



PROGRAM TUISYEN RAKYAT SELANGOR



SPM

FIZIK

DWIBAHASA



KITASELANGOR

DIKUASAI OLEH:



Menteri Besar Selangor, (Incorporation)

PROGRAM TUISYEN RAKYAT SELANGOR



SPM



FIZIK
DWIBAHASA

Program Tuisyen Rakyat Selangor Fizik SPM

CIRI-CIRI EKSKLUSIF

- Modul ini dibina mengikut silibus Fizik KSSM dan disusun mengikut bab Tingkatan 4 dan 5.
- Modul ini dilengkapi dengan analisis soalan SPM Fizik Kertas 2 bagi tahun 2022 hingga 2024 yang terperinci mengikut topik atau subtopik.
- Setiap bab mengandungi soalan bagi Kertas 1 (objektif) dan Kertas 2 (bahagian A, B dan C).
- Soalan dibina berdasarkan Format SPM terkini.
- Latihan diberikan merangkumi pelbagai aras yang membolehkan guru mencakupi keperluan murid.
- Guru boleh mempraktikkan kaedah latih tubi berperingkat mahupun latih tubi sendiri kepada murid.
- Bilangan soalan KBAT telah dipertingkatkan bagi meningkatkan kebolehan murid menjawab soalan Fizik SPM 2026.
- 1 set Kertas Model SPM dibekalkan di akhir modul.
- Skema jawapan dibekalkan bagi memberi panduan kepada guru dan murid untuk menjawab mengikut kehendak soalan.

Program Tuisyen Rakyat Selangor Fizik SPM

PANEL PENULIS

Famizah binti Girun
SMK Taman Jasmin 2

Anwaruddin bin Mohd Kasim
SMK Kuala Kubu Bharu

Ishak bin Borhan
SMK Rantau Panjang

Liza Fahrani binti Safri
SMK Sungai Rawang

Norhaiza binti Zakaria
SMK Taman Melawati

Mohd. Faiszie bin Jamil
SMK Seksyen 9, Shah Alam

KANDUNGAN

Format Instrumen Peperiksaan SPM Fizik

v

Analisis Soalan SPM 2022-2024 Fizik
Kertas 2 (4531/2)

vi

Senarai Rumus Fizik

ix

Tingkatan 4



Pengukuran
Measurement

1-7



Daya dan Gerakan I
Force and Motion I

8-24



Kegravitian
Gravitation

25-33



Haba
Heat

34-44



Gelombang
Waves

45-57



Cahaya dan Optik
Light and Optics

58-68

Tingkatan 5



Daya dan Gerakan II
Force and Motion II

69-77



Tekanan
Pressure

78-88



Elektrik
Electricity

89-101



Keelektromagnetan
Electromagnetism

102-109



Elektronik
Electronics

110-119



Fizik Nuklear
Nuclear Physics

120-128



Fizik Kuntum
Quantum Physics

129-134

Kertas Model SPM

135-158



FORMAT INSTRUMEN PEPERIKSAAN SPM FIZIK

Perkara	KERTAS 1 (4531/1)	KERTAS 2 (4531/2)	KERTAS 3 (4531/3)
Jenis instrumen	Ujian Bertulis	Ujian Amali Sains Bersepadu	
Jenis item	Soalan objektif - Aneka pilihan - Aneka gabungan	Soalan subjektif - Subjektif berstruktur - Subjektif respond terhad - Subjektif respond terbuka	Soalan subjektif Subjektif berstruktur
Bilangan soalan	40 soalan (40 markah) (Jawab semua soalan)	Bahagian A: (60 markah) 8 soalan (Jawab semua soalan) Bahagian B: (20 markah) 2 soalan (Jawab satu soalan) Bahagian C: (20 markah) 1 soalan (Jawab semua soalan)	3 item (Jawab mengikut subjek yang didaftar)
Jumlah markah	40 markah	100 markah	15 markah (bagi setiap item)
Konstruk	- Mengingat - Memahami - Mengaplikasi - Menganalisis	- Mengingat - Memahami - Mengaplikasi - Menganalisis - Menilai - Mencipta	Kemahiran Proses Sains
Tempoh ujian	1 jam 15 minit	2 jam 30 minit	- Sesi merancang 5 minit setiap item - Masa menjawab 40 minit setiap item
Cakupan konteks	Standard kandungan dan standard pembelajaran dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) KSSM Tingkatan 4 dan 5		
Aras kesukaran	Rendah : Sederhana : Tinggi 5 : 3 : 2		
Kaedah penskoran	Dikotomus	Analitik	
Alat tambahan	Kalkulator saintifik		

ANALISIS SOALAN SPM 2022-2024

FIZIK KERTAS 2 (4531/2)

BAB	TINGKATAN 4			
		SPM 2022	SPM 2023	SPM 2024
Bab 1: Pengukuran	1.1 Kuantiti fizik			S1: Kuantiti fizik & penyiasatan saintifik
	1.2 Penyiasatan saintifik			
Bab 2: Daya dan Gerakan I	2.1 Gerakan linear			
	2.2 Graf gerakan linear			
	2.3 Gerakan jatuh bebas			
	2.4 Inersia			
	2.5 Momentum			
	2.6 Daya			
	2.7 Impuls dan daya impuls		S9: Daya impuls (pemandu cerucuk, topi keledar keselamatan)	
	2.8 Berat			
Bab 3: Kegravitian	3.1 Hukum Kegravitian Semesta Newton			
	3.2 Hukum Kepler			
	3.3 Saletit buatan manusia	S4: Satelit bukan geopegun	S7: Satelit geopegun (telekomunikasi-siaran langsung)	S8: Satelit bukan geopegun
Bab 4: Haba	4.1 Keseimbangan terma	S11: Suhu & haba		
	4.2 Muatan haba tentu	S11: Darat & laut	S1: Bayu laut	
	4.3 Haba pendam tentu			
	4.4 Hukum gas			S6: Hukum Charles (rendam bola pingpong)
Bab 5: Gelombang	5.1 Asas gelombang			
	5.2 Pelembapan dan resonans			
	5.3 Pantulan gelombang			
	5.4 Pembiasan gelombang			
	5.5 Pembelauan gelombang		S5: Siren banjir	
	5.6 Interferens gelombang	S5: Interferens gelombang air		S9: Interferens gelombang air
	5.7 Gelombang elektromagnet			

BAB	TINGKATAN 4			
		SPM 2022	SPM 2023	SPM 2024
Bab 6: Cahaya dan Optik	6.1 Pembiasan cahaya			S11: Sinar merambat dari udara ke blok, memerhati syiling dalam gelas & gentian optik
	6.2 Pantulan dalam penuh	S7: Sudut genting prisma		
	6.3 Pembentukan imej oleh kanta		S3: Kanta cembung & pembesaran linear	
	6.4 Formula kanta nipis			
	6.5 Peralatan optik	S7: Maksrokop (panjang fokus & diameter kanta)		
	6.6 Pembentukan imej oleh cermin sfera			
BAB	TINGKATAN 5			
		SPM 2022	SPM 2023	SPM 2024
Bab 1: Daya dan Gerakan II	1.1 Daya paduan			S2: Daya paduan & keseimbangan daya (gelongsor)
	1.2 Leraian daya			
	1.3 Keseimbangan daya			
	1.4 Kekenyalan		S2: Hukum Hooke	
Bab 2: Tekanan	2.1 Tekanan cecair			S4: Prinsip Archimedes (hidrometer)
	2.2 Tekanan atmosfera		S10: Barometer Fortin	
	2.3 Tekanan gas			
	2.4 Prinsip Pascal			
	2.5 Prinsip Archimedes	S1: Daya apungan S6: Kayak		
	2.6 Prinsip Bernoulli			
Bab 3: Elektrik	3.1 Arus dan beza keupayaan			
	3.2 Rintangan			S7: Rintangan dan kerintangan mentol
	3.3 Daya gerak elektrik (d.g.e) dan rintangan dalam	S9: Fungsi voltmeter, d.g.e, & susunan sel kering dan mentol	S8: d.g.e (lampu suluh)	
	3.4 Tenaga dan kuasa elektrik			

BAB	TINGKATAN 5			
		SPM 2022	SPM 2023	SPM 2024
Bab 4: Keelektromagnetan	4.1 Daya ke atas konduktor pembawa arus dalam suatu medan magnet		S6: Medan magnet lastik (motor elektrik ringkas)	
	4.2 Aruhan elektromagnet	S10: Aruhan elektromagnet		S5: Aruhan elektromagnet
	4.3 Transformer	S8: Transformer injak turun		
Bab 5: Elektronik	5.1 Elektron			S10: Pancaran termion dan sinar katod
	5.2 Diod semikonduktor	S8: Rektifikasi gelombang separuh		
	5.3 Transistor		S4: Voltan & arus tapak	
Bab 6: Fizik Nuklear	6.1 Reputan radioaktif	S2: Separuh hayat	S11: Separuh hayat	S3: Reputan alfa, cacat jisim & tenaga nuklear
	6.2 Tenaga nuklear		S11: Pembelahan nukleus & reaktor	
Bab 7: Fizik Kuantum	7.1 Teori kuantum cahaya			
	7.2 Kesan fotoelektrik	S3: Kesan fotoelektrik		
	7.3 Teori fotoelektrik Einstein	S3: Fungsi kerja		

SENARAI RUMUS FIZIK

Rumus-rumus berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.

DAYA DAN GERAKAN I FORCE AND MOTION I

$$1 \quad v = u + at$$

$$2 \quad s = \frac{1}{2}(u + v)t$$

$$3 \quad s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$4 \quad v^2 = u^2 + 2as$$

$$5 \quad \text{Momentum} = mv$$

$$6 \quad F = ma$$

KEGRAVITIAN GRAVITATION

$$1 \quad F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

$$2 \quad g = \frac{GM}{R^2}$$

$$3 \quad F = \frac{mv^2}{r}$$

$$4 \quad a = \frac{v^2}{r}$$

$$5 \quad v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$6 \quad \frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3}$$

$$7 \quad v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

$$8 \quad u = -\frac{GMm}{r}$$

$$9 \quad v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$$

$$10 \quad g = 9.81 \text{ m s}^{-2} @ 9.81 \text{ N kg}^{-1}$$

$$11 \quad G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

$$12 \quad \text{Jisim Bumi, } M = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$$

Mass of Earth

$$13 \quad \text{Jejari Bumi, } R = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$$

Radius of Earth

HABA HEAT

$$1 \quad Q = mc\theta$$

$$2 \quad Q = ml$$

$$3 \quad Q = Pt$$

$$4 \quad P_1V_1 = P_2V_2$$

$$5 \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$6 \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

GELOMBANG WAVES

$$1 \quad v = f\lambda$$

$$2 \quad \lambda = \frac{ax}{D}$$

CAHAYA DAN OPTIK LIGHT AND OPTICS

$$1 \quad n = \frac{c}{v}$$

$$2 \quad n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$3 \quad n = \frac{1}{\sin c}$$

$$4 \quad n = \frac{H}{h}$$

$$5 \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$6 \quad n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$7 \quad m = \frac{v}{u}$$

DAYA DAN GERAKAN II
FORCE AND MOTION II

- 1 $F = kx$
- 2 $E = \frac{1}{2}Fx$
- 3 $E = \frac{1}{2}kx^2$

TEKANAN
PRESSURE

- 1 $P = \frac{F}{A}$
- 2 $P = h\rho g$
- 3 $\rho = \frac{m}{V}$

ELEKTRIK
ELECTRICITY

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 $E = \frac{F}{Q}$ | 6 $\varepsilon = V + Ir$ |
| 2 $I = \frac{Q}{t}$ | 7 $P = VI$ |
| 3 $V = \frac{E}{Q}$ | 8 $P = \frac{E}{t}$ |
| 4 $V = IR$ | 9 $E = \frac{V}{d}$ |
| 5 $R = \frac{\rho l}{A}$ | |

KEELEKTROMAGNETAN
ELECTROMAGNETISM

- 1 $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$
- 2 $\eta = \frac{\text{Kuasa output}}{\text{Kuasa input}} \times 100\%$
 $\eta = \frac{\text{Output power}}{\text{Input power}} \times 100\%$

ELEKTRONIK
ELECTRONICS

- 1 Tenaga keupayaan elektrik, $E = eV$
Electrical potential energy
- 2 Tenaga kinetik maksimum, $E = \frac{1}{2}mv^2$
Maximum kinetic energy
- 3 $\beta = \frac{I_C}{I_B}$
- 4 $V_{\text{out}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{\text{in}}$

FIZIK NUKLEAR
NUCLEAR PHYSICS

- 1 $N = \left(\frac{1}{2}\right)^2 N_0$
- 2 $E = mc^2$
- 3 $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- 4 1 u.j.a. = $1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
1 a.m.u. = $1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$

FIZIK KUANTUM
QUANTUM PHYSICS

- 1 $E = hf$
- 2 $f = \frac{c}{\lambda}$
- 3 $\lambda = \frac{h}{p}$
- 4 $\lambda = \frac{h}{mv}$
- 5 $E = \frac{hc}{\lambda}$
- 6 $p = nhf$
- 7 $hf = W + \frac{1}{2}mv_{\text{maks}}^2$
- 8 $W = hf_o$
- 9 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

BAB

1

Pengukuran
Measurement

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- 1 Rajah 1 menunjukkan maklumat tentang sebiji mentol yang dipaparkan pada bungkusan kotak. Diagram 1 shows the information about a bulb displayed on the packaging box.

Voltan/ Voltage	230 V
Warna/ Colour	Putih/ White
Keamatan berluminesiti Luminous intensity	7 543 cd
Luas permukaan/ Surface area	0.88 m ²

Rajah 1/ Diagram 1

Antara maklumat yang diberikan, yang manakah merupakan kuantiti asas?

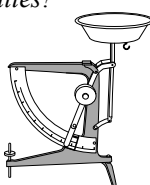
Which of the information given is a base quantity?

- A Kuasa
Power
- B Voltan
Voltage
- C Keamatan berluminesiti
Luminous intensity
- D Luas permukaan
Surface area
- 2 Antara berikut, yang manakah kuantiti skalar?
Which of the following is a scalar quantity?
- I Tenaga
Energy
- II Berat
Weight
- III Ketumpatan
Density
- IV Cas elektrik
Electric charge
- A I dan III sahaja
I and III only
- B II dan III sahaja
II and III only
- C II, III dan IV sahaja
II, III and IV only
- D I, III dan IV sahaja
I, III and IV only

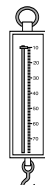
- 3 Alat manakah yang digunakan untuk mengukur kuantiti terbitan?

Which instrument is used to measure derived quantities?

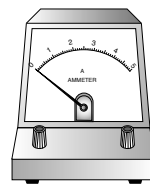
A



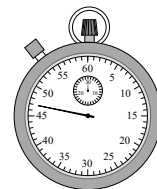
B



C



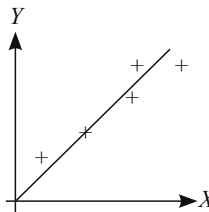
D



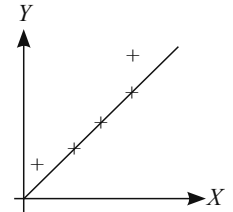
- 4 Antara graf berikut, yang manakah menunjukkan graf penyesuaian terbaik?

Which of the following graphs is the best fitted graph?

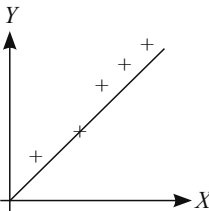
A



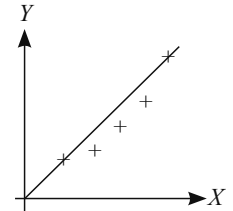
B



C

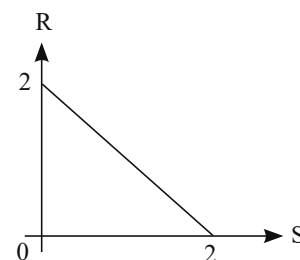


D



- 5 Rajah 2 menunjukkan hubungan antara dua kuantiti fizik, R dan S.

Diagram 2 shows the relationship between two physical quantities, R and S.



Rajah 2/ Diagram 2

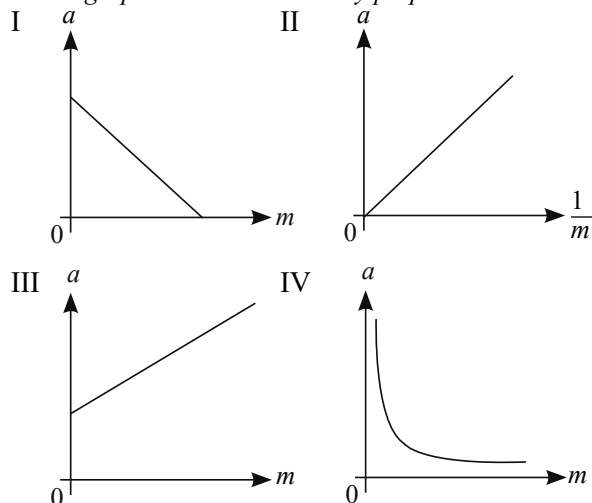
Pernyataan manakah betul tentang Rajah 2?

Which statement is correct regarding Diagram 2?

- A R ialah pemboleh ubah dimanipulasikan
R is the manipulated variable
- B Kecerunan graf ialah 1
The gradient of graph is 1
- C R berkadar songsang dengan S
R is inversely proportional to S
- D R berkurang secara linear dengan S
R decreases linearly with S

6 Graf manakah menunjukkan a berkadar songsang dengan m ?

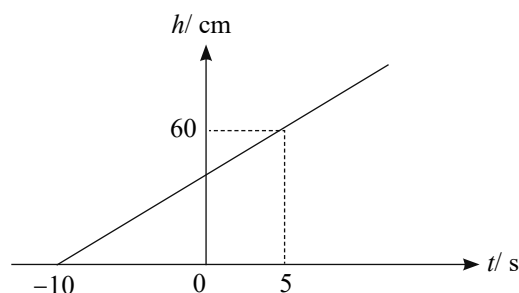
Which graph shows a is inversely proportional to m ?



- A IV sahaja
IV only
- B I dan IV sahaja
I and IV only
- C II dan IV sahaja
II and IV only
- D II dan III sahaja
II and III only

7 Rajah 3 menunjukkan graf keputusan daripada suatu eksperimen.

Diagram 3 shows a graph of result from an experiment.



Rajah 3/ Diagram 3

Antara pernyataan berikut, yang manakah **tidak** benar mengenai graf tersebut?

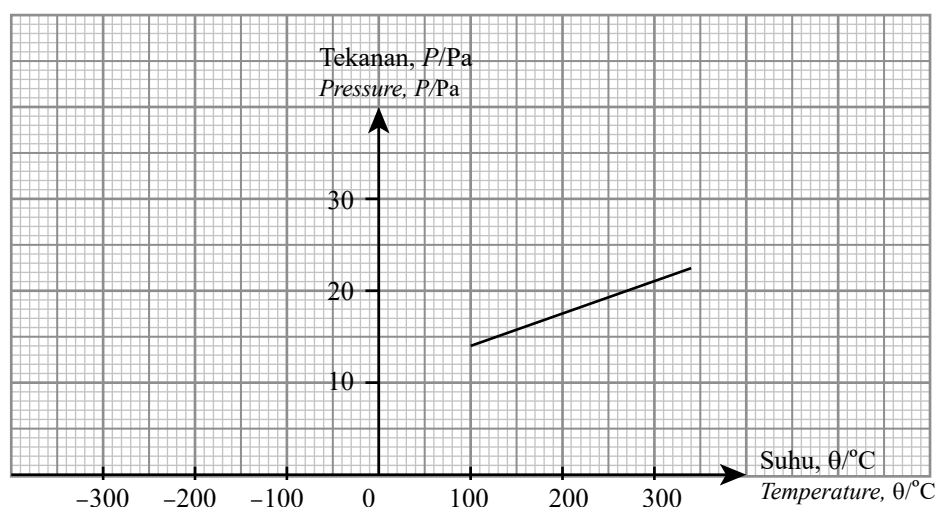
*Which of the following statements is **not** true about the graph?*

- A Tajuk graf ialah h melawan t .
The title of graph is h against t .
- B Kecerunan graf adalah 4 cm s^{-1} .
The gradient of graph is 4 cm s^{-1} .
- C h bertambah secara linear dengan t .
 h increases linearly with t .
- D Persamaan garis lurus adalah $h = 4s + 60$.
The linear equation is $h = 4s + 60$.

Kertas 2 Bahagian A

1 Rajah 1 menunjukkan graf Hukum Charles.

Diagram 1 shows a graph of Charles's Law.



Rajah 1/ Diagram 1



- (a) Apakah hubungan antara P dengan θ ?
What is the relationship between P and θ ?

[1 markah/ mark]

- (b) Tentukan nilai tekanan, P apabila suhu, θ adalah sifar. Tunjukkan pada graf bagaimana anda menentukan nilai tekanan.

Determine the value of pressure, P when the temperature, θ is zero. Show on the graph how you determine the value of pressure.

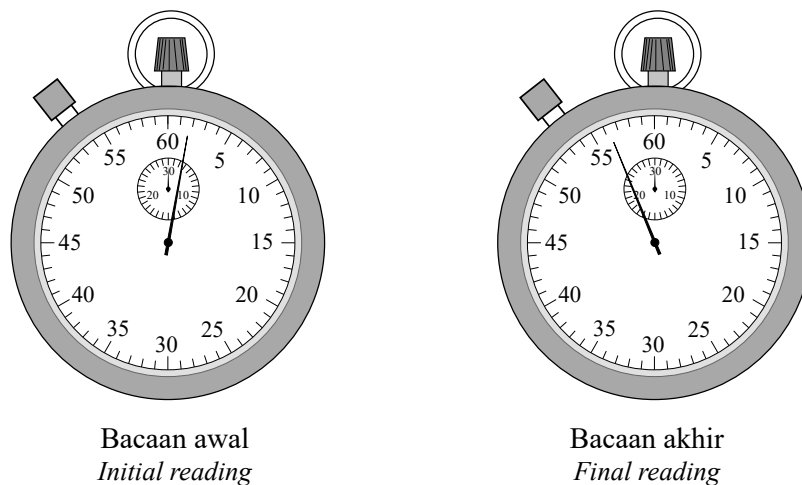
[2 markah/ marks]

- (c) Tentukan nilai θ apabila tekanan, $P = 5$ Pa. Tunjukkan pada graf bagaimana anda menentukan nilai θ .
Determine the value of θ when pressure, $P = 5$ Pa. Show on the graph how you determine the value of θ .

Tingkatan 4

[2 markah/ marks]

- 2 Rajah 2 menunjukkan bacaan awal dan akhir sebuah jam randik bagi suatu eksperimen. Jam randik ini digunakan untuk mengukur masa 20 ayunan lengkap bagi satu bandul ringkas.
Diagram 2 shows the initial and final readings of a stopwatch for an experiment. The stopwatch is used to measure the time taken for 20 complete oscillations of a simple pendulum.



Rajah 2/ Diagram 2

- (a) (i) Nyatakan unit S.I bagi kuantiti fizik yang diukur oleh jam randik tersebut.
State the S.I. unit for the physical quantity measured by the stopwatch.

[1 markah/ mark]

- (ii) Berapakah masa sebenar yang diambil oleh bandul itu untuk 20 ayunan lengkap?
What is the actual time taken by the pendulum for 20 complete oscillations?

[1 markah/ mark]

- (iii) Mengapakah masa untuk 20 ayunan lengkap perlu diambil bukannya masa untuk satu ayunan lengkap?
Why should time for 20 complete oscillations be taken instead of time for one complete oscillation?

[1 markah/ mark]

- (b) (i) Tentukan tempoh ayunan, T bagi bandul ini.
Determine the period of oscillation, T for this pendulum.

[2 markah/ marks]

- (ii) Hubungan antara panjang bandul dan tempoh ayunan diberikan oleh persamaan berikut:
The relationship between the length of the pendulum and the period of oscillation is given by the following equation:

$$l = \left(\frac{g}{4\pi^2} \right) T^2$$

Dengan menggunakan jawapan di 2(b)(i), hitung panjang bandul itu.

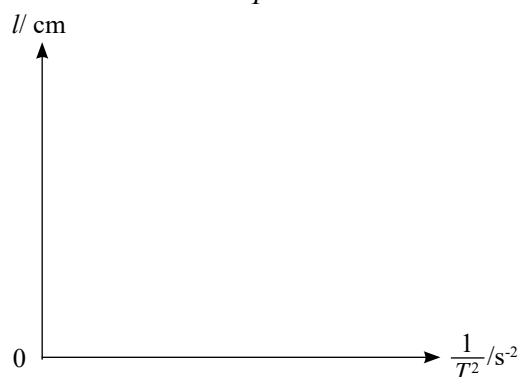
Using the answer in 2(b)(i), calculate the length of the pendulum.

[Pecutan graviti, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

[Gravitational acceleration, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

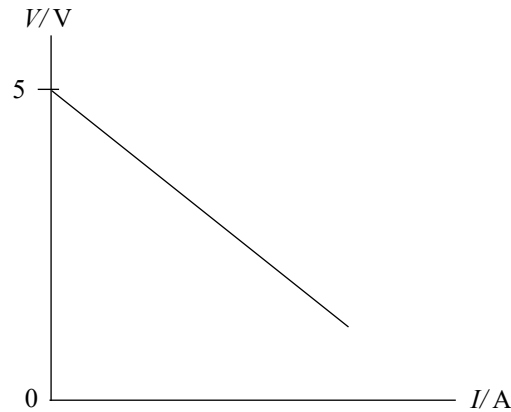
[2 markah/ marks]

- (iii) Pada paksi di bawah, lakar graf l melawan $\frac{1}{T^2}$.
On the axis below, sketch a graph of l against $\frac{1}{T^2}$.



[2 markah/ marks]

- 3 Rajah 3 menunjukkan graf V melawan I bagi menentukan daya gerak elektrik, ε .
 Diagram 3 shows a graph of V against I for determining the electromotive force, ε .



Rajah 3/ Diagram 3

- (a) Berdasarkan Rajah 3, kenal pasti

Based on Diagram 3, identify

- (i) pemboleh ubah dimanipulasikan.
manipulated variable.

- (ii) pemboleh ubah bergerak balas.
responding variable.

[2 markah/ marks]

- (b) Nyatakan hubungan antara V dengan I .

State the relationship between V and I .

[1 markah/ mark]

- (c) Diberi rumus daya gerak elektrik, ε adalah seperti berikut:

The formula given for electromotive force, ε is as follows:

$$\varepsilon = V + IR$$

- (i) Berapakah nilai ε ?

What is the value of ε ?

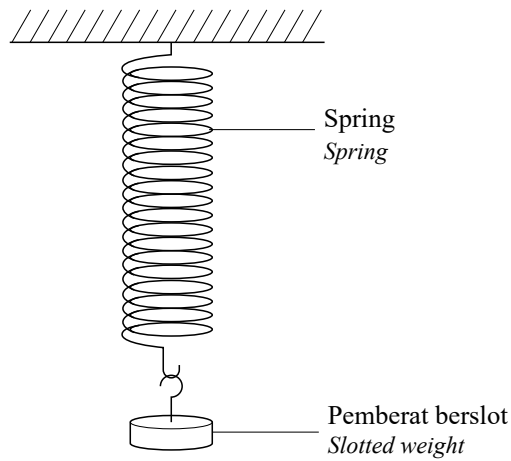
[1 markah/ mark]

- (ii) Nyatakan unit bagi R .

State the unit for R .

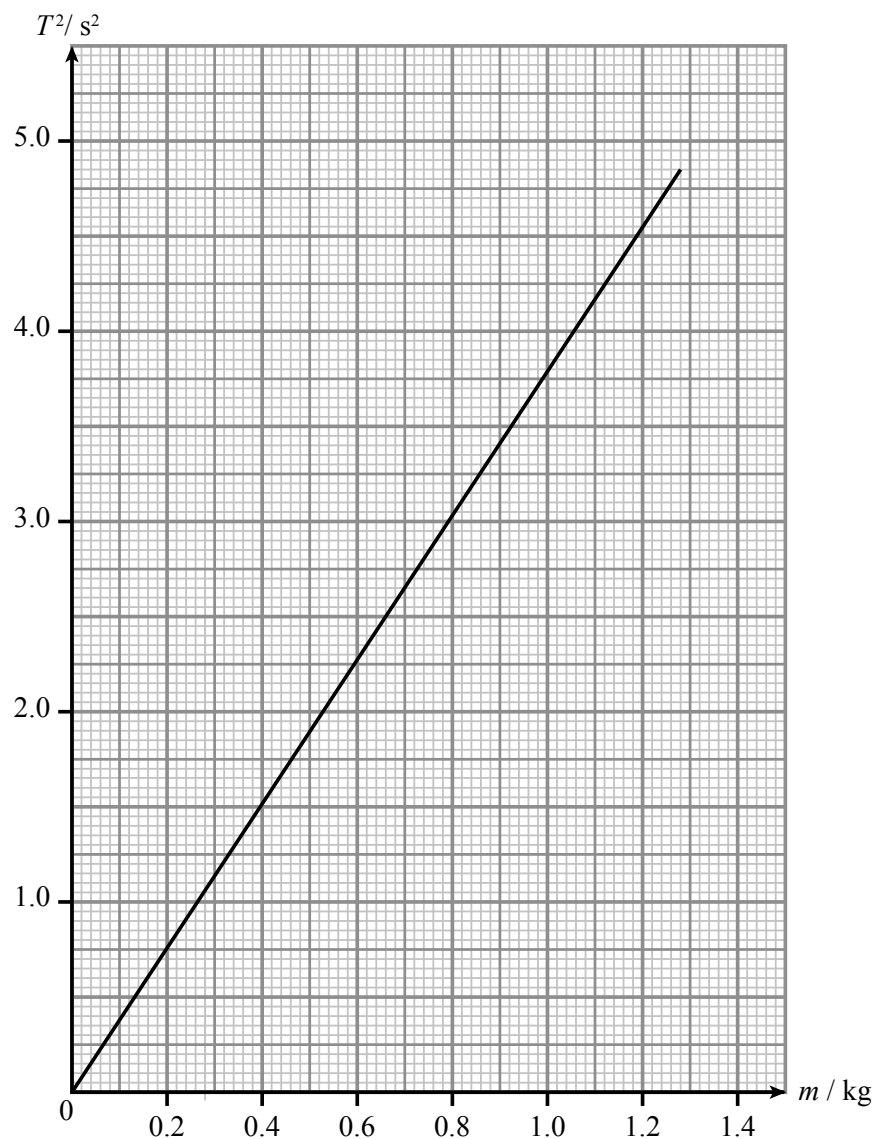
[1 markah/ mark]

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan satu eksperimen untuk menyiasat hubungan antara jisim pemberat berslot, m dengan tempoh ayunan, T bagi suatu spring yang dijalankan oleh seorang murid.
 Diagram 4.1 shows an experiment to investigate the relationship between the mass of a slotted weight, m and the period of oscillation, T of a spring conducted by a pupil.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1

Rajah 4.2 menunjukkan graf keputusan bagi eksperimen tersebut.
 Diagram 4.2 shows a graph of the result for the experiment.



Rajah 4.2/ Diagram 4.2

- (a) Berdasarkan graf dalam Rajah 4.2,
Based on the graph in Diagram 4.2,

- (i) nyatakan hubungan antara T^2 dengan m .
state the relationship between T^2 and m .

[1 markah/ mark]

- (ii) tentukan nilai T apabila $m = 1.4$ kg. Tunjukkan pada graf bagaimana anda menentukan nilai T .
determine the value of T when $m = 1.4$ kg. Show on the graph how you determine the value of T .

[3 markah/ marks]

- (iii) Hitung kecerunan graf, k . Tunjukkan dengan jelas bagaimana anda menentukannya.
Calculate the gradient of the graph, k . Show clearly how you determine it.

Tingkatan 4

[3 markah/ marks]

- (b) Jika eksperimen ini dijalankan di permukaan Bulan, apakah kemungkinan yang akan berlaku kepada kecerunan graf? Terangkan.
If this experiment was carried out on the surface of the Moon, what would be probably happen to the gradient of the graph? Explain.

[3 markah/ marks]

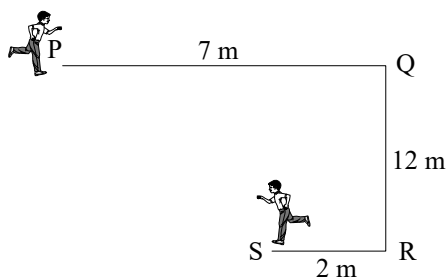
BAB 2

Daya dan Gerakan I Force and Motion I

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- 1 Rajah 1 menunjukkan Ali berlari dari P ke S.
Diagram 1 shows Ali running from P to S.

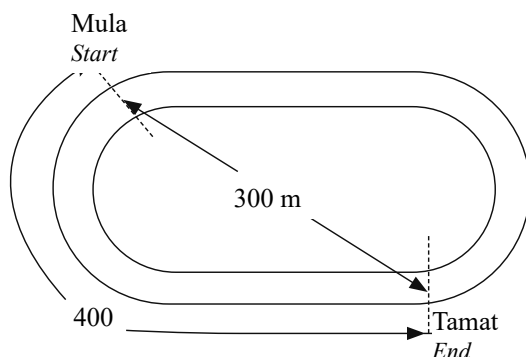


Rajah 1/ Diagram 1

Berapakah jarak dan sesaran yang dilalui oleh Ali?
What is the distance and displacement travelled by Ali?

	Jarak/ m Distance/ m	Sesaran/ m Displacement/ m
A	21	13
B	21	7
C	17	5
D	13	21

- 2 Rajah 2 menunjukkan trek bagi acara larian 400 m. Seorang atlet telah menamatkan larian tersebut dalam masa 25 s.
Diagram 2 shows the track for a 400 m running event.
An athlete finished the run in 25 s.



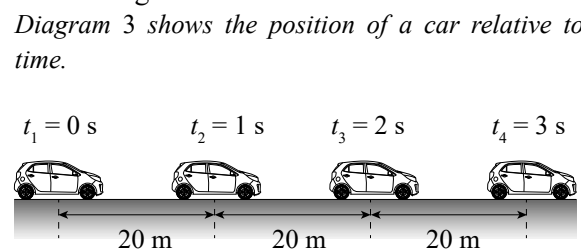
Rajah 2/ Diagram 2

Berapakah halaju atlet itu?

What is the velocity of the athlete?

- A $\frac{400}{25} \text{ m s}^{-1}$ B $\frac{25}{400} \text{ m s}^{-1}$
C $\frac{300}{25} \text{ m s}^{-1}$ D $\frac{25}{300} \text{ m s}^{-1}$

- 3 Rajah 3 menunjukkan kedudukan sebuah kereta relatif dengan masa.
Diagram 3 shows the position of a car relative to time.



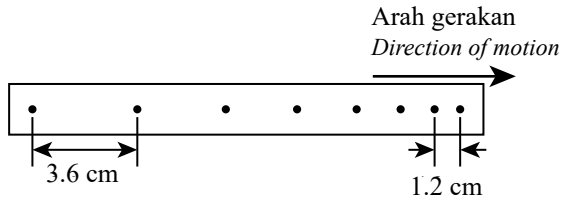
Rajah 3/ Diagram 3

Pernyataan manakah yang betul mengenai pergerakan kereta tersebut?

Which statement is correct about the movement of the car?

- I Kereta pegun
The car is stationary
II Kereta bergerak dengan halaju seragam
The car moving with uniform velocity
III Kereta bergerak dengan halaju bertambah
The car moving with increasing velocity
IV Kadar perubahan sesaran adalah malar
The rate of change of displacement is constant
A I dan II sahaja
I and II only
B II dan III sahaja
II and III only
C II dan IV sahaja
II and IV only
D I dan IV sahaja
I and IV only

- 4 Rajah 4 menunjukkan satu keratan pita detik yang ditarik oleh suatu objek. Frekuensi jangka masa detik ialah 50 Hz.
Diagram 4 shows a section of a ticker tape drawn by an object. The frequency of ticker timer is 50 Hz.



Rajah 4/ Diagram 4

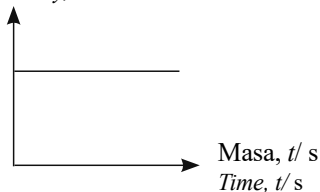
Berapakah pecutan objek tersebut?

What is the acceleration of the object?

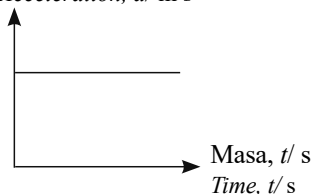
- A 857.14 cm s^{-2}
B $1\,000 \text{ cm s}^{-2}$
C $1\,250.33 \text{ cm s}^{-2}$
D $1\,500 \text{ cm s}^{-2}$

- 5 Graf yang manakah menunjukkan objek bergerak dengan halaju seragam?
Which graph shows an object moving with uniform velocity?

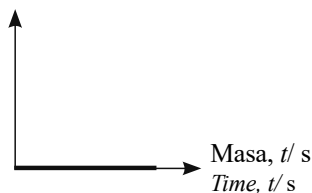
I Halaju, $v/\text{m s}^{-1}$
Velocity, $v/\text{m s}^{-1}$



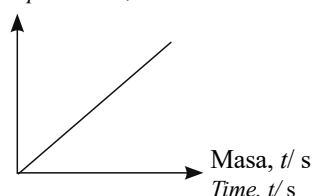
II Pecutan, $a/\text{m s}^{-2}$
Acceleration, $a/\text{m s}^{-2}$



III Pecutan, $a/\text{m s}^{-2}$
Acceleration, $a/\text{m s}^{-2}$



IV Sesaran, s/m
Displacement, s/m

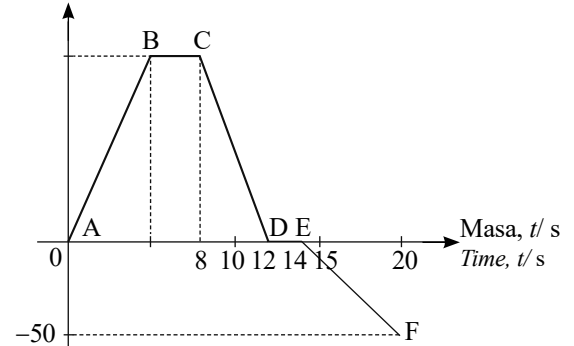


- A I dan III sahaja
I and III only
B II dan IV sahaja
II and IV only
C II, III dan IV sahaja
II, III and IV only
D I, III dan IV sahaja
I, III and IV only

- 6 Rajah 5 menunjukkan graf gerakan sebuah motosikal.
Diagram 5 shows a graph of the motion of a motorcycle.

Halaju, $v/\text{m s}^{-1}$

Velocity, $v/\text{m s}^{-1}$



Rajah 5/ Diagram 5

Pernyataan manakah yang betul tentang gerakan tersebut?

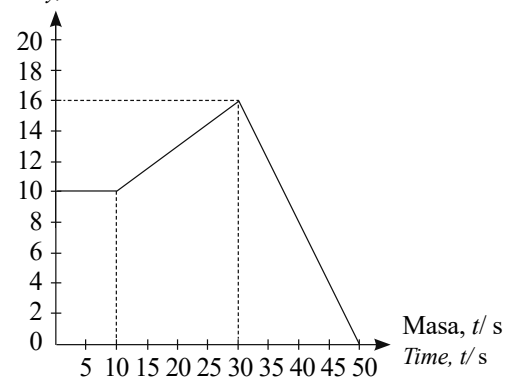
Which statement is correct regarding the motion?

- A Motosikal mengalami pecutan seragam di AB
The motorcycle is in uniform acceleration at AB
B Motosikal dalam keadaan pegun di BC
The motorcycle is in stationary state at BC
C Motosikal bergerak dalam arah yang bertentangan di CD
The motorcycle moves in opposite direction at CD
D Motosikal mengurangkan halaju di EF
The motorcycle reduces the velocity at EF

- 7 Rajah 6 menunjukkan graf halaju-masa bagi suatu objek yang bergerak.
Diagram 6 shows a velocity-time graph for a moving object.

Halaju, $v/\text{m s}^{-1}$

Velocity, $v/\text{m s}^{-1}$



Rajah 6/ Diagram 6

Berdasarkan graf, pernyataan yang manakah betul?

Based on the graph, which statement is correct?

- A Objek pegun pada 10 saat pertama
The object is stationary in the first 10 seconds
- B Objek mengalami pertambahan pecutan dari saat ke-10 hingga saat ke-20
The object experiences an increasing acceleration from 10th to 20th seconds
- C Objek kembali ke tempat asal pada saat ke-50
The object returns to its original place at 50th seconds
- D Halaju purata 30 saat pertama adalah 12 m s^{-1}
The average velocity of the first 30 seconds is 12 m s^{-1}

- 8 Asfa melontar sebiji batu secara menegak ke atas dengan halaju awal 20 m s^{-1} .

Berapakah tinggi maksimum yang boleh dicapai oleh batu tersebut jika rintangan udara diabaikan?

Asfa throw a stone upwards vertically with an initial velocity of 20 m s^{-1} .

What is the maximum height that the stone can reach if the air resistance is neglected?

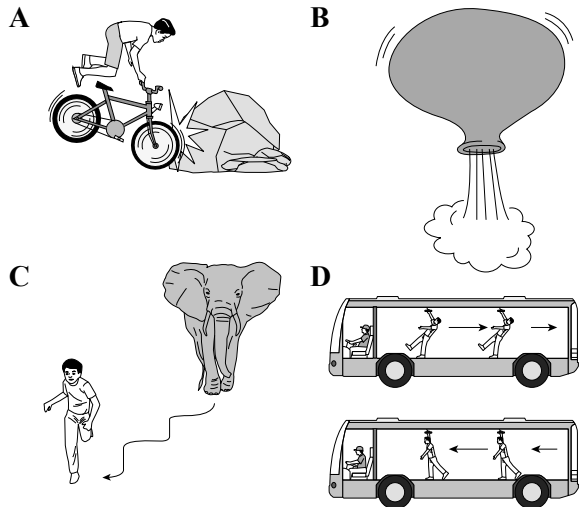
[Pecutan graviti, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

[Gravitational acceleration, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

- A 10.50 m
B 20.39 m
C 30.42 m
D 40.15 m

- 9 Situasi yang manakah **bukan** kesan inersia?

Which situation is **not** an effect of inertia?



- 10 Sebuah troli A berjisim 1 kg yang bergerak dengan halaju 5 m s^{-1} telah berlanggar dengan troli B yang pegun berjisim 2 kg . Selepas perlanggaran, troli A bergerak ke belakang dengan halaju 1.0 m s^{-1} .

Berapakah halaju troli B?

Trolley A of mass 1 kg moving with a velocity of 5 m s^{-1} has collided with a stationary trolley B of mass 2 kg . After the collision, trolley A moves backwards with a velocity of 1.0 m s^{-1} .

What is the velocity of trolley B?

- A 2.0 m s^{-1}
B 2.5 m s^{-1}
C 3.0 m s^{-1}
D 4.0 m s^{-1}

- 11 Rajah 7 menunjukkan seorang murid menendang bola dengan daya 20 N .

Diagram 7 shows a pupil kicking a ball with a force of 20 N .



Rajah 7/ Diagram 7

Jika bola bergerak dengan pecutan 50 m s^{-2} , berapakah jisim bola tersebut?

If the ball moves with an acceleration of 50 m s^{-2} , what is the mass of the ball?

- A 100 g B 200 g
C 300 g D 400 g

- 12 Rajah 8 menunjukkan satu objek sedang bergerak dengan daya 30 N , melanggar dinding dan berhenti.

Diagram 8 shows an object is moving with a force of 30 N , breaking a wall and stops.



Rajah 8/ Diagram 8

Jika impuls adalah 15 N s , berapakah perubahan momentum objek tersebut?

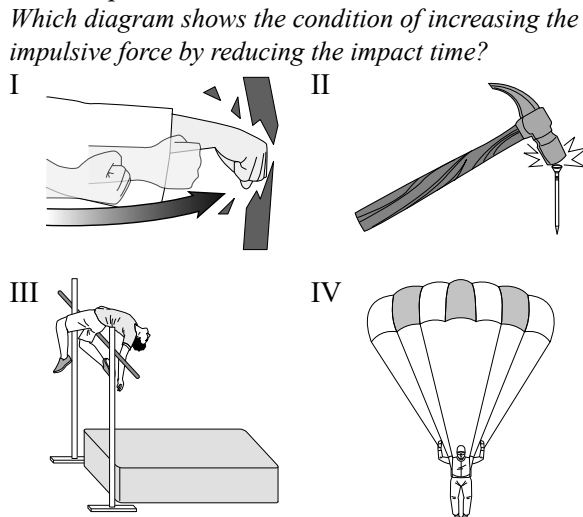
If the impulse is 15 N s , what is the change of momentum of the object?

- A 30 kg m s^{-1}
B 15 kg m s^{-1}
C 10 kg m s^{-1}
D 5 kg m s^{-1}

- 13 Antara pernyataan berikut, yang manakah betul tentang daya impuls?
Which of the following statements is correct about the impulsive force?

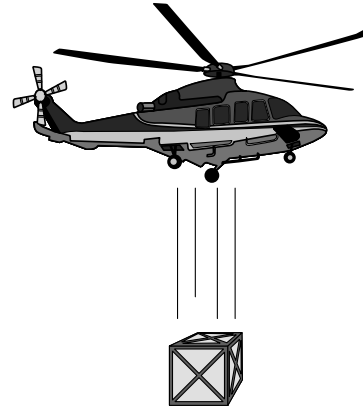
- A Daya yang bertindak berserenjang dengan satu unit permukaan
The force acting perpendicular to a unit area
- B Hasil darab daya yang bertindak ke atas satu objek dan masa yang diambil
The product of the force acting on an object and the time taken
- C Kadar perubahan momentum dalam perlanggaran pada masa yang singkat
The rate of change of momentum in a collision in a short period of time
- D Perubahan momentum
The change of momentum

- 14 Rajah manakah yang menunjukkan keadaan peningkatan daya impuls dengan mengurangkan masa impak?
Which diagram shows the condition of increasing the impulsive force by reducing the impact time?



- A I dan II sahaja
I and II only
- B II dan III sahaja
II and III only
- C I dan IV sahaja
I and IV only
- D III dan IV sahaja
III and IV only

- 15 Rajah 9 menunjukkan sebuah helikopter menjatuhkan kotak berjisim 55 kg. Sejurus sebelum kotak mencecah permukaan Bumi, halajunya ialah 12 m s^{-1} . Kotak itu berhenti 2 saat selepas mencecah permukaan Bumi.
Diagram 9 shows a helicopter dropping a box of mass 55 kg. Just before it hits the surface of the Earth, its velocity is 12 m s^{-1} . The box stopped 2 seconds after hitting the surface of the Earth.



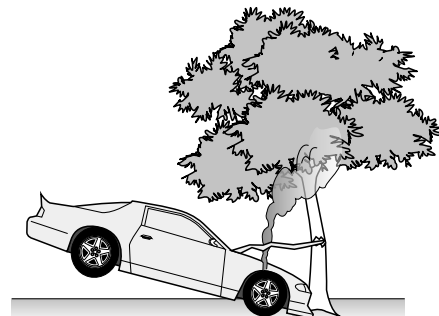
Rajah 9/ Diagram 9

Berapakah daya impuls yang bertindak ke atas kotak tersebut?

What is the impulsive force acting on the box?

- A 120 N
- B 180 N
- C 250 N
- D 330 N

- 16 Rajah 10 menunjukkan sebuah kereta yang remuk apabila melanggar sebatang pokok.
Diagram 10 shows a crushed car when it hit a tree.



Rajah 10/ Diagram 10

Mengapakah bahagian depan dan belakang kereta direka supaya mudah remuk?

Why are the front and rear of the car are designed to be easily crushed?

- A Untuk mengurangkan masa impak dan mengurangkan daya impuls
To reduce the impact time and reduce the impulsive force
- B Untuk mengurangkan momentum
To reduce the momentum
- C Untuk meningkatkan masa impak dan mengurangkan daya impuls
To increase the impact time and reduce the impulsive force
- D Untuk meningkatkan daya geseran
To increase the frictional force

17 Pernyataan yang manakah betul mengenai berat?

Which statement is correct about weight?

I Berat adalah kuantiti vektor

Weight is a vector quantity

II Berat berubah mengikut perubahan tarikan graviti sesuatu tempat

Weight changes according to the change in gravity of a place

III Berat adalah daya graviti ke atas suatu objek

Weight is the gravitational force on an object

IV Berat seorang angkasawan semasa di Bumi adalah sama dengan semasa di Bulan

The weight of an astronaut on the Earth is same as on the Moon

A II dan III sahaja

II and III only

B I, II dan III sahaja

I, II and III only

C II, III dan IV sahaja

II, III and IV only

D I, II dan IV sahaja

I, II and IV only

18 Jika jisim seorang angkasawan di Bumi ialah 80 kg, berapakah beratnya di Bulan?

If the mass of an astronaut on the Earth is 80 kg, what is his weight on the Moon?

[Andaikan daya graviti Bumi ialah 10 m s^{-2} dan kekuatan medan graviti Bulan ialah $\frac{1}{6}$ daripada

kekuatan medan graviti Bumi]

[Assume the gravitational force of the Earth is 10 m s^{-2} and the Moon's gravitational field strength is $\frac{1}{6}$ of the

Earth's gravitational field strength]

A 13.33 N

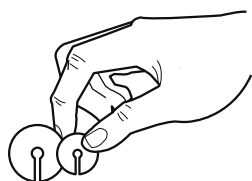
B 80.00 N

C 133.33 N

D 800 N

19 Rajah 11 menunjukkan dua pemberat loyang yang dipegang oleh seorang pelajar. Dua pemberat itu kemudian dilepaskan pada ketinggian dan masa yang sama.

Diagram 11 shows two brass weights being held by a student. The two weights are then dropped at the same height and time.



Rajah 11/ Diagram 11

Kuantiti fizik yang manakah adalah sama untuk kedua-dua pemberat tersebut?

Which physical quantity is the same for both weights?

A Daya yang menariknya ke bawah

Force pulling it downwards

B Momentum

Momentum

C Tenaga kinetik

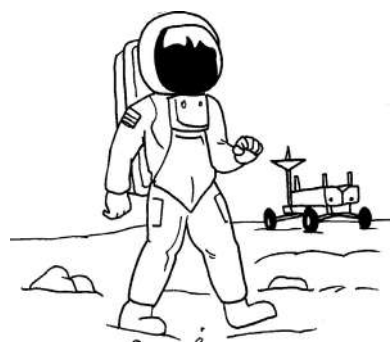
Kinetic energy

D Pecutan

Acceleration

20 Rajah 12 menunjukkan seorang angkasawan berjalan di permukaan Bulan.

Diagram 12 shows an astronaut walking on the surface of the Moon.



Rajah 12/ Diagram 12

Apakah yang dapat anda katakan mengenai beratnya berbanding di Bumi?

What can you say about his weight compared to on the Earth?

A Meningkatkan

Increases

B Menurun

Decreases

C Tidak berubah

Unchanged

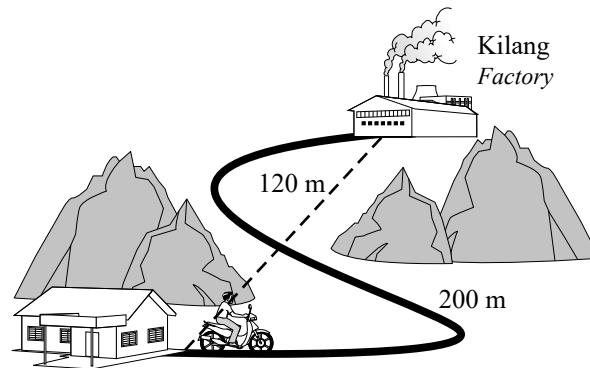
D Meningkatkan kemudian menurun

Increases then decreases

Kertas 2

Bahagian A

- 1 Rajah 1 menunjukkan perjalanan Ali ke kilang tempat kerjanya.
Diagram 1 shows Ali's journey to the factory where he works.



Rajah 1/ Diagram 1

- (a) Gariskan jawapan yang betul.
Underline the correct answer.

Jarak adalah satu kuantiti (skalar / vektor) dan (ada / tiada) arah tertentu.
Distance is a (scalar / vector) quantity and (with / without) a specific direction.

[1 markah/ mark]

- (b) Nyatakan unit S.I. bagi jarak.
State the S.I. unit for distance.

[1 markah/ mark]

- (c) Berdasarkan Rajah 1,
Based on Diagram 1,

- (i) berapakah jarak yang dilalui oleh Ali untuk sampai ke kilangnya?
what is the distance travelled by Ali to reach at his factory?

[1 markah/ mark]

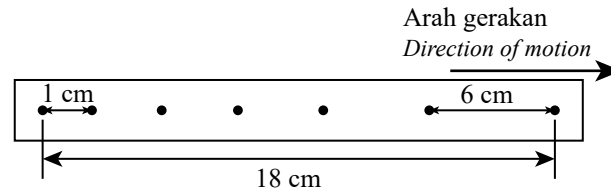
- (ii) hitung laju purata Ali menunggang motosikalnya jika masa yang diambil adalah 6 minit.
calculate the average speed of Ali riding his motorcycle if the time taken is 6 minutes.

[2 markah/ marks]

- (iii) berapakah sesaran bagi laluan Ali?
what is the displacement of Ali's path?

[1 markah/ mark]

- 2 Rajah 2.1 menunjukkan keratan pita detik daripada eksperimen untuk mengkaji pergerakan sebuah troli dengan menggunakan jangka masa detik berfrekuensi 50 Hz.
 Diagram 2.2 shows a section of the ticker tape from an experiment to study the movement of a trolley using a ticker tape with a frequency of 50 Hz.



Rajah 2.1/ Diagram 2.

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan halaju?
What is meant by velocity?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 2.2,
Based on Diagram 2.2,

- (i) nyatakan jenis gerakan berdasarkan pita detik tersebut.
state the type of motion based on the ticker tape.

[1 markah/ mark]

- (ii) berapakah masa yang diambil untuk membuat satu detik?
how long does it take to make one tick?

[1 markah/ mark]

- (iii) hitung halaju awal, u dan halaju akhir, v troli itu.
calculate the initial velocity, u and the final velocity, v of the trolley.

[2 markah/ marks]

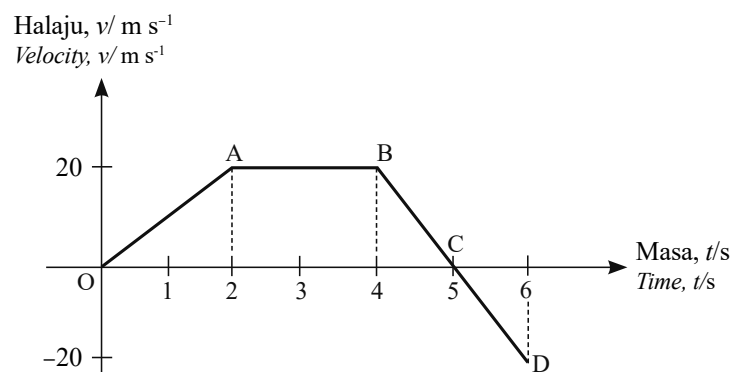
- (iv) berapakah halaju purata troli tersebut?
what is the average velocity of the trolley?

[2 markah/ marks]

- (v) hitung pecutan, a troli itu.
calculate the acceleration, a of the trolley.

[2 markah/ marks]

- 3 Rajah 3 menunjukkan satu graf halaju-masa untuk sebuah motosikal yang bergerak ke arah Timur dan kemudian berpatah balik pada suatu ketika. Arah Timur diambil sebagai positif.
Diagram 3 shows a velocity-time graph of a motorcycle heading to East and then turn back at a time. The East direction is taken as positive.



Rajah 3/ Diagram 3

- (a) Nyatakan jenis gerakan motosikal pada
State the type of motion of the motorcycle at

(i) OA: _____

(ii) AB: _____

[2 markah/ marks]

- (b) Berdasarkan Rajah 3,
Based on Diagram 3,

- (i) berapa lamakah motosikal itu bergerak dengan halaju seragam?
how long does the motorcycle travel with uniform velocity?

[1 markah/ mark]

- (ii) Pada saat ke berapakah motosikal itu mula berpatah balik?
At what time in second does the motorcycle start to turn back?

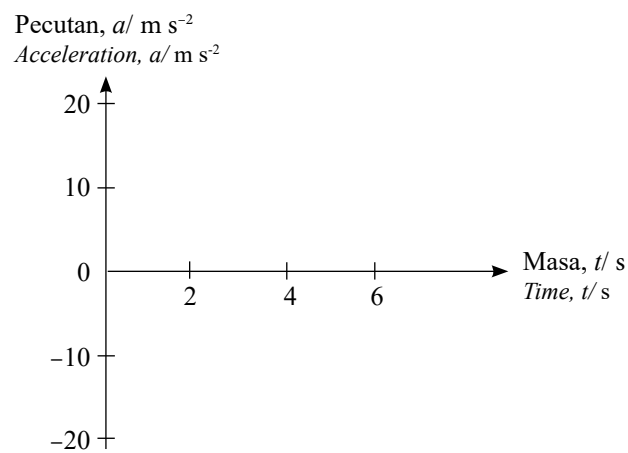
[1 markah/ mark]

- (c) Hitung sesaran motosikal dari titik asal apabila $t = 6$ saat.
Calculate the displacement of the motorcycle from the original point when $t = 6$ seconds.

[2 markah/ marks]

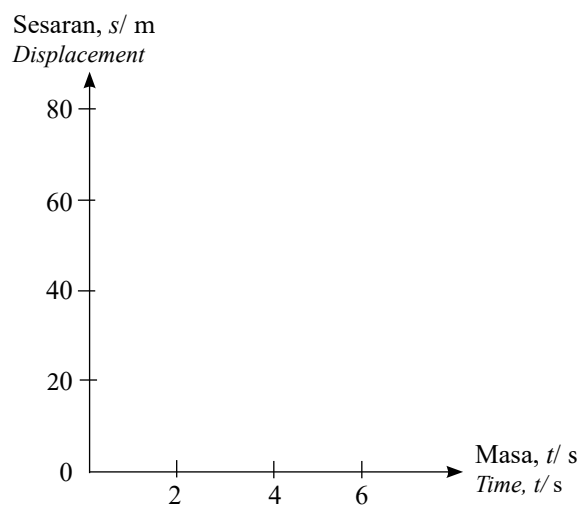
- (d) Pada paksi di bawah, lakarkan
On the axis below, sketch

- (i) graf pecutan-masa,
the acceleration-time graph,



[1 markah/ mark]

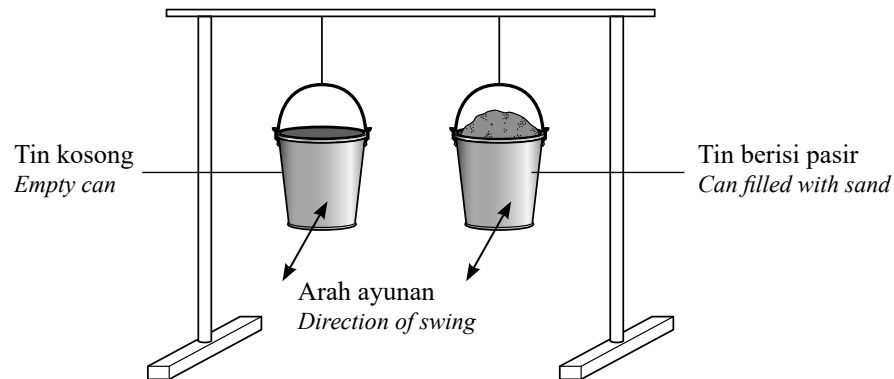
- (ii) graf sesaran-masa.
the displacement-time graph.



[1 markah/ mark]

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan susunan radas bagi satu eksperimen untuk menentukan hubungan antara jisim dengan inersia yang dijalankan oleh seorang murid.

Diagram 4.1 shows an apparatus arrangement for an experiment to determine the relationship between mass and inertia conducted by a pupil.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan inersia?

What is meant by inertia?

[1 markah/ mark]

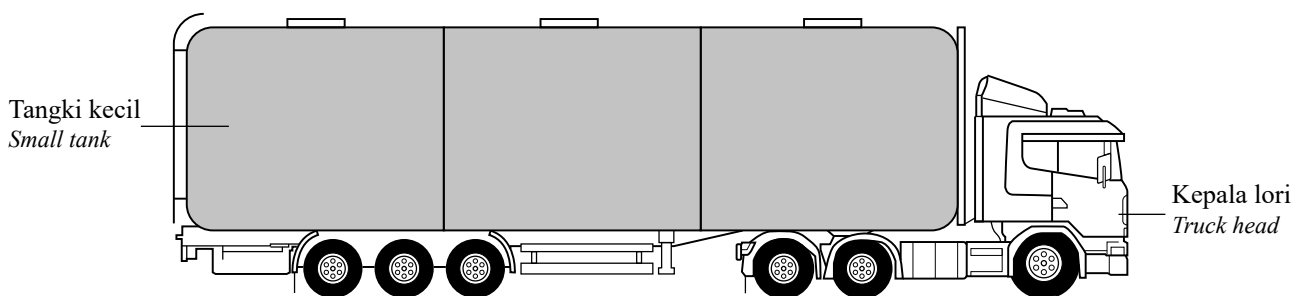
- (b) Murid tersebut mendapati lebih sukar untuk menggerakkan tin berisi pasir berbanding dengan tin kosong. Tin manakah yang lebih sukar diberhentikan? Jelaskan.

The pupil found that it is more difficult to move a can filled with sand compared to an empty can. Which can is harder to stop? Explain.

[2 markah/ marks]

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan sebuah lori tangki minyak.

Diagram 4.2 shows an oil tanker truck.



Rajah 4.2/ Diagram 4.2

Cadangkan pengubahsuaian kepada lori tersebut supaya minyak dapat dihantar secara selamat ke lokasi berdasarkan aspek-aspek berikut:

Propose modifications to the truck so that the oil can be delivered safely to the location based on the following aspects:

- (i) Bilangan tangki kecil.

Number of small tanks.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (ii) Jarak di antara kepala lori dengan tangki.
Distance between the truck head and tank.

Sebab/ Reason:

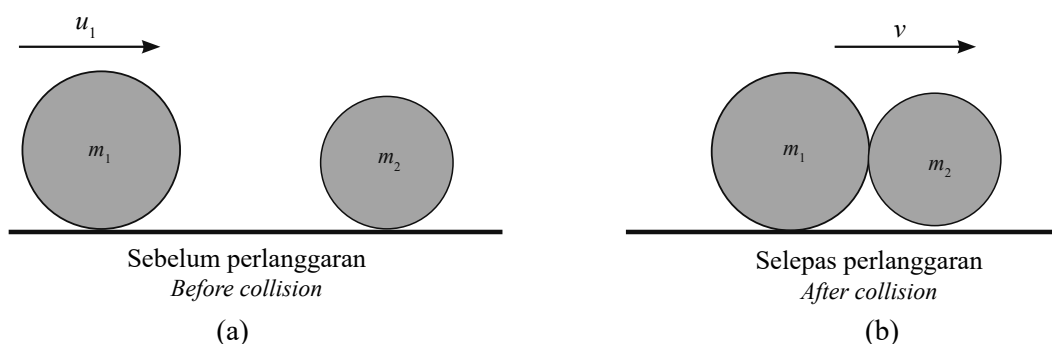
[2 markah/ marks]

- (iii) Had laju pemanduan.
Driving speed limit.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- 5 Rajah 5 menunjukkan keadaan dua objek sebelum dan selepas perlanggaran.
Diagram 5 shows the conditions of two objects before and after the collision.



Rajah 5/ Diagram 5

- (a) Nyatakan jenis perlanggaran yang terlibat.
State the type of collision involved.

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 5, tanda (✓) pada pernyataan yang betul.
Based on Diagram 5, tick (✓) the correct statement.

Tenaga kinetik diabadikan. <i>Kinetic energy conserved.</i>	
Jumlah momentum sebelum perlanggaran = Jumlah momentum selepas perlanggaran <i>Total momentum before the collision = Total momentum after the collision</i>	
Jumlah tenaga diabadikan. <i>Total energy conserved.</i>	

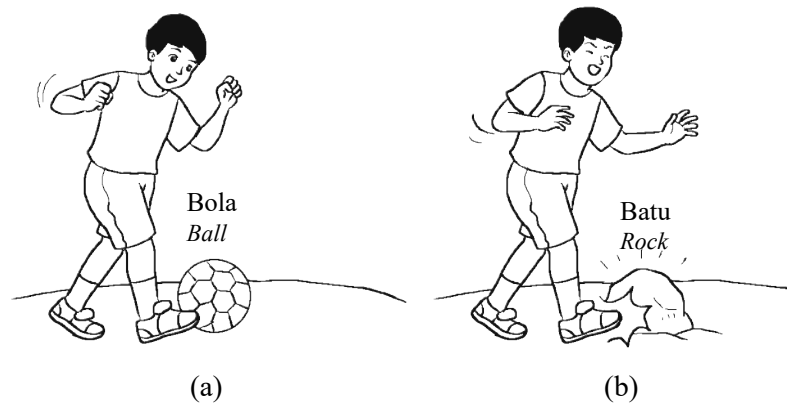
[2 markah/ marks]

- (c) Objek m_1 berjisim 3 kg bergerak dengan halaju 3 m s^{-1} berlanggar dengan objek m_2 berjisim 1 kg yang pegun. Hitung halaju kedua-dua objek tersebut selepas perlanggaran.
Object m_1 with mass of 3 kg moves with a velocity of 3 m s^{-1} collides with a stationary object m_2 of mass 1 kg. Calculate the velocity of both objects after the collision.

[2 markah/ marks]

- 6 Rajah 6(a) menunjukkan Ali sedang menendang bola dan Rajah 6(b) menunjukkan Ali menendang seketul batu.

Diagram 6(a) shows Ali kicking a ball and Diagram 6(b) shows Ali kicking a rock.



Rajah 6/ Diagram 6

- (a) Apakah daya impuls?
What is impulsive force?

[1 markah/ mark]

- (b) Bola dalam Rajah 6(a) berjisim 1.5 kg. Apabila Ali menendang bola itu, ia bergerak dengan halaju 20 m s^{-1} dari keadaan pegun dalam masa 0.2 s. Hitung daya impuls yang dikenakan Ali ke atas bola itu.
The mass of ball in Diagram 6(a) is 1.5 kg. When Ali kicks the ball, it moves with a velocity of 20 m s^{-1} from a stationary state in 0.2 s. Calculate the impulsive force exerted by Ali on the ball.

[2 markah/ marks]

- (c) Batu dalam Rajah 6(b) mempunyai jisim yang sama iaitu 1.5 kg. Apabila Ali menendang batu itu, ia bergerak dengan halaju yang sama (20 m s^{-1}) dari keadaan pegun. Walau bagaimanapun, disebabkan kekerasan batu, masa ketika kaki Ali bersentuh dengan batu hanyalah 0.02 s. Hitung daya impuls yang dikenakan Ali ke atas batu itu.
The rock in Diagram 6(b) has the same mass of 1.5 kg. When Ali kicks the rock, it moves with the same velocity (20 m s^{-1}) from stationary. However, due to the hardness of the rock, the contact time of Ali's feet to the rock was only 0.02 s. Calculate the impulsive force exerted by Ali on the rock.

[2 markah/ marks]

- (d) Perhatikan Rajah 6(a) dan Rajah 6(b).
Observe Diagram 6(a) and Diagram 6(b).
- (i) Bandingkan masa perlanggaran.
Compare the collision times.

[1 markah/ mark]

- (ii) Bandingkan daya impuls.
Compare the impulsive forces.

[1 markah/ mark]

- (iii) Berdasarkan jawapan anda di 6(d)(i) dan 6(d)(ii), nyatakan hubungan antara masa perlanggaran dengan daya impuls yang dialami Ali.
Based on your answers in 6(d)(i) and 6(d)(ii), state the relationship between the collision time and the impulsive force experienced by Ali.

[1 markah/ mark]

- (e) Berikan satu contoh aktiviti mengurangkan kesan daya impuls.
Give an example of activity that reduced the effect of impulsive force.

[1 markah/ mark]

Bahagian B

- 7 Rajah 7.1 menunjukkan sebuah kapal terbang sedang terbang di udara.
Diagram 7.1 shows an airplane flying in the air.

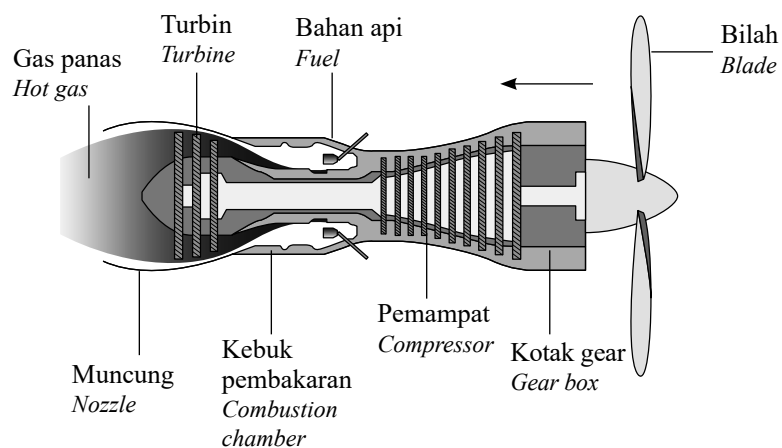


Rajah 7.1/ Diagram 7.1

Kapal terbang itu terbang ke depan disebabkan oleh prinsip keabadian momentum.
The airplane flying forward due to the principle of conservation of momentum.

- (a) (i) Nyatakan prinsip keabadian momentum.
State the principle of conservation of momentum.
- [1 markah/ mark]
- (ii) Jika berat kapal terbang 200 kN bergerak dengan halaju 300 km h^{-1} , hitung momentum kapal terbang itu.
If the weight of an airplane of 200 kN moves with a velocity of 300 km h^{-1} , calculate the momentum of the airplane.
- [5 markah/ marks]

- (b) Rajah 7.2 menunjukkan struktur sebuah enjin jet.
Diagram 7.2 shows the structure of a jet engine.



Rajah 7.2/ Diagram 7.2

Terangkan prinsip kerja bagi enjin jet.

Explain the working principle of the jet engine.

[4 markah/ marks]

- (c) Enjin jet digunakan untuk menggerakkan kapal terbang ke depan. Anda dikehendaki mengkaji spesifikasi-spesifikasi reka bentuk enjin jet seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 supaya kapal terbang dapat berfungsi dengan lebih cekap.

Jet engines are used to propel the aircraft forward. You are required to study the specifications of the jet engine designs as shown in Table 1 so that the aircraft can function more efficiently.

Reka bentuk <i>Design</i>	Diameter muncung <i>Diameter of nozzle</i>	Saiz bilah <i>Size of blade</i>	Jenis bahan api <i>Type of fuel</i>	Saiz kebuk pembakaran <i>Size of combustion chamber</i>
J	Besar <i>Big</i>	Besar <i>Big</i>	Parafin <i>Paraffin</i>	Besar <i>Big</i>
K	Kecil <i>Small</i>	Kecil <i>Small</i>	Cecair hidrogen <i>Hydrogen liquid</i>	Kecil <i>Small</i>
L	Kecil <i>Small</i>	Besar <i>Big</i>	Kerosin <i>Kerosene</i>	Besar <i>Big</i>
M	Besar <i>Big</i>	Besar <i>Big</i>	Kerosin <i>Kerosene</i>	Kecil <i>Small</i>

Jadual 1/ Table 1

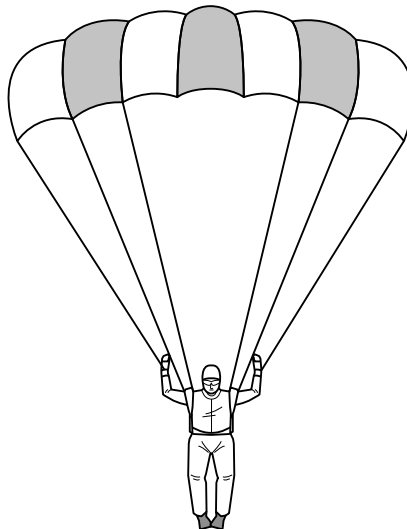
Terangkan kesesuaian setiap aspek dan seterusnya tentukan reka bentuk enjin jet yang paling sesuai. Beri sebab untuk pilihan anda.

Explain the suitability of each aspect and then determine the most suitable jet engine design. Give reasons for your choice.

[10 markah/ marks]

- 8 Rajah 8.1 menunjukkan seorang penerjun menggunakan payung terjun selepas melompat keluar dari kapal terbang.

Diagram 8.1 shows a parachutist using parachute after jumping out from an aeroplane.



Rajah 8.1/ Diagram 8.1

Tali yang digunakan untuk membina payung terjun adalah amat penting bagi menjamin keselamatan penerjun. Jadual 2 menunjukkan beberapa jenis tali dan ciri-cirinya.

The rope used to make the parachute is very important to ensure the safety of the parachutist. Table 2 shows a few types of ropes and its characteristic.

Tali Rope	Bahan Material	Ketumpatan (g cm^{-3}) Density (g cm^{-3})	Daya sentapan (N) Snapping force (N)	Diameter (m) Diameter (m)
A	Poliester/ Polyester	1.7	550	3.0×10^{-3}
B	Nilon/ Nylon	1.1	2 500	3.5×10^{-3}
C	Nilon/ Nylon	4.6	1 250	5.0×10^{-3}
D	Poliester/ Polyester	3.6	2 600	1.4×10^{-3}

Jadual 2/ Table 2

- (a) (i) Apakah maksud daya tarikan graviti?
What is the meaning of gravitational force?

[1 markah/ mark]

- (ii) Kaji spesifikasi keempat-empat tali. Terangkan kesesuaian setiap spesifikasi untuk kesemua tali dan tentukan tali yang paling sesuai digunakan untuk membina payung terjun. Beri sebab untuk pilihan anda.

Study the specification of all the four ropes. Explain the suitability of each specification of the rope and determine the most suitable rope to be used to make the parachute. Give reasons for your choice.

[10 markah/ marks]

- (b) Semasa sesi latihan, seorang penerjun terjun dengan halaju malar.
During training, a parachutist jumps with a uniform velocity.

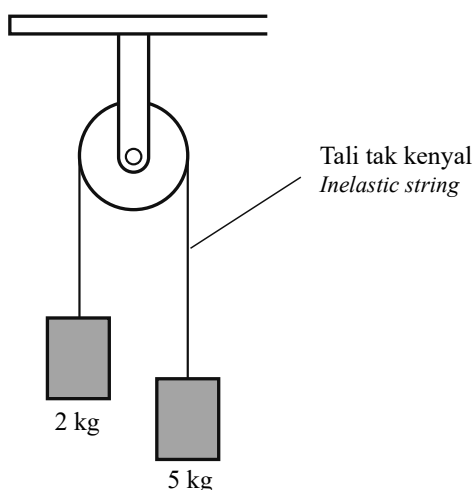
- (i) Namakan **tiga** daya yang bertindak ke atas payung terjun tersebut.
*Name **three** forces that act on the parachute.*

[3 markah/ marks]

- (ii) Nyatakan hubungan di antara tiga daya yang disebutkan di 8(b)(i).
State the relationship between the three forces stated in 8(b)(i).

[2 markah/ marks]

- (iii) Rajah 8.2 menunjukkan sistem takal dengan beban masing-masing berjisim 2 kg dan 5 kg. Kedua-dua beban ini diikat bersama melalui takal yang tiada geseran menggunakan tali tidak kenyal.
Diagram 8.2 shows a pulley system with a load mass of 2 kg and 5 kg respectively. Both loads are tied together through the frictionless pulley using an inelastic string.



Rajah 8.2/ Diagram 8.2

Hitung pecutan kedua-dua beban tersebut dan ketegangan tali tidak kenyal itu.

[Pecutan graviti, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

Calculate the acceleration of both loads and the tension of the string.

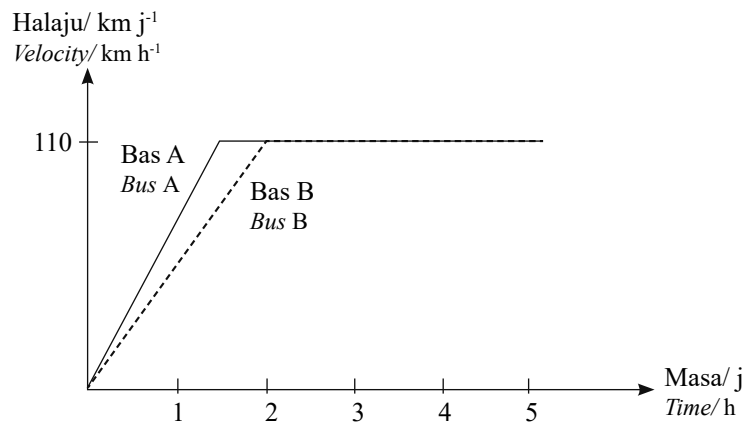
[Gravitational acceleration, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

[4 markah/ marks]

Bahagian C

- 9 Rajah 9.1 menunjukkan graf halaju-masa bagi bas A dan bas B yang melakukan perjalanan dari Kuala Lumpur ke Pulau Pinang. Kedua-dua bas bertolak pada masa yang sama.

Diagram 9.1 shows the velocity-time graph for bus A and bus B travelling from Kuala Lumpur to Penang. Both buses depart at the same time.



Rajah 9.1/ Diagram 9.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan halaju?

What is meant by velocity?

[1 markah/ mark]

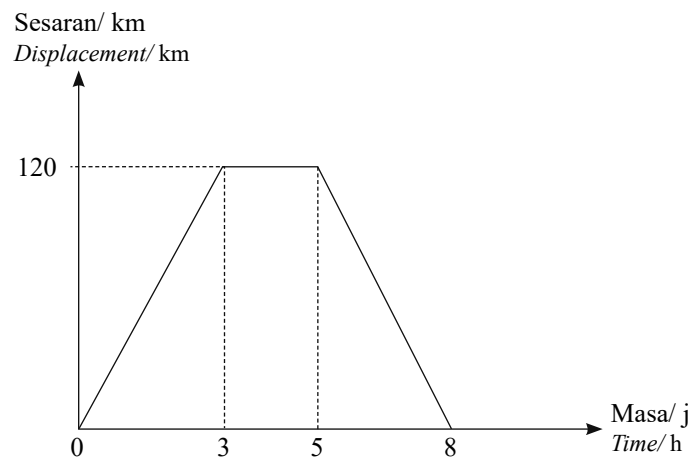
- (b) Merujuk kepada Rajah 9.1, bandingkan halaju bas A dan bas B dalam satu jam yang pertama, kecerunan graf dan luas di bawah graf bagi kedua-dua bas. Nyatakan hubungan di antara halaju dengan pecutan. Deduksikan jenis gerakan bagi dua jam terakhir perjalanan.

Referring to Diagram 9.1, compare the velocities of bus A and bus B in the first one hour, the gradients of the graph and the areas under the graph for both buses. State the relationship between the velocity and the acceleration. Deduce the type of motion for the last two hours of the trip.

[5 markah/ marks]

- (c) Rajah 9.2 menunjukkan graf sesaran melawan masa bagi satu perjalanan kereta bersama penumpang.

Diagram 9.2 shows a graph of displacement against time for a car travelling with passengers.



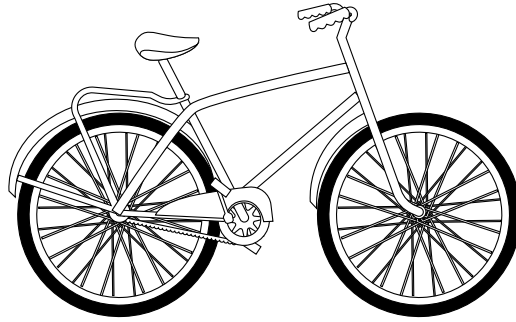
Rajah 9.2/ Diagram 9.2

Jelaskan jenis gerakan kereta itu sepanjang perjalanan dan hitung jumlah sesaran.

Describe the type of motion of the car along the way and calculate the total displacement.

[4 markah/ marks]

- (d) Rajah 9.3 menunjukkan sebuah basikal.
Diagram 9.3 shows a bike.



Rajah 9.3/ *Diagram 9.3*

Anda dikehendaki untuk mengubah suai reka bentuk basikal dalam Rajah 9.3 supaya boleh digunakan dalam pertandingan *Mountain Bike Challenge*.

Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek berikut:

You are required to modify the design of the bike in Diagram 9.3 so that can be used in the Mountain Bike Challenge competition.

Identify and explain the modification based on the following aspects:

- (i) Sistem untuk membantu pendakian
System to assist in climbing
- (ii) Bahan untuk rangka
Material for the frame
- (iii) Tayar
Tyres
- (iv) Lain-lain
Others

[10 markah/ *marks*]

BAB 3

Kegравitian Gravitation

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- 1 Daya graviti antara dua jasad berkadar terus dengan hasil darab jisim kedua-dua jasad itu dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara pusat dua jasad.
The gravitational force between two bodies is directly proportional to the product of the masses of the two bodies and is inversely proportional to the square of the distance between the centres of two bodies.

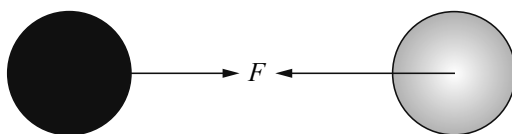
Pernyataan di atas adalah mengenai

The above statement is about

- A Hukum Kegravitian Semesta Newton
Newton's Universal Law of Gravitation
- B Hukum Kepler Pertama
Kepler's First Law
- C Hukum Kepler Kedua
Kepler's Second Law
- D Hukum Kepler Ketiga
Kepler's Third Law

- 2 Rajah 1 menunjukkan daya graviti, F di antara dua jasad.

Diagram 1 shows the gravitational force, F between two bodies.



Rajah 1/ Diagram 1

Antara yang berikut, yang manakah akan meningkatkan daya graviti?

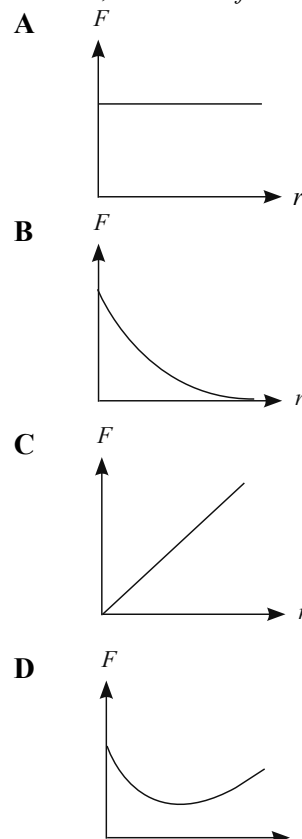
Which of the following will increase the gravitational force?

- I Jarak di antara pusat dua jasad berkurang
The distance between the centres of two bodies decreases
- II Jarak di antara dua jasad bertambah
The distance between the two bodies increases
- III Jisim dua jasad bertambah
The mass of two bodies increases
- IV Jisim dua jasad berkurang
The mass of two bodies decreases

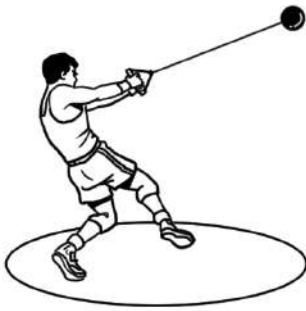
- A I dan II sahaja
I and II only
- B I dan III sahaja
I and III only
- C II dan IV sahaja
II and IV only
- D III dan IV sahaja
III and IV only

- 3 Sebuah roket dilancarkan ke angkasa dari permukaan Bumi. Antara graf berikut, yang manakah mewakili daya graviti, F bertindak ke atas roket itu apabila jarak, r semakin bertambah dari permukaan Bumi?

A rocket is launched into the space from the surface of the Earth. Which of the following graphs represents the gravitational force, F acting on the rocket as the distance, r increases from the surface of the Earth?



- 4 Rajah 2 menunjukkan seorang atlet sedang melakukan balingan tukul besi.
Diagram 2 shows an athlete doing the hammer throw.

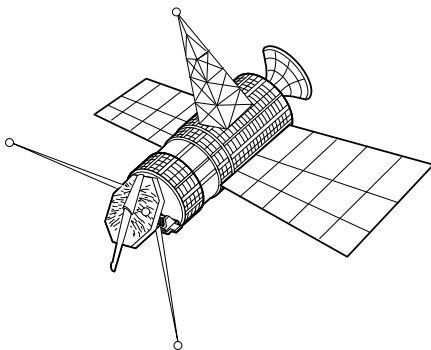


Rajah 2/ Diagram 2

Antara berikut, yang manakah **tidak** benar mengenai daya memusat?
Which of the following is **not** true about the centripetal force?

- A Daya memusat sentiasa berserenjang dengan arah sesaran
The centripetal force is always perpendicular to the direction of displacement
- B Daya memusat sentiasa bertindak ke arah pusat bulatan mengufuk
The centripetal force always acts on the centre of the horizontal circle
- C Daya memusat berkurang apabila kelajuan peredaran berkurang
The centripetal force decreases when the revolution speed decreases
- D Daya graviti yang menarik Bulan ke arah Bumi
The gravitational force that pulls the Moon towards the Earth

- 5 Rajah 3 menunjukkan sebuah satelit geopegun.
Diagram 3 shows a geostationary satellite.



Rajah 3/ Diagram 3

Pernyataan manakah benar mengenai satelit geopegun?
Which statement is correct about the geostationary satellite?

- A Mempunyai tempoh orbit lebih pendek daripada 24 jam
Has an orbital period shorter than 24 hours
- B Tempoh orbit ialah 24 jam, iaitu sama dengan tempoh putaran Bumi
The orbital period is 24 hours, same as the rotation period of the Earth
- C Berada di kedudukan geografi yang berubah-ubah di permukaan Bumi
Being in different geographical position on the Earth's surface
- D Berada dalam orbit lebih rendah atau lebih tinggi daripada orbit Bumi geopegun
Being in lower or higher orbit than the geostationary Earth's orbit
- 6 Sebuah motosikal melalui satu selekoh dengan kelajuan 20 m s^{-1} . Daya memusat yang bertindak ke atasnya ialah 100 N. Jika motosikal itu melalui selekoh yang sama dengan kelajuan 40 m s^{-1} , berapakah nilai daya memusat baharu yang bertindak ke atasnya?
A motorcycle goes through a bend with a speed of 20 m s^{-1} . The centripetal force acting on it is 100 N. If the motorcycle goes through the same bend with a speed of 40 m s^{-1} , what is the value of the new centripetal force acting on it?
- A 60 N
B 120 N
C 250 N
D 400 N
- 7 Hukum Kepler Kedua menyatakan bahawa
Kepler's Second Law states that
- A orbit bagi setiap planet adalah elips dengan Matahari berada di satu daripada fokusnya.
the orbit for each planet is elliptical with the Sun at one focus.
- B garis yang menyambungkan planet dengan Matahari akan mencakupi luas yang sama dalam selang masa yang sama apabila planet bergerak dalam orbitnya.
the line that connects a planet to the Sun sweeps out equal areas in equal times as the planet moves in its orbit.
- C orbit planet yang mengelilingi Matahari adalah elips dengan Matahari bertindak sebagai titik fokus.
the orbits of the planets surrounding the Sun are elliptical with the Sun as the focal point.
- D kuasa dua tempoh orbit planet adalah berkadar terus dengan kuasa tiga jejari orbitnya.
the square of the orbital period of a planet is directly proportional to the cube of the radius of its orbit.

- 8 Tempoh orbit bagi satelit yang berjejari R ialah T . Berapakah tempoh orbit bagi satelit lain yang berjejari $4R$?

The orbital period of a satellite with a radius of R is T . What is the orbital period of another satellite with a radius of $4R$?

- A $8T$ B $\frac{T}{8}$
C $2T$ D $\frac{T}{4}$

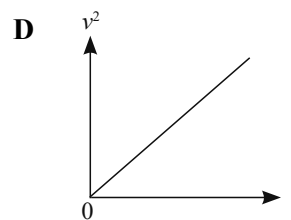
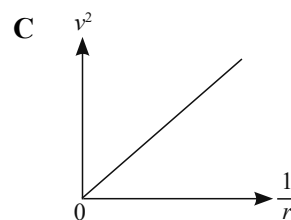
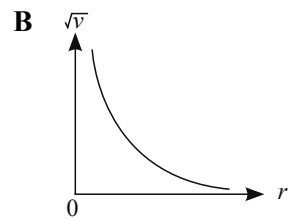
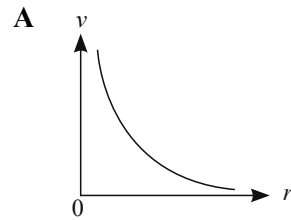


- 9 Antara graf berikut, yang manakah adalah hubungan antara halaju orbit, v sebuah satelit dengan jejari orbit, r dari pusat Bumi?

[Halaju linear stelit, $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$]

Which of the following graphs is the relationship between the velocity of orbit, v of a satellite and the radius of orbit, r from the centre of the Earth?

[Linear speed of satellite, $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$]



Kertas 2

Bahagian A

- 1 Hukum Kegravitian Semesta Newton ditunjukkan oleh persamaan berikut.

Newton's Law of Universal Gravitation is shown as the following equation.

$$F = \frac{Gm_1 m_2}{r_2^2}$$

- (a) Nyatakan Hukum Kegravitian Semesta Newton.

State the Newton's Law of Universal Gravitation.

[1 markah/ mark]

- (b) Lakar satu graf F melawan r untuk menunjukkan hubung kait di 1(a).

Sketch a graph of F against r to show the correlation in 1(a).

[1 markah/ mark]

- (c) Bumi dan Bulan masing-masing mempunyai jisim 6.0×10^{24} kg dan 7.4×10^{22} kg. Jarak antara pusat Bumi dan Bulan ialah 3.8×10^8 m.

The Earth and the Moon have masses of 6.0×10^{24} kg and 7.4×10^{22} kg respectively. The distance between the centre of the Earth and the Moon is 3.8×10^8 m.

- (i) Hitung daya graviti Bumi ke atas Bulan.

Calculate the gravitational force of the Earth on the Moon.

[2 markah/ marks]

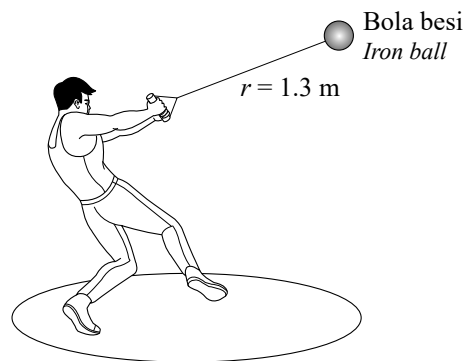
- (ii) Apakah akan terjadi kepada daya graviti Bulan sekiranya jarak di antara Bumi dan Bulan bertambah?

What will happen to the gravitational force of the Moon if the distance between the Earth and the Moon is increased?

[1 markah/ mark]

- 2 Rajah 1 menunjukkan seorang atlit menghayunkan bola besi berjisim 8.0 kg dalam bulatan mengufuk sebelum melepaskannya. Bola besi itu bergerak dengan kelajuan 15 m s^{-1} .

Diagram 1 shows an athlete swinging an iron ball of mass 8.0 kg in a horizontal circle before releasing it. The iron ball moves at a speed of 15 m s^{-1} .



Rajah 1/ Diagram 1

- (a) Namakan daya yang menyebabkan bola besi itu bergerak dalam bulatan.

Name the force that causes the iron ball to move in a circle.

[1 markah/ mark]

- (b) Pada Rajah 1, tanda dan label arah daya, F yang dinyatakan di 2(a).

In Diagram 1, mark and label the direction of the force, F stated in 2(a).

[1 markah/ mark]

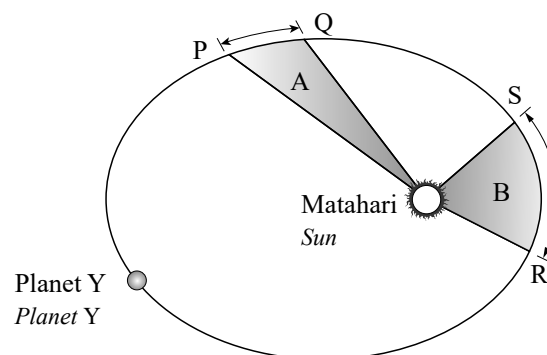
- (c) Berapakah nilai daya di 2(a) yang bertindak ke atas bola besi itu?
What is the value of the force in 2(a) acting on the iron ball?

[2 markah/ marks]

- (d) Ramalkan apakah yang terjadi kepada daya di 2(a) jika jisim bola besi yang digunakan lebih besar.
Predict what will happen to the force in 2(a) if the mass of the iron ball used is larger.

[1 markah/ mark]

- 3 Rajah 2 menunjukkan sebuah planet Y sedang bergerak mengorbit Matahari.
Diagram 2 shows planet Y orbiting the Sun.



Rajah 2/ Diagram 2

- (a) (i) Tandakan (✓) pada jawapan yang betul bagi bentuk orbit planet Y.
Tick (✓) the correct answer for the shape of the orbit of planet Y.

Bujur/Oval	☐	Elips/Elliptical	☐
------------	--------------------------	------------------	--------------------------

[1 markah/ mark]

- (ii) Bandingkan laju linear planet Y di PQ dan SR.
Compare the linear speed of planet Y at PQ and SR.

[1 markah/ mark]

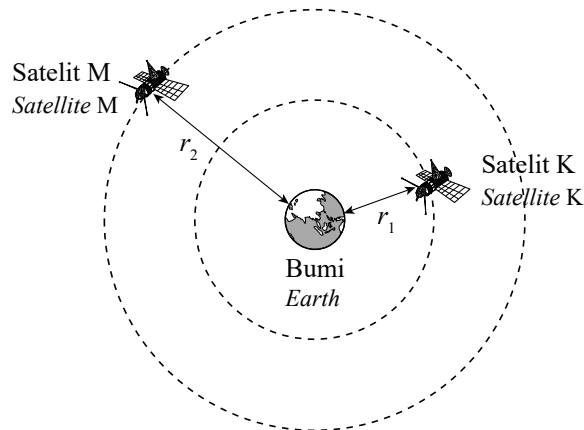
- (b) (i) Bandingkan selang masa yang diambil untuk planet Y bergerak di PQ dan SR jika luas kawasan berlerek A dan B adalah sama.
Compare the time intervals taken for planet Y to move at PQ and SR if the areas of shaded regions A and B are the same.

[1 markah/ mark]

- (ii) Nyatakan dan definisikan hukum fizik yang terlibat.
State and define the law of physics involved.

[2 markah/ marks]

- 4 Rajah 3 menunjukkan dua buah satelit, K dan M beredar mengorbit Bumi.
Diagram 3 shows two satellites, K and M orbiting the Earth.



Rajah 3/ Diagram 3

Satelit K mengorbit Bumi dengan tempoh orbit T_1 selama 24 jam. Jarak Bumi dengan satelit K ialah 4.50×10^7 m dan jejari Bumi ialah 6.37×10^6 m.
Satellite K orbits the Earth with an orbital period of T_1 of 24 hours. The distance of the Earth to satellite K is 4.50×10^7 m and the radius of the Earth is 6.37×10^6 m.

- (a) Hitung nilai nisbah $\frac{T^2}{r^3}$ bagi satelit K.

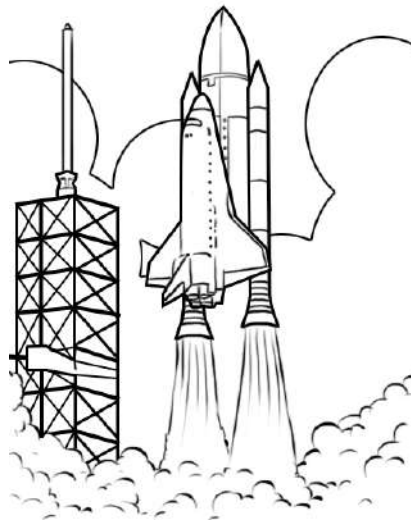
Calculate the value of the ratio of $\frac{T^2}{r^3}$ for satellite K.

[2 markah/ marks]

- (b) Jika jarak Bumi dengan satelit M ialah 4.69×10^7 m, hitung tempoh orbit, T_2 satelit M.
If the distance of the Earth to satellite M is 4.69×10^7 m, calculate the orbital period, T_2 of satellite M.

[2 markah/ marks]

- 5 Rajah 4 menunjukkan sebuah roket berlepas ke angkasa dari permukaan Bumi.
Diagram 4 shows a rocket taking off into space from the surface of the Earth.



Rajah 4/ Diagram 4

- (a) Apakah maksud halaju lepas?
What is the meaning of escape velocity?

[1 markah/ mark]

- (b) Hitung halaju lepas roket tersebut dari permukaan Bumi.
 [Pemalar kegravitian, $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Jisim Bumi, $M = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$; Jejari Bumi, $r = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$]
Calculate the escape velocity of the rocket from the surface of the Earth.
 [Gravitational constant, $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Mass of the Earth, $M = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$; Radius of the Earth, $r = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$]

[2 markah/ marks]

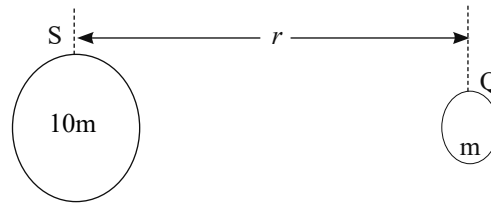
- (c) Jika roket berada pada jarak 100 km dari permukaan Bumi, apakah yang terjadi kepada daya graviti yang bertindak ke atas roket tersebut?
If the rocket is at a distance of 100 km from the surface of the Earth, what will happen to the gravitational force acting on the rocket?

[1 markah/ mark]

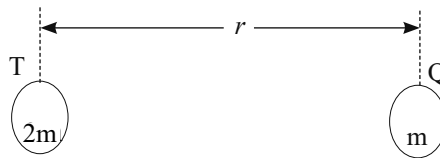
Bahagian C

- 6 Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan tiga objek, S, T, Q dengan masing-masing berjisim $10m$ kg, $2m$ kg dan m kg. Jarak, r , memisahkan objek S, T dan Q.

Diagram 5.1 and Diagram 5.2 shows three objects, S, T, Q with masses of $10m$ kg, $2m$ kg and m kg, respectively. The distance, r , separates the objects S, T and Q.



Rajah 5.1/ Diagram 5.1



Rajah 5.2/ Diagram 5.2

- (a) Nyatakan Hukum Kegravitian Semesta Newton.

State Newton's Universal Law of Gravitation.

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2,

Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2,

- (i) bandingkan jisim objek S dan objek T, jarak di antara objek S dengan Q dan objek T dengan Q serta daya graviti ke atas objek Q oleh kedua-dua objek S dan T.

compare the mass of object S and object T, the distance between objects S with Q and objects T with Q, as well as the gravitational force on object Q by both objects S and T.

[3 markah/ marks]

- (ii) hubung kait jisim objek dengan daya graviti yang bertindak ke atas objek lain. Deduksikan hubungan antara daya graviti antara dua objek dengan jisim dua objek tersebut.

relate the mass of an object with the gravitational force acting on another object. Deduce the relationship between the gravitational force between two objects and the mass of the two objects.

[2 markah/ marks]

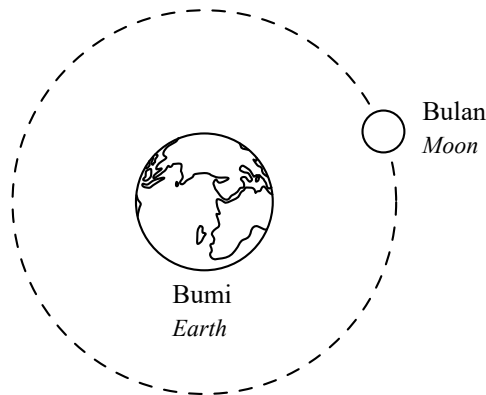
- (c) Huraikan penyebab Bulan bergerak mengorbit Bumi.

Describe the cause of the Moon orbiting the Earth.

[4 markah/ marks]

(d) Rajah 5.3 menunjukkan Bulan sedang bergerak mengorbit Bumi.

Diagram 5.3 shows the Moon is orbiting the Earth.



Rajah 5.3/ Diagram 5.3

Anda merupakan seorang saintis yang dikehendaki untuk memberikan taklimat kepada sekumpulan pegawai dari Pusat Sains Negara. Taklimat ini adalah berkaitan pengangkutan ke angkasa lepas untuk mengorbit mengelilingi Bulan dan kembali ke Bumi dengan selamat.

You are a scientist who is required to brief a group of officials from the National Science Centre. This briefing is about the transportation into space to orbit around the Moon and return to Earth safely.

Dengan menggunakan pengetahuan tentang daya tarikan graviti, halaju orbit dan Hukum Kepler, huraikan pengubahsuaian yang boleh dilakukan terhadap jisim kapal angkasa, halaju pelancaran dari permukaan Bumi, altitud orbit mengelilingi Bulan, kaedah penjimatan bahan api dan kaedah kembali ke Bumi dengan selamat.

Using the knowledge of gravitational force, orbital velocity and Kepler's Law, describe possible modifications that can be done to the spacecraft's mass, launching velocity from the surface of the Earth, orbital altitude around the Moon, fuel-saving methods and methods of returning to Earth safely.

[10 markah/ marks]

BAB

4

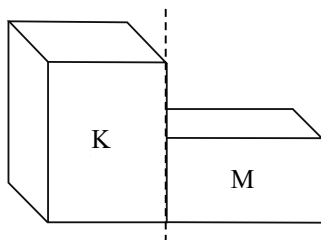
Haba
Heat

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- 1 Rajah 1 menunjukkan dua blok kuprum, K dan M yang saling bersentuhan.

Diagram 1 shows two copper blocks, K and M in contact with each other.



Rajah 1/ Diagram 1

Pernyataan yang manakah betul apabila K dan M berada dalam keseimbangan terma?

Which statement is correct when K and M are in thermal equilibrium?

- A Kuantiti haba K sama dengan M
The heat quantity of K is equal to M
 - B Suhu M lebih tinggi daripada K
The temperature of M is higher than K
 - C Kadar perubahan suhu M lebih besar daripada K
The rate of change in temperature of M is greater than K
 - D Kadar pemindahan haba bersih antara K dan M adalah sifar
The net heat transfer rate between K and M is zero
- 2 Nyatakan sifat merkuri yang membolehkan ianya sesuai digunakan dalam termometer.
State the properties of mercury that make it suitable to be used in thermometer.
- A Melekat pada dinding kaca
Attaching to the glass wall
 - B Reaktif
Reactive

- C Legap dan mudah dibaca

Opaque and easy to read

- D Mengembang dan mengecut secara seragam

Expanding and shrinking uniformly

- 3 Antara konsep berikut, yang manakah digunakan dalam mengukur suhu badan pesakit menggunakan termometer?

Which of the following concepts is used in measuring a patient's body temperature using a thermometer?

- A Perolakan haba

Heat convection

- B Muatan haba tentu

Specific heat capacity

- C Haba pendam tentu

Specific latent heat

- D Keseimbangan terma

Thermal equilibrium

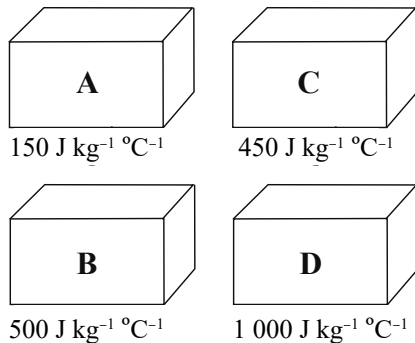
- 4 Alan telah menggunakan sebuah termometer cecair dalam kaca tanpa skala untuk mengukur suhu suatu cecair yang bersuhu 65°C . Berapakah panjang turus merkuri ketika itu, jika jumlah panjang turus merkuri dari 0°C ke 100°C adalah 24.0 cm?

Alan has used a scaleless in-glass liquid thermometer in to measure the temperature of a liquid with a temperature of 65°C . What is the length of the mercury column at that time, if the total length of the mercury column from 0°C to 100°C is 25.00 cm?

- A 4.1 cm
- B 15.6 cm
- C 27.8 cm
- D 36.9 cm

- 5 Rajah 2 menunjukkan empat blok logam yang mempunyai jisim yang sama dengan muatan haba tentu yang berbeza. Sejumlah haba yang sama dibekalkan kepada setiap blok.

Diagram 2 shows four metal blocks having the same mass with different specific heat capacities. The same amount of heat is supplied to each block.



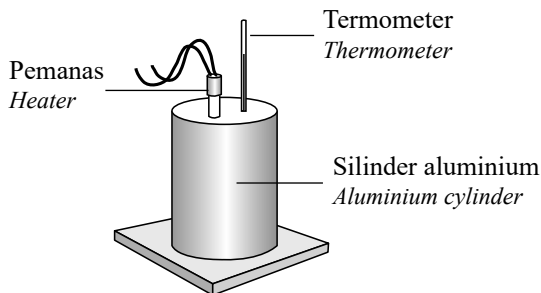
Rajah 2/ Diagram 2

Antara blok logam A, B, C dan D, yang manakah akan menunjukkan bacaan suhu yang paling tinggi?

Which metal block A, B, C or D, will show the highest temperature reading?

- 6 Rajah 3 menunjukkan 5.0 kg silinder aluminium dipanaskan dengan menggunakan pemanas berkuasa 1 000 W. Pemanas ini dihidupkan selama 10 saat.

Diagram 3 shows a 5.0 kg aluminium cylinder is heated using a heater with the power of 1 000 W. This heater is turned on for 10 seconds.



Rajah 3/ Diagram 3

Berapakah peningkatan suhu silinder logam itu?

What is the rise of temperature of the metal cylinder? [$c_{\text{aluminium}} = 900 \text{ J kg}^{-1} \text{ °C}^{-1}$]

- A 0.23 °C C 4.44 °C
B 0.44 °C D 2.22 °C
- 7 Sebuah pemanas yang mempunyai spesifikasi 240 V, 2.0 kW mengambil masa 10 saat untuk meningkatkan suhu suatu cecair berjisim 500 g sebanyak 5°C. Berapakah muatan haba tentu cecair tersebut?

A heater with a specification of 240 V, 2.0 kW takes 10 seconds to raise the temperature of a liquid with the mass of 500 g by 5°C. What is the specific heat capacity of the liquid?

- A 0.8 J kg⁻¹ °C⁻¹ C 8 000 J kg⁻¹ °C⁻¹
B 8.0 J kg⁻¹ °C⁻¹ D 0.008 J kg⁻¹ °C⁻¹

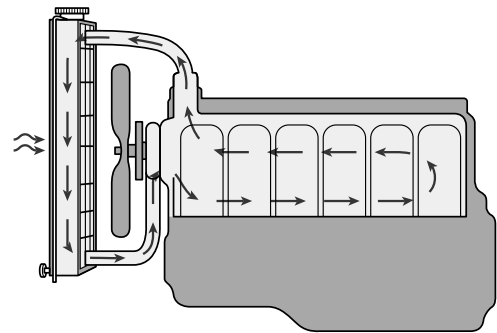
- 8 100 g air yang mempunyai suhu 20 °C dituangkan ke dalam bikar berisi 200 g air pada suhu 80 °C. Berapakah suhu air selepas kedua-dua air dicampurkan?

100 g of water with a temperature of 20 °C is poured into a beaker containing 200 g of water with a temperature of 80 °C. What is the temperature of the water after both are mixed?

- A 20 °C kg⁻¹ C 60 °C kg⁻¹
B 70 °C kg⁻¹ D 80 °C kg⁻¹

- 9 Rajah 4 menunjukkan sebuah radiator di dalam enjin kereta.

Diagram 4 shows a radiator in a car engine.



Rajah 4/ Diagram 4

Air dijadikan sebagai agen penyejuk di dalam radiator kerana sifatnya

Water is used as a cooling agent in the radiator because its property of

- A mudah mengalirkan haba
easily conducts heat
B mudah mengembang dan mengecut
easily expands and shrinks
C menyerap haba yang banyak
absorbs a lot of heat
D berketumpatan tinggi
high density

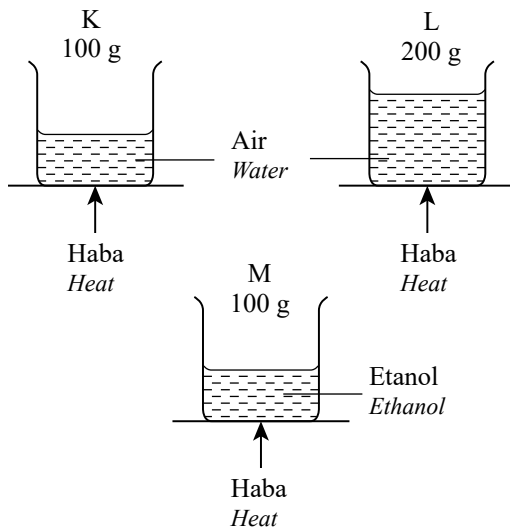
- 10 Fenomena kejadian bayu laut adalah disebabkan oleh

Sea breeze phenomena is due to

- A daratan mempunyai muatan haba tentu yang lebih rendah daripada laut.
the land has lower specific heat capacity than the sea.
B daratan mempunyai muatan haba tentu yang lebih tinggi daripada laut.
the land has higher specific heat capacity than the sea.
C udara di daratan menjadi sejuk dan naik ke atas.
the air on the land becomes cold and rises upwards.
D udara yang lebih sejuk di daratan bergerak ke arah laut.
the cold air on the land moves towards the sea.

- 11** Rajah 5 menunjukkan tiga bikar, K, L dan M masing-masing mengandungi 100 g air, 200 g air dan 100 g etanol pada suhu yang sama. Haba dibekalkan pada kadar yang sama. Selepas 5 minit, suhu bagi ketiga-tiga bikar dicatatkan.

Diagram 5 shows three beakers, K, L and M each containing 100 g of water, 200 g of water and 100 g of ethanol at the same temperature. Heat is supplied at the same rate. After 5 minutes, the temperatures for all three beakers are recorded.



Rajah 5/ Diagram 5

Antara perbandingan berikut, yang manakah betul mengenai suhu cecair di dalam bikar K, L dan M jika muatan haba tentu air lebih besar daripada muatan haba tentu etanol?

Which of the following comparisons is correct about the temperature of the liquid in beakers K, L and M if the specific heat capacity of water is higher than the specific heat capacity of ethanol?

- A $\theta_K > \theta_L > \theta_M$
 B $\theta_L > \theta_K > \theta_M$
 C $\theta_M > \theta_K > \theta_L$
 D $\theta_M > \theta_L > \theta_K$

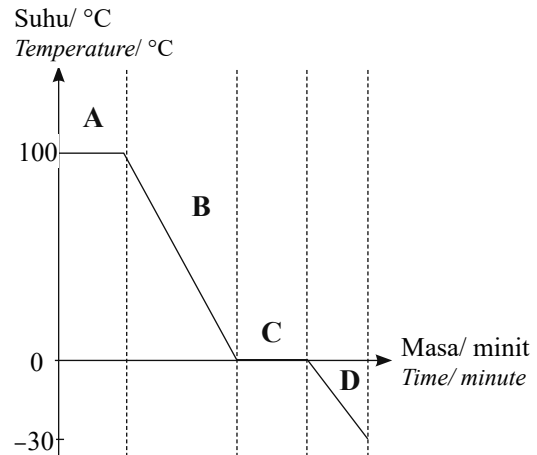
- 12** Haba pendam tentu pelakuran ialah kuantiti haba yang diperlukan untuk

The latent heat of fusion is the quantity of heat required to

- A mengatasi daya tarikan antara molekul di dalam pepejal supaya ia bebas bergerak.
 overcome the attraction between molecules in a solid so that the molecules move freely.
 B menukar fasa cecair kepada gas tanpa peningkatan suhu.
 convert liquid phase to gas without increasing the temperature.
 C meningkatkan tenaga kinetik molekul di dalam pepejal.
 increase the kinetic energy of molecules in a solid.
 D meningkatkan suhu pepejal.
 increase the temperature of a solid.

- 13** Rajah 6 menunjukkan lengkung penyejukan suatu bahan.

Diagram 6 shows the cooling curve of a substance.



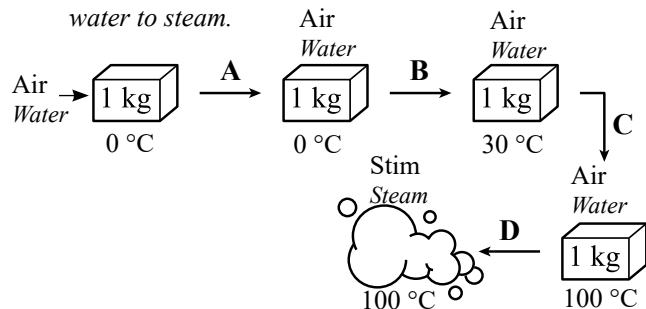
Rajah 6/ Diagram 6

Antara fasa A, B, C atau D, fasa manakah bahan itu dalam keadaan pepejal dan cecair pada masa yang sama?

Which phases A, B, C or D, the substance is in solid and liquid states at the same time?

- 14** Rajah 7 menunjukkan perubahan keadaan suatu jirim daripada air kepada stim.

Diagram 7 shows the change of state of a matter from water to steam.



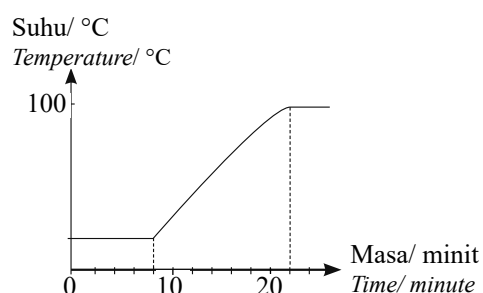
Rajah 7/ Diagram 7

Antara perubahan A, B, C atau D, yang manakah betul melibatkan haba pendam tentu pengewapan?

Which changes A, B, C or D is correctly involves the specific latent heat of vaporisation?

- 15** Rajah 8 menunjukkan perubahan suhu dengan masa bagi bongkah ais yang dipanaskan sehingga mendidih.

Diagram 8 shows the change in temperature with time for an ice block heated until boils.



Rajah 8/ Diagram 8

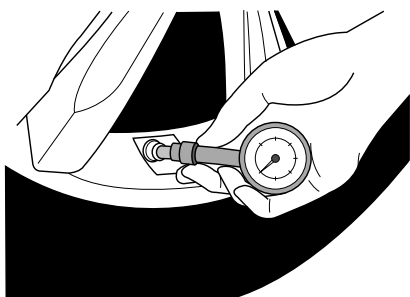
Pada minit ke berapakah bongkah ais mencair?

At what minute does the ice block melt?

- A 8
- B 4
- C 18
- D 22

- 16 Rajah 9 menunjukkan Azif mengukur tekanan udara tayar keretanya sebelum memulakan perjalanan. Didapati suhu udara tayar ialah 27°C dan tekanan udara tayar ialah 190 kPa. Selepas beberapa jam perjalanan, Azif mengukur semula tekanan udara di dalam tayar keretanya. Didapati bahawa tekanan udara tayar meningkat kepada 200 kPa.

Diagram 9 shows Azif measuring the air pressure of his car tyres before starting the journey. It is found that the air temperature is 27°C and the air pressure in his car tyres is 190 kPa. After a few hours of traveling, Azif remeasured the air pressure in his car tyres. It is found that air pressure in the tyres has increased to 200 kPa.



Rajah 9/ Diagram 9

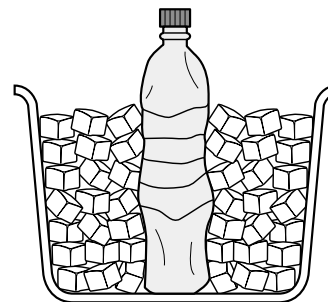
Dengan menganggap isi padu udara di dalam tayar kereta adalah malar, berapakah suhu udara di dalam tayar kereta Azif?

Assuming that the volume of air in the car tyres is constant, what is the temperature of the air in Azif's car tyres?

- A 15.0°C
- B 38.5°C
- C 37.0°C
- D 42.8°C

- 17 Sofea mengisi sebuah botol plastik dengan air panas. Botol plastik itu kemudiannya dimasukkan ke dalam bekas yang mengandungi ais. Rajah 10 menunjukkan keadaan botol plastik yang kemek selepas beberapa ketika.

Sofea filled in a plastic bottle with hot water. The plastic bottle is then placed in a container containing ice. Diagram 10 shows the plastic bottle becomes dented after a while.



Rajah 10/ Diagram 10

Hukum manakah sesuai untuk menerangkan situasi di atas?

Which law is suitable to explain the above situation?

- A Hukum Tekanan
Pressure Law
- B Hukum Boyle
Boyle's Law
- C Hukum Charles
Charles' Law
- D Hukum Newton
Newton's Law

- 18 Dalam satu eksperimen mengkaji hubungan di antara suhu dan tekanan suatu gas, suhu gas dalam satu bekas tertutup telah ditingkatkan kepada 90°C . Berapa suhu awal gas jika tekanan meningkat dari 110.0 kPa kepada 132.7 kPa?

In an experiment studying the relationship between temperature and pressure of a gas, the temperature of the gas in a closed container was increased to 90°C . What is the initial temperature of the gas if the pressure increases from 110.0 kPa to 132.7 kPa?

- A 165°C
- B 109°C
- C 75°C
- D 28°C

- 19 Tekanan udara dalam sebuah piston boleh laras dengan isi padu $1\,000\text{ mm}^3$ adalah sebanyak 1.2 kPa. Berapakah isi padu piston untuk meningkatkan tekanan kepada 1.5 kPa?

The air pressure in an adjustable piston with a volume of $1\,000\text{ mm}^3$ is 1.2 kPa. What is the volume of the piston to increase the pressure to 1.5 kPa?

- A 700 mm^3
- B 800 mm^3
- C $1\,300\text{ mm}^3$
- D $1\,250\text{ mm}^3$

Kertas 2

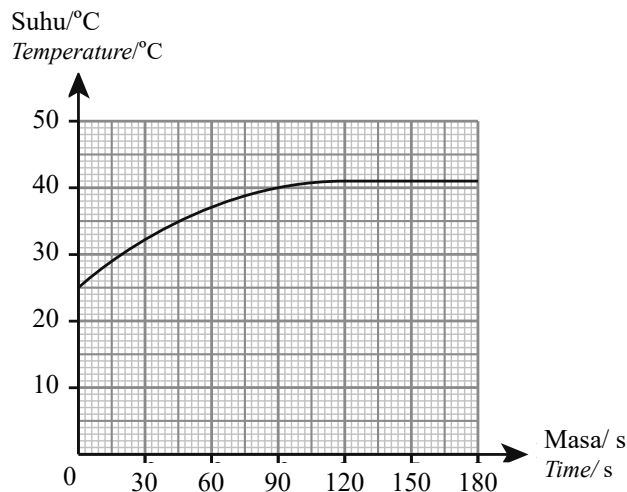
Bahagian A

- 1 Sebiji guli yang mempunyai jisim 300 g dipanaskan di dalam air mendidih dan dipindahkan dengan cepat ke dalam cawan polistirena yang mengandungi 500 g air sejuk. Suhu air dalam cawan direkodkan pada selang 30 saat. Rajah 1 menunjukkan graf suhu melawan masa bagi eksperimen ini.

A marble with a mass of 300 g is heated in boiling water and quickly transferred into a polystyrene cup containing 500 g of cold water. Temperature of water in the cup is recorded at 30 seconds intervals. Diagram 1 shows the graph of temperature against time for this experiment.

[Muatan haba tentu air = $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$]

[Specific heat capacity of water = $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$]



Rajah 1/ Diagram 1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan keseimbangan terma?

What is meant by thermal equilibrium?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan graf dalam Rajah 1,

Based on the graph in Diagram 1,

- (i) berapakah suhu awal air?

what is the initial temperature of the water?

[1 markah/ mark]

- (ii) berapakah suhu apabila guli dan air mencapai keseimbangan terma?

what is the temperature when the marble and water reach thermal equilibrium?

[1 markah/ mark]

- (c) Hitung tenaga haba yang diserap oleh air sejuk apabila keseimbangan terma dicapai.

Calculate the heat energy absorbed by the cold water when thermal equilibrium has been reached.

[2 markah/ marks]

- (d) Hitung muatan haba tentu bagi guli itu
Calculate the specific heat capacity of the marbles.

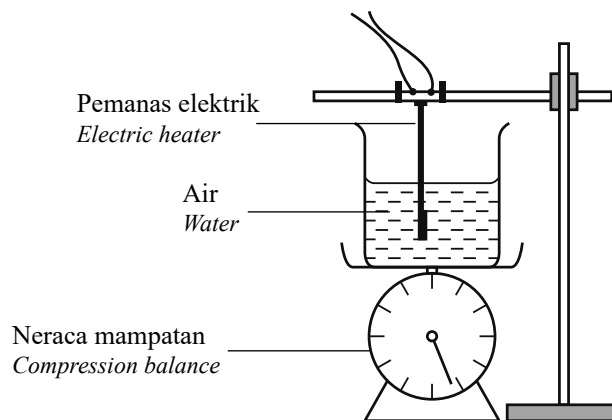
[2 markah/ marks]

- (e) Nyatakan **dua** langkah berjaga-jaga yang perlu diambil supaya keputusan eksperimen lebih jitu.
*State **two** precaution steps that need to be taken so that the experiment results more accurate.*

[2 markah/ marks]

Tingkatan 4

- 2 Rajah 2 menunjukkan pemanas elektrik yang mempunyai kuasa 500 W digunakan untuk memanaskan sebuah bikar air di atas neraca mampatan.
Diagram 2 shows an electric heater with a power of 500 W used to heat a beaker of water on a compression balance.



Rajah 2/ Diagram 2



- (a) Nyatakan perubahan tenaga yang terlibat apabila pemanas itu digunakan untuk memanaskan air.
State the change in energy involved when the heater is used to heat water.

[1 markah/ mark]

- (b) Tuliskan rumus persamaan berdasarkan perubahan tenaga di 2(a).
Write the formula of equation based on the change in energy in 2(a).

[1 markah/ mark]

- (c) Suhu awal air ialah 27°C dan jisimnya ialah 1.5 kg . Hitung tenaga yang diserap oleh air itu untuk mencapai takat didih.

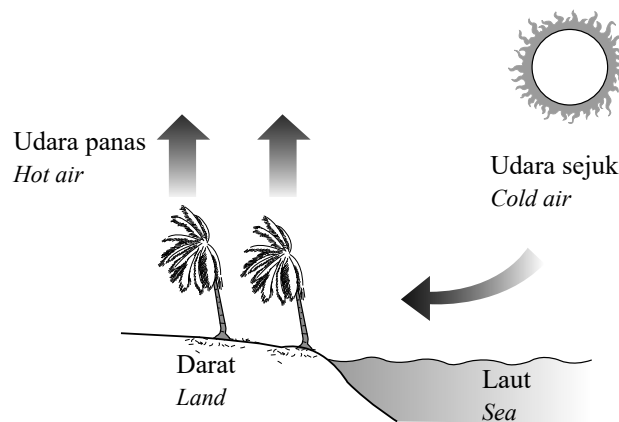
The initial temperature of water is 27°C and its mass is 1.5 kg . Calculate the energy absorbed by the water to reach the boiling point.

[Muatan haba tentu air ialah $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$]

[Specific heat capacity of water is $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$]

[2 markah/ marks]

- 3 Rajah 3 menunjukkan fenomena semula jadi yang berlaku di tepi pantai pada waktu siang.
Diagram 3 shows a natural phenomenon that occurs on the beach during the day.



Rajah 3/ Diagram 3

- (a) Namakan fenomena tersebut.
Name the phenomenon.

[1 markah/ mark]

- (b) Terangkan bagaimana fenomena yang dinyatakan di 3(a) berlaku.
Explain how the phenomenon stated in 3(a) occurs.

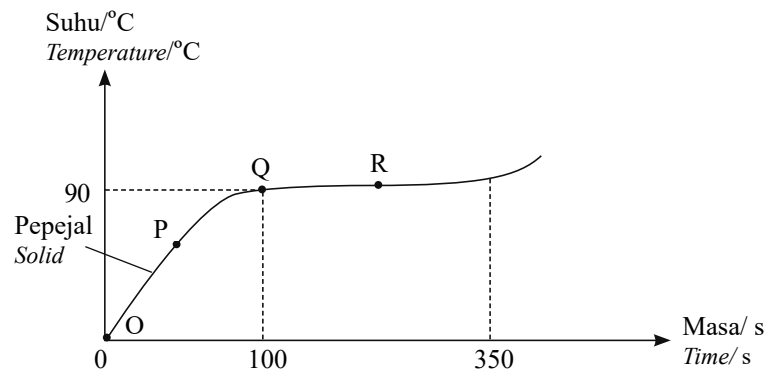
[3 markah/ marks]

- (c) Hitung nilai muatan haba tentu bagi $10\,000\text{ kg}$ air laut sekiranya peningkatan suhu ialah 0.00355°C dan haba yang dibekalkan ialah sebanyak $100\,000\text{ J}$.
Calculate the value of the specific heat capacity for $10\,000\text{ kg}$ of sea water if the temperature rise is 0.00355°C and the heat supplied is $100\,000\text{ J}$.

[2 markah/ marks]

- 4 Rajah 4 menunjukkan bagaimana suhu suatu bahan yang dalam keadaan pepejal berubah dengan masa apabila tenaga haba dibekalkan.

Diagram 4 shows how the temperature of a substance in solid state changes with time when heat energy is being supplied.



Rajah 4/ Diagram 4

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan suhu?
What is meant by temperature?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 5, bandingkan
Based on Diagram 5, compare

- (i) perubahan suhu pada OP dan QR.
the change in temperature at OP and QR.

[1 markah/ mark]

- (ii) keadaan fizikal bahan pada titik P dan R.
the physical state of the substance at points P and R.

[1 markah/ mark]

- (iii) perubahan suhu dengan keadaan fizikal bahan.
the change in temperature and the physical state of the substance.

[1 markah/ mark]

- (c) Berdasarkan jawapan di 4(b), namakan konsep fizik yang digunakan bagi haba yang diserap pada titik R.

Based on the answer in 4(b), name the physics concept for the heat absorbed at point R.

[1 markah/ mark]

- (d) Perhatikan Rajah 4.
Observe Diagram 4.

- (i) Berapakah takat beku bahan tersebut?
What is the freezing point of the substance?

[1 markah/ mark]

- (ii) Jelaskan jawapan anda di 4(d)(i).
Explain your answer in 4(d)(i).

[1 markah/ mark]

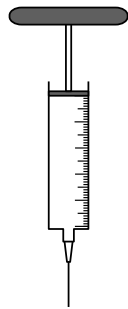
- (e) Mengapakah stim pada suhu 100°C dapat memasak makanan dengan lebih cepat berbanding dengan menggunakan air mendidih pada suhu yang sama? Terangkan.

Why does the steam at 100°C able to cook food faster than using boiling water of the same temperature? Explain.

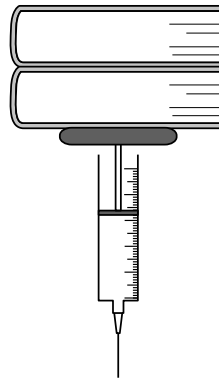
[2 markah/ marks]

- 5 Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan susunan radas yang digunakan dalam eksperimen suatu konsep fizik.

Diagram 5.1 and Diagram 5.2 shows the arrangement of the apparatus used in an experiment of a physics concept.



Rajah 5.1/ Diagram 5.1



Rajah 5.2/ Diagram 5.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan tekanan gas?
What is meant by gas pressure?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2, bandingkan
Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2, compare

- (i) tekanan yang dikenakan.
the pressure applied.

[1 markah/ mark]

- (ii) isi padu udara terperangkap di dalam picagari.
the volume of trapped air in the syringe.

[1 markah/ mark]

- (iii) suhu udara di dalam picagari.
the temperature of the air in the syringe.

[1 markah/ mark]

- (c) Berdasarkan jawapan anda di 5(b)(i) dan 5(b)(ii), nyatakan hubungan di antara tekanan dengan isi padu udara terperangkap.
Based on your answers in 5(b)(i) and 5(b)(ii), state the relationship between pressure and volume of trapped air.

[1 markah/ mark]

- (d) Namakan hukum fizik yang terlibat.
Name the physics law involved.

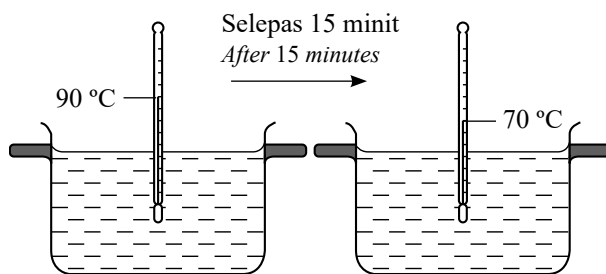
[1 markah/ mark]

- (e) Terangkan mengapa gelembung-gelembung udara yang dibebaskan oleh seorang penyelam semakin mengembang apabila tiba di permukaan air.
Explain why the air bubbles released by a diver expand when they reach the surface of the water.

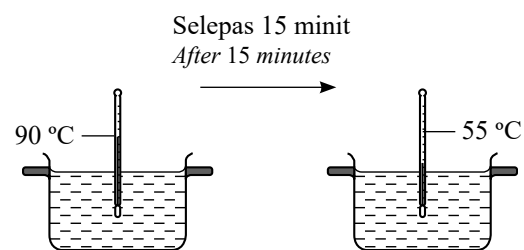
[2 markah/ marks]

Bahagian C

- 6 Rajah 6.1 dan Rajah 6.2 menunjukkan sebuah periuk besar dan periuk kecil yang mengandungi air panas pada suhu 90°C . Kedua-dua periuk tersebut diperbuat daripada bahan yang sama.
Diagram 6.1 and Diagram 6.2 show a large pot and a small pot containing hot water at a temperature of 90°C . Both pots are made of the same substance.



Rajah 6.1/ Diagram 6.1



Rajah 6.2/ Diagram 6.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan muatan haba?
What is meant by heat capacity?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 6.1 dan Rajah 6.2,
Based on Diagram 6.1 and Diagram 6.2,

- (i) bandingkan perubahan suhu air di dalam periuk besar dengan air di dalam periuk kecil.
compare the change in temperature of water in the large pot with the water in the small pot.

[1 markah/ mark]

- (ii) bandingkan muatan haba tentu air di dalam periuk besar dengan air di dalam periuk kecil.
compare the specific heat capacity of water in the large pot with the water in the small pot.

[1 markah/ mark]

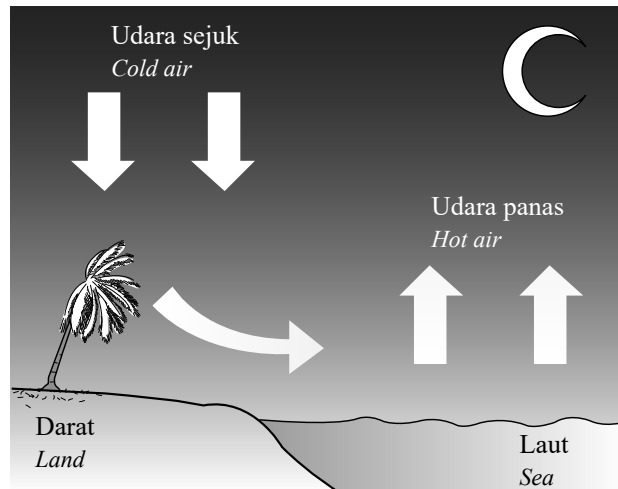
- (iii) nyatakan hubungan di antara jisim objek dengan perubahan suhu.
state the relationship between the mass of an object and the change in temperature.

[1 markah/ mark]

- (iv) nyatakan hubungan di antara jisim objek dengan muatan haba objek.
state the relationship between the mass of an object and the heat capacity of the object.

[1 markah/ mark]

- (c) Rajah 6.3 menunjukkan fenomena bayu darat.
Diagram 6.3 shows the land breeze phenomenon.



Rajah 6.3/ Diagram 6.3

Berdasarkan Rajah 6.3, huraikan bagaimana bayu darat terjadi.
Based on Diagram 6.3, describe how land breeze occurs.

[5 markah/ mark]

- (d) Rajah 6.4 menunjukkan kaedah yang digunakan dalam industri eksport ikan segar.
Diagram 6.4 shows the method used in the fresh fish export industry.



Rajah 6.4/ Diagram 6.4

Anda diminta untuk mereka bentuk kotak simpanan ikan dan cara yang membolehkan ikan kekal segar dan mudah untuk dikendalikan. Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek berikut.

You are asked to design a fish storage box and method that allows the fish to stay fresh and easy to handle. State and explain the modification based on the following aspects.

- (i) Jenis bahan bagi kotak
Type of material for the box
- (ii) Ketebalan dinding kotak
Thickness of the box wall
- (iii) Jenis bahan untuk membalut ikan
Type of material for fish wrapping

[10 markah/ marks]

BAB 5

Gelombang Waves

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- 1 Rajah 1 menunjukkan riak-riak yang dihasilkan oleh titisan air pada permukaan kolam.
Diagram 1 shows the ripples produced by water droplet on the surface of a pond.



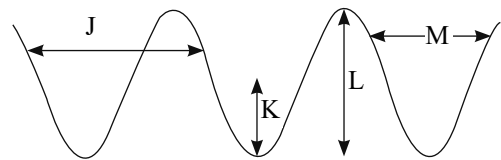
Rajah 1/ Diagram 1

Pernyataan manakah yang betul mengenai Rajah 1?

Which statement is correct about Diagram 1?

- A Zarah-zarah bergerak keluar dari pusat titisan air
The particles move out of the center of the water droplet
- B Zarah-zarah bergetar selari dengan arah perambatan gelombang
The particles vibrate parallel to the direction of wave propagation
- C Zarah-zarah bergetar dan merambat menjauhi pusat titisan air
The particles vibrate and propagate away from the center of the water droplet
- D Zarah-zarah bergetar berserenjang dengan arah perambatan gelombang
The particles vibrate perpendicular to the direction of wave propagation

- 2 Rajah 2 menunjukkan suatu gelombang.
Diagram 2 shows a wave.



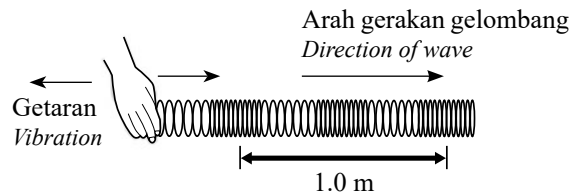
Rajah 2/ Diagram 2

Panjang gelombang diwakili oleh

The wavelength is represented by

- A J B K
C L D M

- 3 Rajah 3 menunjukkan satu eksperimen spring slinki. Laju getaran ialah 0.2 m s^{-1} .
Diagram 3 shows an experiment of slinky spring. The vibration speed is 0.2 m s^{-1} .



Rajah 3/ Diagram 3

Berapakah frekuensi getaran itu?

What is the frequency of the vibration?

- A 0.1 Hz B 0.2 Hz
C 0.4 Hz D 2.5 Hz

- 4 Pelembapan adalah suatu proses yang berlaku disebabkan oleh kehilangan tenaga. Pernyataan manakah yang betul tentang pelembapan?
Damping is a process that occurs due to the energy loss. Which statement is correct regarding damping?
- I Frekuensi ayunan tidak berubah
The frequency of the oscillation does not change
- II Amplitud ayunan berkurang
The amplitude of the oscillation decreases
- III Halaju ayunan berkurang
The velocity of the oscillation decreases

IV Panjang gelombang berkurang

The wavelength decreases

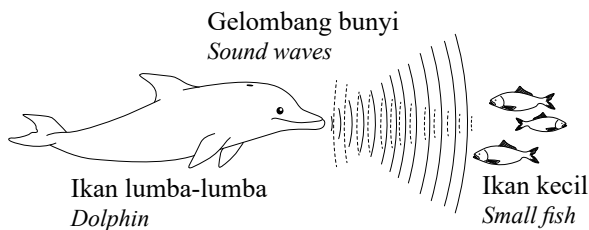
- A I dan II sahaja B II dan III sahaja
I and II only II and III only
 C I, III dan IV sahaja D II, III dan IV sahaja
I, III and IV only II, III and IV only

5 Apabila resonans berlaku ke atas suatu gelombang, ia akan mengalami

When a resonance occurs on a wave, it will experience a

- A frekuensi maksimum.
maximum frequency.
 B amplitud maksimum.
maximum amplitude.
 C halaju maksimum.
maximum velocity.
 D panjang gelombang maksimum.
maximum wavelength.

6 Rajah 5 menunjukkan seekor ikan lumba-lumba menghantar bunyi untuk mengesan kedudukan kumpulan ikan kecil dengan fenomena pantulan bunyi.

Diagram 5 shows a dolphin sending a sound to detect the position of a group of small fish through a sound reflection phenomenon.

Rajah 5/ Diagram 5

Pernyataan manakah yang betul mengenai bunyi di atas?

Which statement is correct about the sound above?

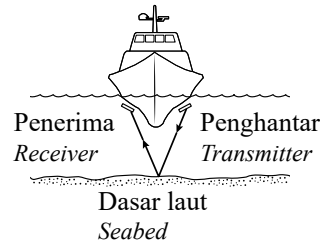
- A Panjang gelombang bunyi bertambah
The sound wavelength increases
 B Amplitud gelombang bunyi bertambah
The amplitude of the sound wave increases
 C Frekuensi gelombang bunyi berkurang
The frequency of the sound wave decreases
 D Laju gelombang bunyi tidak berubah
The speed of the sound wave does not change

7 Rajah manakah **tidak** menunjukkan aplikasi pantulan gelombang?*Which diagram does **not** show the application of wave reflection?*

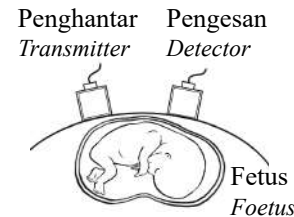
B



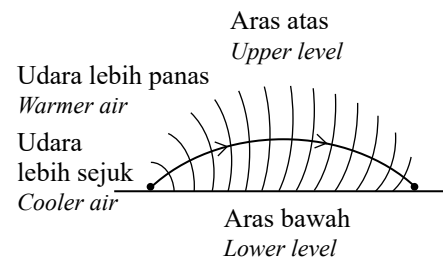
C



D



8 Rajah 6 menunjukkan perambatan gelombang bunyi di udara dari kawasan udara lebih sejuk ke kawasan udara lebih panas.

Diagram 6 shows the propagation of sound waves in air from a cooler air region to a warmer air region.

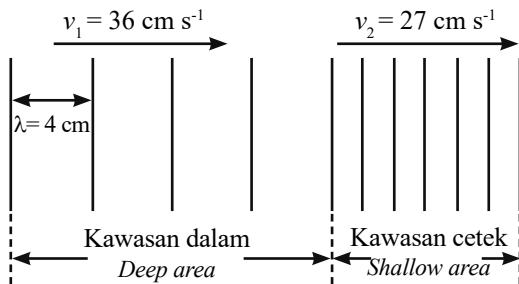
Rajah 6/ Diagram 6

Perbandingan manakah yang betul tentang gelombang bunyi itu?

Which comparison is correct about the sound wave?

- A Frekuensi di aras atas lebih tinggi daripada frekuensi di aras bawah
The frequency at upper level is higher than the frequency at lower level
 B Amplitud di aras atas lebih kecil daripada amplitud di aras bawah
The amplitude at upper level is smaller than the amplitude at the lower level
 C Kelajuan di aras atas lebih tinggi daripada kelajuan di aras bawah
The speed at upper level is higher than the speed at lower level
 D Panjang gelombang di aras atas lebih pendek daripada panjang gelombang di aras bawah
The wavelength at upper level is shorter than the wavelength at lower level

- 9 Rajah 7 menunjukkan perambatan gelombang air dari kawasan dalam ke kawasan cetek.
Diagram 7 shows the propagation of water waves from the deep area to the shallow area.



Rajah 7/ Diagram 7

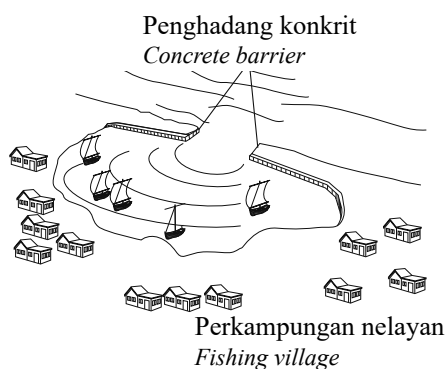
Berapakah panjang gelombang air di kawasan cetek?

What is the wavelength of water wave in the shallow area?

- A 2.25 cm B 3.00 cm
C 4.00 cm D 6.25 cm



- 10 Rajah 8 menunjukkan satu penghadang konkrit dibina di sebuah perkampungan nelayan.
Diagram 8 shows a concrete barrier was built in a fishing village.



Rajah 8/ Diagram 8

Apakah yang terjadi kepada ombak yang melalui penghadang tersebut?

What happens to the waves that pass through the barrier?

- A Panjang gelombang berkurang
The wavelength decreases
B Amplitud gelombang berkurang
The wave amplitude decreases
C Frekuensi gelombang bertambah
The wave frequency increases
D Halaju gelombang tidak berubah
The wave velocity unchanged

- 11 Kesan pembelauan lebih ketara apabila
The effect of diffraction is more obvious when
I saiz penghadang berkurang
the size of barrier decreases
II saiz celah bertambah
the size of gap increases

III panjang gelombang bertambah

the wavelength increases

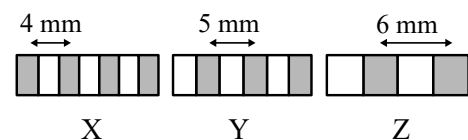
IV frekuensi gelombang bertambah

the frequency of wave increases

- A I dan II sahaja B I dan III sahaja
I and II only I and III only
C II, III dan IV sahaja D I, II, III dan IV
II, III and IV only I, II, III and IV

- 12 Rajah 10 menunjukkan corak interferens bagi tiga sumber cahaya monokromatik, X, Y dan Z.

Diagram 10 shows the interference patterns for three monochromatic light sources, X, Y and Z.



Rajah 9/ Diagram 9

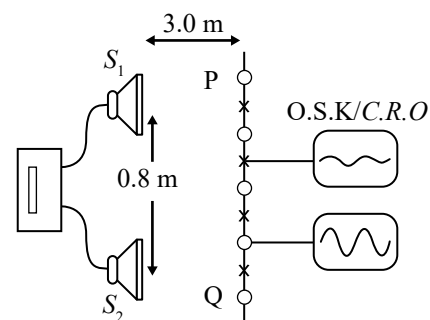
Apakah warna spektrum bagi sumber cahaya X, Y dan Z?

What is the spectrum colour for light sources X, Y and Z?

	X	Y	Z
A	Biru Blue	Hijau Green	Merah Red
B	Hijau Green	Biru Blue	Merah Red
C	Biru Blue	Merah Red	Hijau Green
D	Merah Red	Hijau Green	Biru Blue

- 13 Rajah 10 menunjukkan susunan radas untuk menentukan panjang gelombang bunyi.

Diagram 10 shows an apparatus set-up to determine the wavelength of a sound wave.



Petunjuk/Key:

○ Bunyi kuat/Loud sound

X Bunyi perlahan/Slow sound

Rajah 10/ Diagram 10

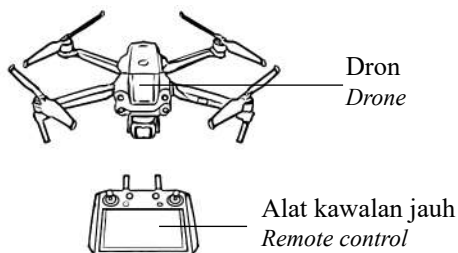
Jika jarak dari P ke Q adalah 3.5 m, berapakah panjang gelombang bunyi?

If the distance from P to Q is 3.5 m, what is the wavelength of the sound?

- A 0.23 m B 0.47 m
C 0.93 m D 1.05 m

- 14 Rajah 11 menunjukkan sebuah dron dan sebuah alat kawalan jauh.

Diagram 11 shows a drone and a remote control.



Rajah 11/ Diagram 11

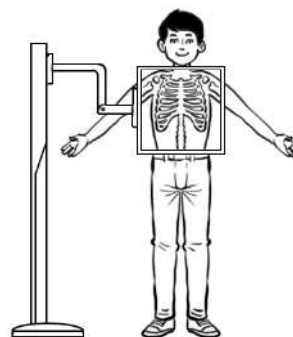
Gelombang elektromagnet yang manakah digunakan oleh alat kawalan jauh itu?

Which electromagnetic wave is used by the remote control?

- A Sinar-X
X-ray
B Gelombang radio
Radio wave
C Sinaran inframerah
Infrared ray
D Sinaran ultraungu
Ultraviolet ray

- 15 Rajah 12 menunjukkan satu aplikasi gelombang elektromagnet.

Diagram 12 shows an application of electromagnetic waves.



Rajah 12 Diagram 12

Pernyataan yang manakah betul tentang gelombang yang digunakan?

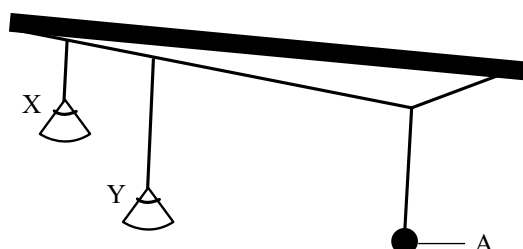
Which statement is correct about the wave used?

	Jenis gelombang Type of wave	Frekuensi Frequency	Jumlah tenaga Total energy
A	Membujur Longitudinal	Tinggi High	Tinggi High
B	Melintang Transverse	Tinggi High	Rendah Low
C	Melintang Transverse	Tinggi High	Tinggi High
D	Membujur Longitudinal	Rendah Low	Rendah Low

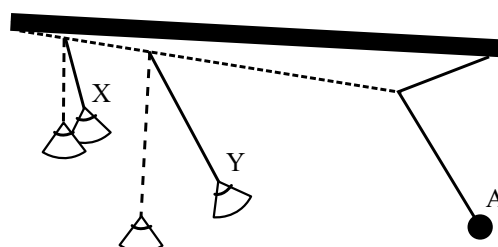
Kertas 2 Bahagian A

- 1 Rajah 1.1 menunjukkan bandul Barton yang terdiri daripada bandul logam A sebagai bandul pemandu, bandul pemberat X dan bandul pemberat Y. Rajah 1.2 menunjukkan bandul pemberat mula berayun apabila bandul logam A diayun.

Diagram 1.1 shows a Barton pendulum consist of a metal pendulum A as the driver pendulum, weighting pendulum X and weighting pendulum Y. Diagram 1.2 shows the weighting pendulums begin to oscillate when the metal pendulum A is oscillated.



Rajah 1.1/ Diagram 1.1



Rajah 1.2/ Diagram 1.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan frekuensi?
What is meant by frequency?

[1 markah/ mark]

Berdasarkan Rajah 3.1 dan Rajah 3.2,
Based on Diagram 3.1 and Diagram 3.2,

- (b) (i) bandingkan panjang bandul X dan bandul Y dengan bandul A.
compare the length of pendulums X and Y with pendulum A.

[1 markah/ mark]

- (ii) bandingkan frekuensi bandul Y dengan bandul A.
compare the frequency of pendulum Y with pendulum A.

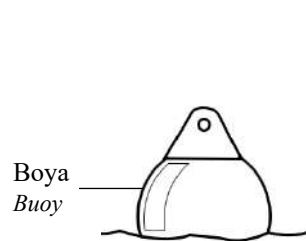
[1 markah/ mark]

- (iii) Deduksikan konsep fizik yang terlibat.
Deduct the concept of physics involved.

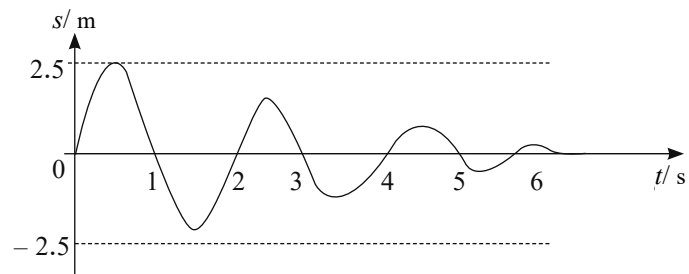
[1 markah/ mark]

Tingkatan 4

- 2 Rajah 2.1 menunjukkan sebuah boya yang berayun menegak dan akhirnya berhenti. Rajah 2.2 menunjukkan graf sesaran-masa bagi sistem berayun bagi boya tersebut.
Diagram 2.1 shows a buoy that oscillates vertically and eventually stops. Diagram 2.2 shows the displacement-time graph for the oscillating system of the buoy.



Rajah 2.1/ Diagram 2.1



Rajah 2.2/ Diagram 2.2

- (a) Namakan fenomena yang dialami oleh boya tersebut?
What is the phenomenon experienced by the buoy?

[1 markah/ mark]

- (b) Nyatakan **satu** faktor yang menyebabkan fenomena di 2(a) berlaku.
*State **one** factor that causing the phenomenon in 2(a) occurs.*

[1 markah/ mark]

- (c) Berdasarkan graf dalam Rajah 2.2,
Based on the graph in Diagram 2.2,

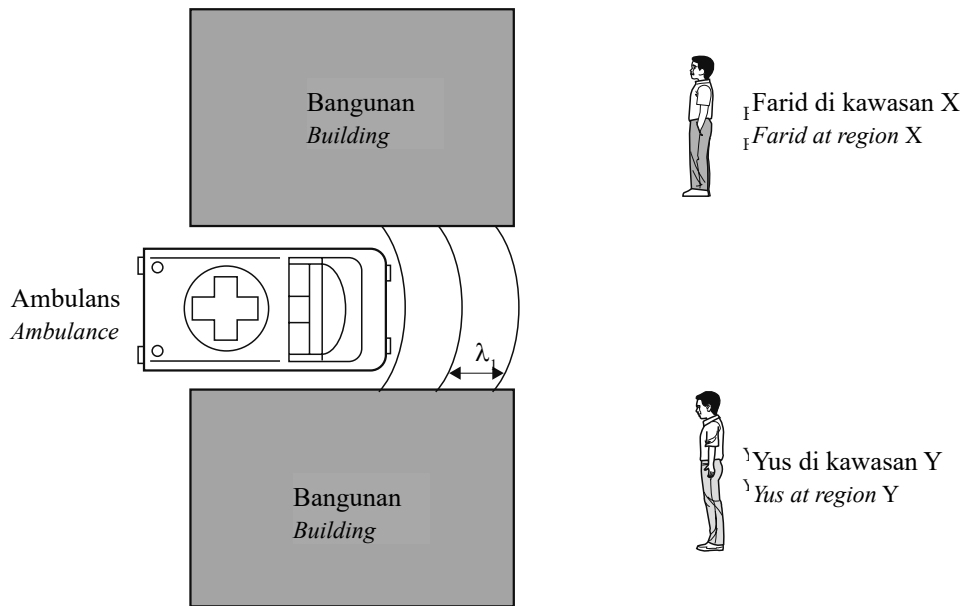
- (i) tentukan tempoh ayunan.
determine the period of oscillation.

[1 markah/ mark]

- (ii) hitung frekuensi bagi sistem ayunan tersebut.
calculate the frequency of the oscillation system.

[2 markah/ marks]

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan sebuah ambulans bergerak di antara dua buah bangunan dengan sirennya dipasang.
Diagram 3.1 shows an ambulance is moving in between two buildings with its siren turned on.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1

- (a) Namakan fenomena gelombang yang berlaku yang membolehkan Farid dan Yus di kawasan X dan Y dapat mendengar bunyi dari siren.
Name the wave phenomenon occurred that enables Farid and Yus in region X and Y to hear the sound from the siren.

[1 markah/ mark]

- (b) Apakah yang berlaku pada panjang gelombang siren, λ_1 setelah melalui bangunan?
What happened to the wavelength of the siren, λ_1 after passing through the building?

[1 markah/ mark]

- (c) Rajah 3.2 menunjukkan sebuah ambulans.
Diagram 3.2 shows an ambulance.



Rajah 3.2/ Diagram 4.2

Anda ditugaskan untuk mereka bentuk sebuah ambulans dari segi
You are assigned to design an ambulance in terms of

- (i) kekuatan sirennya.
the loudness of its siren.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (ii) cara susunan perkataan AMBULANS.
the arrangement of the word AMBULANS.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (iii) panjang gelombang bunyi.
the wavelength of the sound.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (d) Di antara gelombang cahaya dan gelombang bunyi, yang manakah lebih mudah dibelaukan?
Between light wave and sound wave, which is more easily diffracted?

[1 markah/ mark]

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan bagaimana gelombang bunyi dihantar ke pendengaran seseorang
Diagram 4.1 shows how sound waves are transmitted to a person's hearing.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1

- (a) Apakah jenis gelombang bunyi itu?
What is the type of the sound wave?

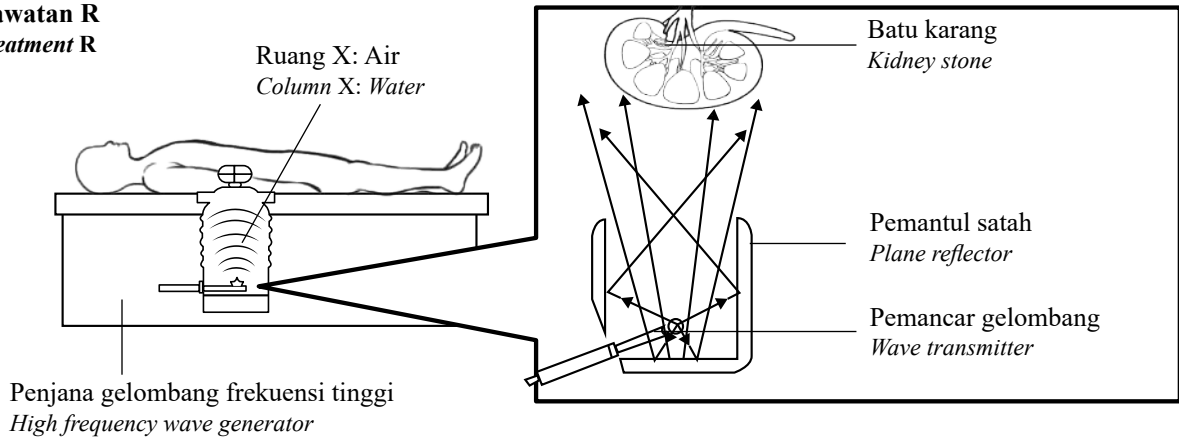
[1 markah/ mark]

- (b) Gelombang bunyi boleh digunakan untuk merawat batu karang di dalam buah pinggang tanpa pembedahan. Rawatan ini dikenali sebagai Litotripsi Gelombang Kejut Luar Badan (ESWL) yang menggunakan gelombang bunyi dari sumber luar untuk memecahkan batu karang tersebut kepada serpihan yang kecil supaya dapat disingkirkan keluar melalui saluran kencing.

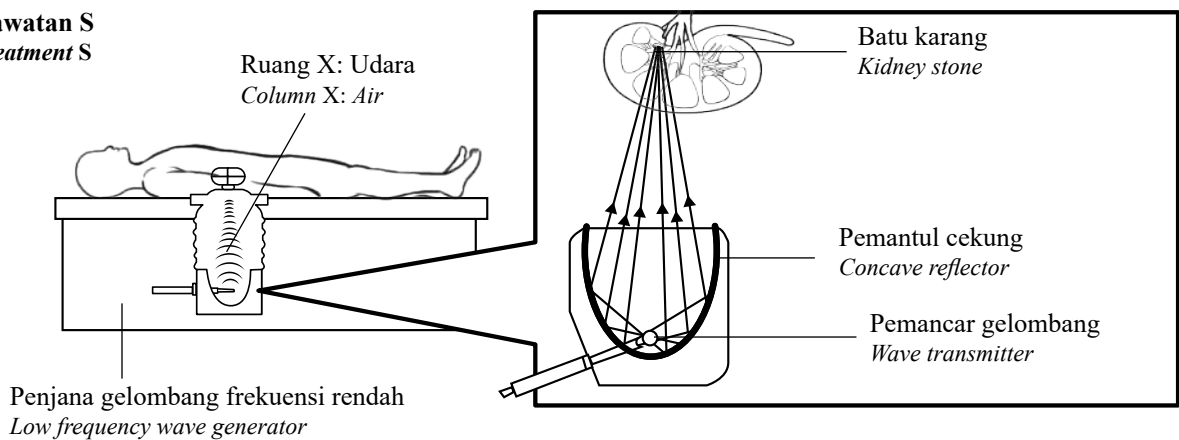
Sound wave can be used to treat kidney stone without surgical. The treatment is called as Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) that uses sound waves from an external source to break up kidney stones into smaller pieces, and allow them to pass out through the urinary tract.

Rajah 4.2 menunjukkan tiga jenis rawatan ESWL untuk memecahkan batu karang buah pinggang.
 Diagram 4.2 shows three types of ESWL treatments to break kidney stone.

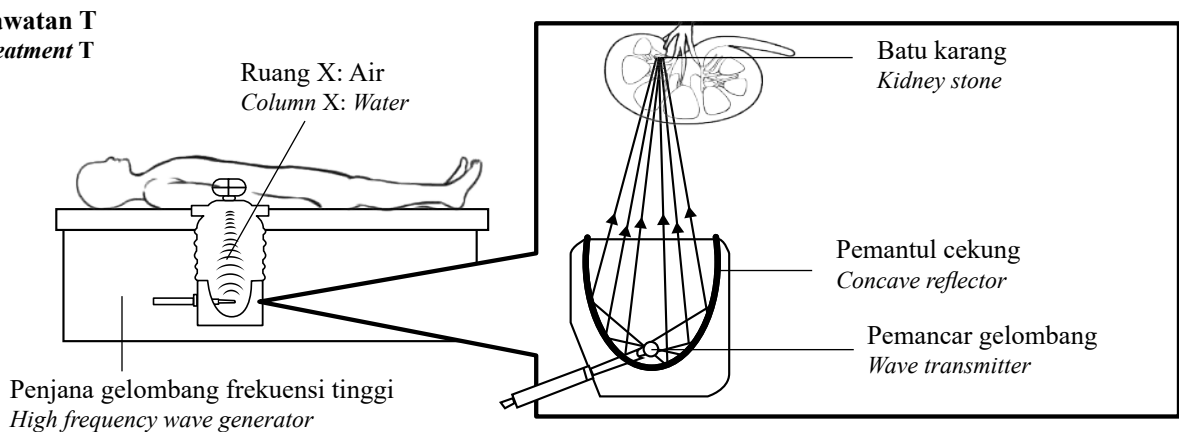
Rawatan R
Treatment R



Rawatan S
Treatment S



Rawatan T
Treatment T



Rajah 4.2/ Diagram 4.2

Berdasarkan Rajah 4.2, nyatakan rawatan yang sesuai untuk memecahkan batu karang buah pinggang dengan berkesan berdasarkan aspek-aspek berikut:

Based on Diagram 4.2, state the suitable treatment to break kidney stone effectively based on the following aspects:

- (i) Frekuensi gelombang dipancarkan/ Frequency of wave transmitted.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

(ii) Jenis pemantul/ *Type of reflector*:

Sebab/ *Reason*:

[2 markah/ *marks*]

(iii) Jenis medium bagi ruang X/ *Type of medium for column X*.

Sebab/ *Reason*:

[2 markah/ *marks*]

(c) Berdasarkan jawapan anda di 4(b), pilih jenis rawatan yang paling sesuai untuk memecahkan batu karang buah pinggang dengan lebih berkesan.

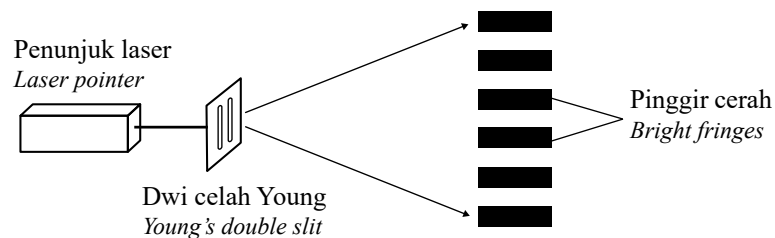
Based on the answer in 4(b), choose the most suitable type of treatment to break kidney stone more effective.

[1 markah/ *mark*]

Tingkatan 4

5 Rajah 5.1 menunjukkan pemerhatian suatu eksperimen dwicelah Young.

Diagram 5.1 shows the observation obtained during a Young's double-slit experiment.



Rajah 5.1/ *Diagram 5.1*

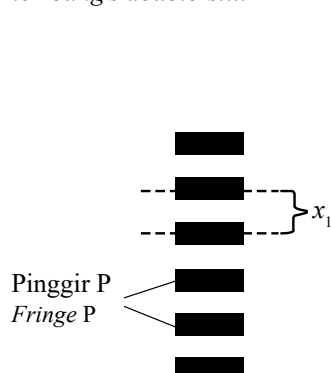
(a) Apakah cahaya monokromatik? Berikan **satu** contoh cahaya monokromatik.

*What is monochromatic light? Give **one** example of monochromatic light.*

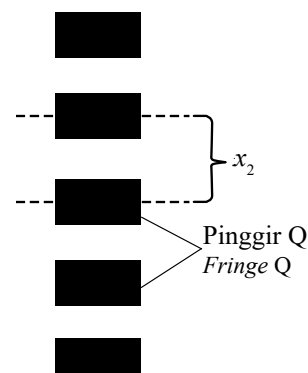
[2 markah/ *marks*]

(b) Rajah 5.2 dan Rajah 5.3 menunjukkan corak interferens yang dihasilkan oleh dua cahaya monokromatik berbeza dengan menggunakan dwicelah Young yang sama.

Diagram 5.2 and Diagram 5.3 shows interference patterns produced by two different monochromatic lights using the same Young's double-slit.



Rajah 5.2/ *Diagram 5.2*



Rajah 5.3/ *Diagram 5.3*

Perhatikan Rajah 5.2 dan Rajah 5.3.
Observe Diagram 5.2 and Diagram 5.3.

- (i) Cadangkan warna yang sesuai bagi P dan Q.
Suggest an appropriate colours for each P and Q.

P : _____ Q : _____
 [2 markah/ marks]

- (ii) Bandingkan jarak di antara dua pinggir-pinggir cerah berturutan, x .
Compare the distance between two consecutive bright fringes, x .

_____ [1 markah/ mark]

- (iii) Bandingkan panjang gelombang cahaya P dan cahaya Q.
Compare the wavelength of light wave P and light wave Q.

_____ [1 markah/ mark]

- (iv) Hubung kait jarak di antara dua pinggir cerah berturutan, x dengan panjang gelombang.
Relate the distance between two consecutive bright fringes, x with the wavelength.

_____ [1 markah/ mark]

- 6 Rajah 6 menunjukkan sekumpulan gelombang K, L, M, N dan O disusun berdasarkan pada frekuensi dan panjang gelombang mereka. Tenaga gelombang meningkat dari kiri ke kanan dan dalam vakum, gelombang menyebar dengan kelajuan yang sama.
Diagram 6 shows a group of waves K, L, M, N and O is arranged accordingly based on their frequencies and wavelengths. The energy of the wave is increasing from left to the right and in vacuum, the waves propagate at same speed.



Rajah 6/ Diagram 6

- (a) Nyatakan jenis gelombang seperti yang ditunjukkan pada Rajah 6.
State the type of wave as shown on Diagram 6.

_____ [1 markah/ mark]

- (b) Perhatikan Rajah 6, nyatakan perubahan dari kiri ke kanan bagi
Observe Diagram 6, state the changes from left to right for

- (i) frekuensi gelombang.
the frequency of the waves.

_____ [1 markah/ mark]

- (ii) panjang gelombang.
the wavelength.

_____ [1 markah/ mark]

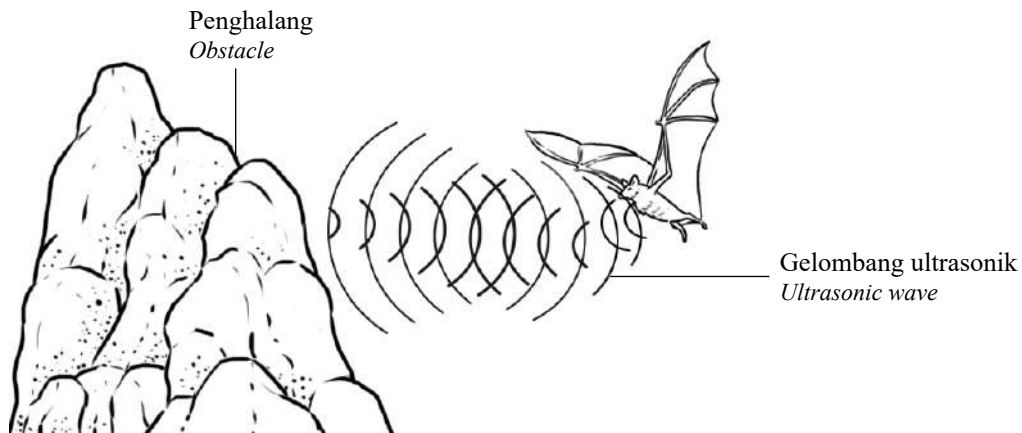
- (c) Nyatakan hubungan antara frekuensi dan panjang gelombang.
State the relationship between the frequency and the wavelength.

_____ [1 markah/ mark]

Bahagian B

- 7 Rajah 7 menunjukkan seekor kelawar sedang menggunakan gelombang ultrasonik untuk mengesan penghalang di hadapannya.

Diagram 7 shows a bat using ultrasonic waves to detect obstacle in front of it.



Rajah 7/ Diagram 7

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan gelombang ultrasonik?

What is meant by ultrasonic wave?

[1 markah/ mark]

- (b) Terangkan bagaimana gelombang ultrasonik digunakan oleh kelawar untuk mengesan jarak penghalang itu.

Explain how the ultrasonic waves are used by the bat to detect the distance of the obstacle.

[4 markah/ marks]

- (c) Dalam satu situasi di laut, satu alur sonar dengan kelajuan $1\,450\text{ m s}^{-1}$ dihantar ke sekumpulan ikan yang berada di bawah sebuah bot nelayan.

In another situation at the sea, a beam of sonar with speed $1\,450\text{ m s}^{-1}$ sent to a shoal of fish underneath a fishing boat.

- (i) Hitung kedalaman kumpulan ikan itu berada apabila gema diterima balik selepas 100 ms.

Calculate the depth of the shoal of fish when the echo returns after 100 ms.

[3 markah/ marks]

- (ii) Hitung panjang gelombang untuk gelombang sonar apabila frekuensi ialah 40 kHz.

Calculate the wave length of the sonar waves when its frequency is 40 kHz.

[2 markah/ marks]

- (d) Tiga bilik darjah di sekolah anda digabungkan untuk menjadi sebuah dewan kuliah. Jadual 1 menunjukkan empat jenis sistem bunyi yang akan digunakan di dalam dewan kuliah tersebut.

Three classrooms in your school are combined to become a lecture hall. Table 1 shows four types of sound systems to be used in the hall.

Sistem bunyi <i>Sound system</i>	Kedudukan pembesar suara <i>Position of the loudspeakers</i>	Jarak di antara dua pembesar suara <i>Distance between two loudspeakers</i>	Bahan untuk tutup dinding <i>Material used to cover the wall</i>	Kedudukan mikrofon <i>Position of the microphone</i>
W	Tinggi <i>High</i>	Kecil <i>Small</i>	Papan lembut <i>Soft board</i>	Di belakang pembesar suara <i>Behind speaker</i>
X	Rendah <i>Low</i>	Besar <i>Large</i>	Kayu keras <i>Hardwood</i>	Di hadapan pembesar suara <i>In front of speaker</i>
Y	Tinggi <i>High</i>	Besar <i>Large</i>	Papan lembut <i>Soft board</i>	Di belakang pembesar suara <i>Behind speaker</i>
Z	Rendah <i>Low</i>	Kecil <i>Small</i>	Kayu keras <i>Hardwood</i>	Di hadapan pembesar suara <i>In front of speaker</i>

Jadual 1/ Table 1

Anda dikehendaki menyiasat reka bentuk sistem bunyi untuk menghasilkan kualiti bunyi yang lebih baik. Terangkan kesesuaian setiap ciri pada sistem bunyi tersebut. Tentukan sistem bunyi yang paling sesuai. Berikan sebab untuk pilihan anda.

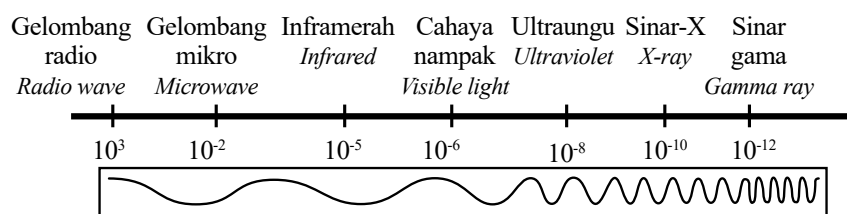
You are asked to investigate the design of the sound system to produce better quality of sound. Explain the suitability of each characteristic of the sound system. Determine the most suitable sound system. Give reasons for your choice.

[10 markah/ marks]

Bahagian C

8 Rajah 8.1 menunjukkan spektrum gelombang elektromagnet.

Diagram 8.1 shows an electromagnetic wave spectrum.



Rajah 8.1/ Diagram 8.1

(a) Apakah maksud gelombang elektromagnet?

What is the meaning of an electromagnetic wave?

[1 markah/ mark]

(b) Terangkan bagaimana

Explain how

(i) cahaya ultraungu boleh digunakan untuk mengesan duit palsu.

the ultraviolet light can be used to detect counterfeit money.

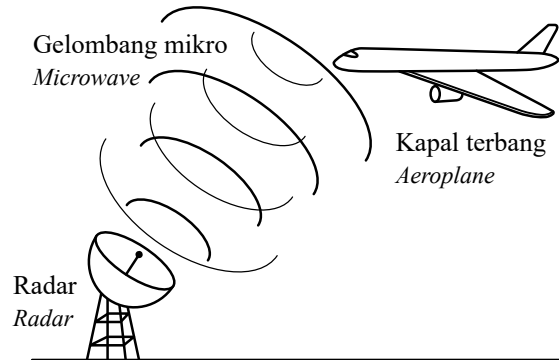
(ii) gelombang mikro dapat memanaskan makanan di dalam ketuhar mikro.

the microwave can heat up food in a microwave oven.

[4 markah/ marks]

- (c) Rajah 8.2 menunjukkan sebuah radar di lapangan terbang memancarkan isyarat gelombang mikro untuk menentukan kedudukan sebuah kapal terbang. Isyarat gelombang itu dikesan semula 4.0×10^{-5} s selepas dipancarkan. Halaju isyarat gelombang mikro itu adalah 3.0×10^8 m s⁻¹ dan frekuensinya adalah 3×10^{15} Hz.

Diagram 8.2 shows a radar at an airport transmits microwave signal to detect the position of an aeroplane. The signal was detected again after 4.0×10^{-5} s transmitted. The speed of the microwave signal is 3.0×10^8 m s⁻¹ and its frequency is 3×10^{15} Hz.



Rajah 8.2/ Diagram 8.2

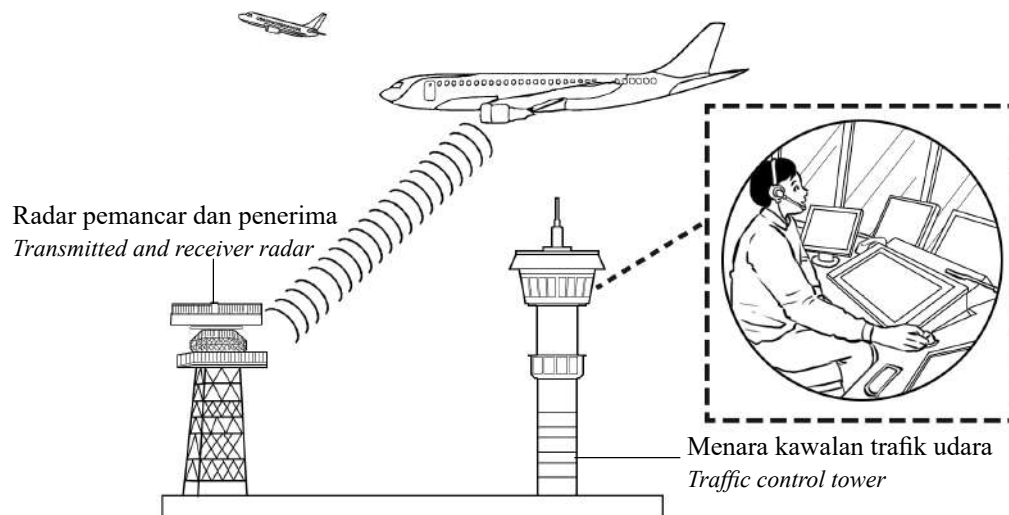
Hitung

Calculate

- (i) jarak kapal terbang dari radar itu,
the distance of the aeroplane from the radar;
- (ii) panjang gelombang isyarat gelombang mikro itu.
the wavelength of the microwave signal.
- (d) Rajah 8.3 menunjukkan satu menara kawalan trafik udara.
Diagram 8.3 shows an air traffic control tower.

[2 markah/ marks]

[3 markah/ marks]



Rajah 8.3/ Diagram 8.3

Beri cadangan untuk membina satu sistem kawalan trafik udara berdasarkan aspek aspek seperti jenis gelombang, saiz dan bentuk cakera penerima, kedudukan dan orientasi pemancar dan penerima serta alat pemantauan dalam menara kawalan. Berikan sebab-sebab untuk cadangan anda.

Give suggestions to build an air traffic control system based on aspects such as type of wave, size and shape of the receiver disk, position and orientation of the transmitter and receiver as well as monitoring devices in the control tower. Give reasons for your suggestion.

[10 markah/ marks]

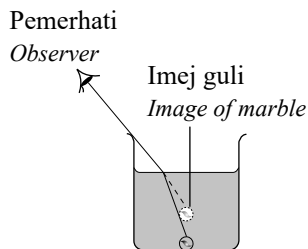
BAB 6

Cahaya dan Optik Light and Optics

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- 1 Rajah 1 menunjukkan sebiji guli berada di dasar sebuah bekas kaca berisi cecair. Kedalaman imej guli adalah 10 cm.
Diagram 1 shows a marble at the base of a glass container filled with liquid. The depth of the image of marble is 10 cm.



Bekas diisi dengan cecair
Container filled with liquid

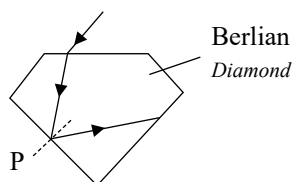
Rajah 1/Diagram 1

Jika indeks biasan cecair tersebut ialah 1.33, berapakah jarak imej guli dari kedudukan guli yang sebenar?

If the refractive index of the liquid is 1.33, what is the distance of the image of marble from the actual position of the marble?

- A 1.00 cm B 2.48 cm
C 7.52 cm D 13.33 cm

- 2 Rajah 2 menunjukkan satu alur cahaya memasuki sebutir berlian. Indeks biasan berlian ialah 2.42.
Diagram 2 shows a light ray entering a diamond. The refractive index of the diamond is 2.42.



Rajah 2/Diagram 2

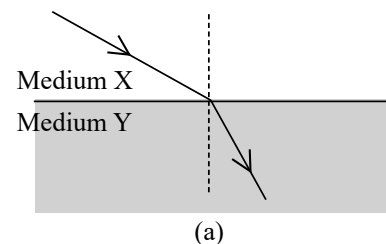
Apakah sudut tuju yang mungkin bagi alur cahaya pada titik P?

What is the possible angle of incidence of the light ray at point P?

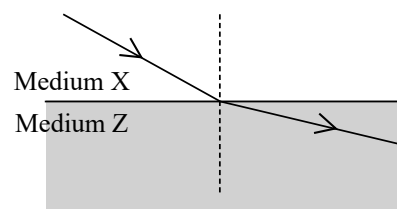
- A 10.10°
B 24.42°
C 21.58°
D 26.84°

- 3 Rajah 3(a) menunjukkan satu sinar cahaya merambat dari medium X ke medium Y, manakala Rajah 3(b) menunjukkan satu sinar cahaya merambat dari medium X ke medium Z.

Diagram 3(a) shows a light ray travelling from medium X to medium Y, while Diagram 3(b) shows a light ray travelling from medium X to medium Z.



(a)



(b)

Rajah 3/Diagram 3

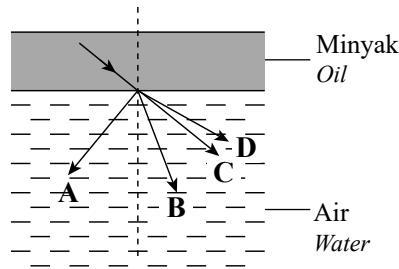
Susun ketumpatan optik medium X, Y dan Z mengikut urutan menaik.

Arrange the optical densities of medium X, Y and Z in ascending order.

- A X, Y, Z B Y, X, Z
C Z, X, Y D Z, Y, X

- 4 Rajah 4 menunjukkan satu lapisan minyak terapung di atas air.

Diagram 4 shows a layer of oil floating on water.



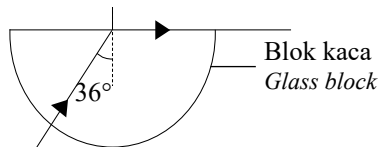
Rajah 4/ Diagram 4

Antara sinar cahaya A, B, C atau D, yang manakah betul?

Which light rays A, B, C or D is correct?

- 5 Rajah 5 menunjukkan satu sinar cahaya merambat di dalam blok kaca semi bulatan yang lut cahaya.

Diagram 5 shows a light ray travelling inside a transparent semi-circular glass block.



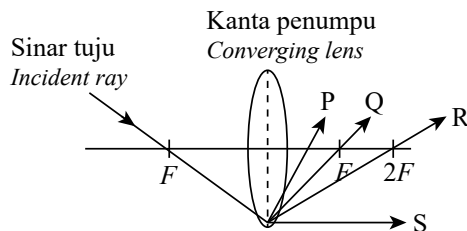
Rajah 5/ Diagram 5

Berapakah indeks biasan blok kaca itu?

What is the refractive index of the glass block?

- A 1.58
B 1.42
C 1.50
D 1.70
- 6 Rajah 6 menunjukkan lintasan sinar cahaya yang melalui sebuah kanta penumpu.

Diagram 6 shows the path of light ray passing through a converging lens.



Rajah 6/ Diagram 6

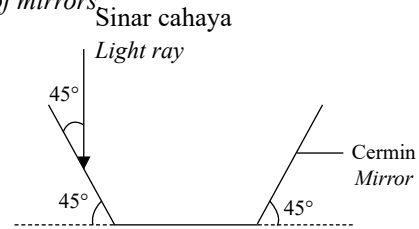
Sinar biasan yang manakah betul?

Which refracted ray is correct?

- A P
B Q
C R
D S

- 7 Rajah 7 menunjukkan satu sinar cahaya ditujukan ke arah satu set cermin.

Diagram 7 shows a light ray directed towards a set of mirrors.



Rajah 7/ Diagram 7

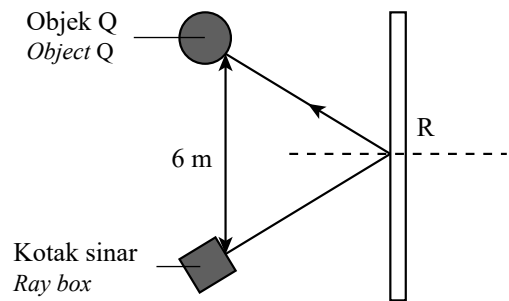
Sinar cahaya itu dipantulkan sebanyak

The light ray is reflected

- A 1 kali/ 1 time B 2 kali/ 2 times
C 3 kali/ 3 times D 4 kali/ 4 times

- 8 Rajah 8 menunjukkan cahaya dari kotak sinar ditujukan pada sebuah cermin satah di titik R dan terpantul pada objek Q.

Diagram 8 shows light from a ray box directed at a plane mirror at point R and reflected on object Q.



Rajah 8/ Diagram 8

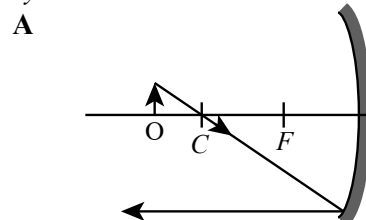
Jika kotak sinar digerakkan 1 m secara menegak ke bawah, berapa jauhkah objek Q perlu digerakkan untuk memastikan cahaya masih terpantul pada objek Q?

If the ray box is moved 1 m vertically downwards, how far should the object Q be moved to ensure that the light is still reflected on object Q?

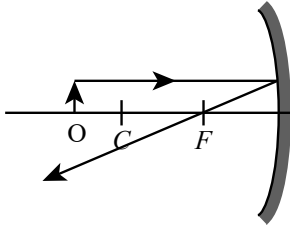
- A 1 m ke atas/ 1 m upwards
B 1 m ke bawah/ 1 m downwards
C 2 m ke atas/ 2 m upwards
D 2 m ke bawah/ 2 m downwards

- 9 Rajah manakah menunjukkan pantulan cahaya yang betul oleh sebuah cermin cekung?

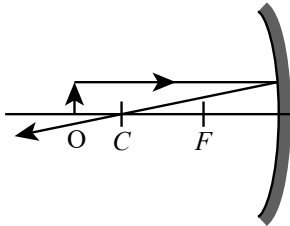
Which diagram shows the correct reflection of light by a concave mirror?



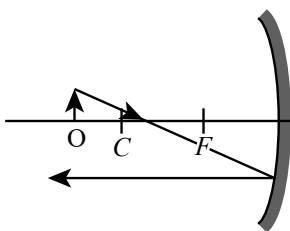
B



C



D



Tingkatan 4

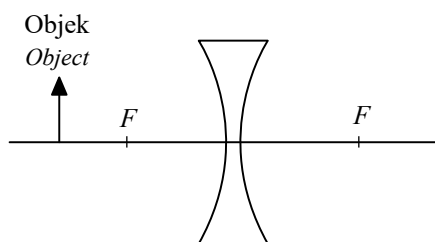
- 10 Sebutir permata berkilauan apabila cahaya ditujukan kepadanya. Fenomena ini disebabkan oleh

A gem sparkles when light is directed to it. This phenomenon is due to

- A pantulan cahaya
reflection of light
- B pembiasan cahaya
refraction of light
- C pantulan dalam penuh cahaya
total internal reflection of light
- D interferens cahaya
interference of light

- 11 Rajah 9 menunjukkan satu objek diletakkan di hadapan kanta cekung.

Diagram 9 shows an object in front of a concave lens.



Rajah 9/ Diagram 9

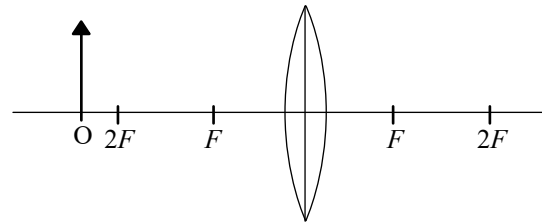
Apakah ciri-ciri imej yang terbentuk?

What are the characteristics of the image formed?

- A Maya dan songsang
Virtual and inverted
- B Nyata dan diperbesar
Real and magnified
- C Diperkecil dan tegak
Diminished and upright
- D Nyata, diperkecil dan tegak
Real, diminished and upright

- 12 Rajah 10 menunjukkan satu objek diletakkan di hadapan kanta cembung.

Diagram 10 shows an object placed in front of a convex lens.



Rajah 10/ Diagram 10

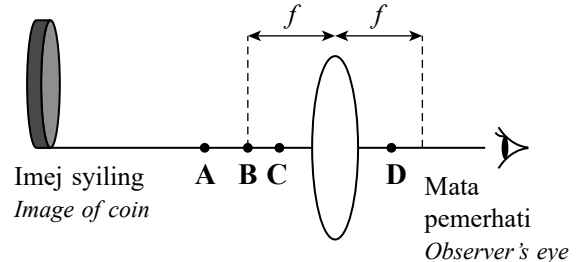
Apakah ciri-ciri imej yang terbentuk?

What are the characteristics of the image formed?

- A Nyata, songsang dan diperkecil
Real, inverted and diminished
- B Nyata, songsang dan diperbesar
Real, inverted and magnified
- C Maya, tegak dan diperbesar
Virtual, upright and magnified
- D Maya, tegak dan diperkecil
Virtual, upright and diminished

- 13 Rajah 11 menunjukkan imej duit syiling yang diperhatikan dengan menggunakan sebuah kanta pembesar dengan panjang fokus, f .

Diagram 11 shows an image of a coin observed using a magnifying glass with a focal length, f .



Rajah 11/ Diagram 11

Antara kedudukan A, B, C dan D, di manakah duit syiling itu perlu diletakkan supaya imej terbentuk adalah maya, tegak, diperbesar dan berada di infiniti?

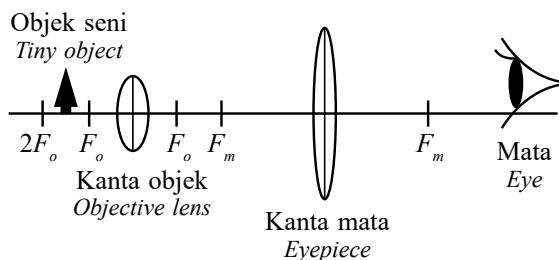
At which position A, B, C or D, should the coin be placed so that the image formed is virtual, upright, magnified and at infinity?

- 14 Satu objek diletakkan 20.0 cm di hadapan sebuah kanta cekung dengan panjang fokus 15.0 cm. Berapakah jarak imej itu?
An object is placed 20.0 cm in front of a concave lens with a focal length of 15.0 cm. What is the image distance?
- A 6.05 cm
 B 60.00 cm
 C 36.00 cm
 D -8.57 cm



- 15 Satu objek diletakkan sejauh 10 cm di hadapan sebuah kanta cembung dengan panjang fokus 10 cm. Berapakah jarak imej itu?
An object is placed 10 cm in front of a convex lens with a focal length of 10 cm. What is the image distance?
- A 10 cm B 20 cm
 C 40 cm D infiniti/ infinity
- 16 Berapakah pembesaran linear jika jarak objek adalah 4 cm dengan panjang fokus kanta cekung adalah 12 cm?
What is the linear magnification if the object distance is 4 cm with the focal length of the concave lens being 12 cm?
- A 0.75 B 0.95
 C 1.25 D 2.50

- 17 Rajah 12 menunjukkan kedudukan dua kanta bagi sebuah mikroskop majmuk.
Diagram 12 shows the position of two lenses for a compound microscope.



Rajah 12/ Diagram 12

Pernyataan manakah adalah betul bagi mikroskop majmuk pada pelarasan normal?
Which statement is correct for a compound microscope at normal adjustment?

- A Imej bagi kanta objek terbentuk pada F_o
The image of the objective lens is formed at F_o
 B Imej bagi kanta objek terbentuk pada F_m
The image of the objective lens is formed at F_m
 C Imej bagi kanta objek terbentuk di antara F_o dan F_m
The image of the objective lens is formed between F_o and F_m
 D Imej bagi kanta objek terbentuk di antara F_m dan kanta mata
The image of the objective lens is formed between the F_m and the eyepiece

- 18 Antara berikut, cermin manakah digunakan oleh doktor gigi semasa merawat pesakit?
Which of the following mirrors is used by dentist when treating patient?

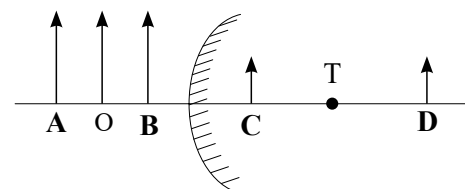
- A Cermin cembung
Convex mirror
 B Cermin cekung
Concave mirror
 C Cermin satah
Plane mirror
 D Cermin sfera
Spherical mirror

- 19 Imej yang terbentuk oleh cermin satah adalah
The image formed by a plane mirror is

- A lebih kecil daripada objek
smaller than the object
 B sama saiz dengan objek
same size as the object
 C lebih besar daripada objek
bigger than the object
 D songsang
inverted

- 20 Rajah 13 menunjukkan suatu objek, O di hadapan sebuah cermin cembung. T ialah pusat kelengkungan cermin.

Diagram 13 shows an object, O in front of a convex mirror. T is the centre of curvature of the mirror.



Rajah 13/ Diagram 13

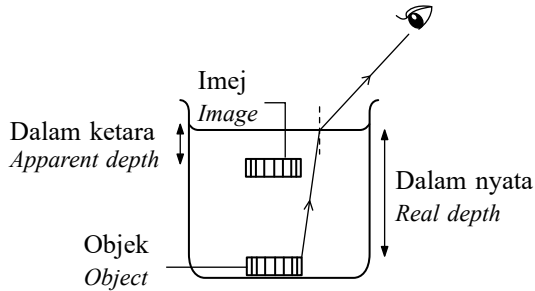
Antara titik A, B, C dan D, pada titik manakah imej terbentuk?

At which points A, B, C or D, is the image formed?

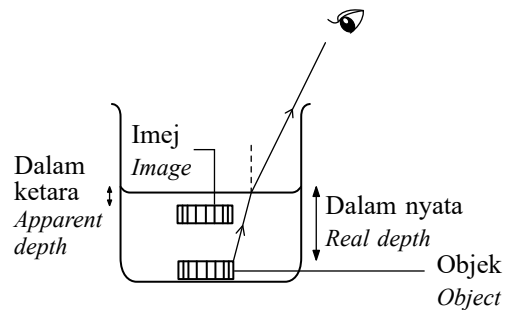
Kertas 2

Bahagian A

- 1 Rajah 1.1 dan Rajah 1.2 menunjukkan kedudukan imej yang dilihat oleh seorang pemerhati apabila dua objek yang serupa diletakkan di dasar bikar. Ketinggian paras air bagi kedua-dua bikar ini adalah berbeza. *Diagram 1.1 and Diagram 1.2 show the positions of images seen by an observer when two similar objects are placed at the base of the beakers. The height of water level for both beakers is different.*



Rajah 1.1/ Diagram 1.1



Rajah 1.2/ Diagram 1.2

- (a) Nyatakan persamaan yang menghubungkan indeks biasan air, dalam nyata dan dalam ketara. *State the equation that relate the refractive index of water, real depth and apparent depth.*

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 1.1 dan Rajah 1.2, *Based on Diagram 1.1 and Diagram 1.2,*

- (i) bandingkan dalam nyata bagi kedua-dua objek yang diperhatikan. *compare the real depth for both objects observed.*

[1 markah/ mark]

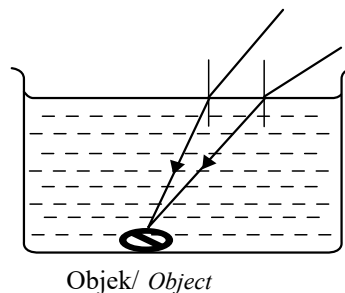
- (ii) bandingkan dalam ketara bagi kedua-dua objek yang diperhatikan. *compare the apparent depth for both objects observed.*

[1 markah/ mark]

- (iii) namakan fenomena yang terlibat. *name the phenomenon involved.*

[1 markah/ mark]

- (c) Rajah 1.3 menunjukkan satu gambar rajah sinar yang tidak lengkap. *Diagram 1.3 shows an incomplete ray diagram.*



Objek/ Object

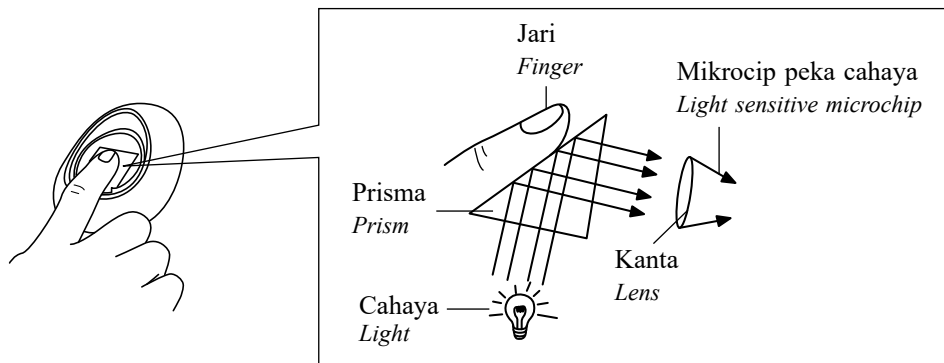
Rajah 1.3/ Diagram 1.3

- Pada Rajah 1.3, lengkapkan gambar rajah sinar itu untuk menunjukkan bagaimana imej diperhatikan. *In Diagram 1.3, complete the ray diagram to show how the image is observed.*

[2 markah/ marks]

- 2 Rajah 2.1 menunjukkan pengimbas cap jari optik digunakan dalam proses pengesanan seseorang. Rajah 2.2 menunjukkan cahaya menyinari cap jari bagi pengesanan optik untuk membacanya. Sudut genting prisma yang digunakan dalam pengimbas itu ialah 42° .

Diagram 2.1 shows an optical fingerprint scanner used in authentication process of a person. Diagram 2.2 shows the light illuminating a fingerprint for the optical detector to read it. The critical angle of the prism used in the scanner is 42° .



Rajah 2.1/ Diagram 2.1

Rajah 2.2/ Diagram 2.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan sudut genting?
What is the meaning of critical angle?

[1 markah/ mark]

- (b) Hitung indeks biasan prisma tersebut.
Calculate the refractive index of the prism.

[2 markah/ marks]

- (c) Imej cap jari tidak dapat dikesan dengan baik.
Cadangkan pengubahsuaian yang boleh dilakukan untuk menghasilkan imej cap jari yang lebih jelas berdasarkan aspek-aspek berikut.
The fingerprint image cannot be detected properly.
Suggest modifications can be done to produce a clearer fingerprint image based on the following aspects.

- (i) Sudut prisma.
Angle of prism.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (ii) Keamatan cahaya.
Light intensity.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (iii) Kuasa kanta.
Lens power.

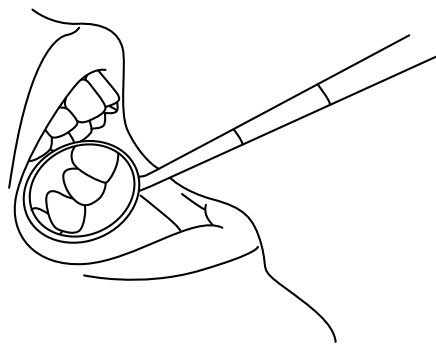
Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (d) Prisma kemudian diganti dengan bahan yang berketumpatan optik yang lebih tinggi. Bagaimanakah ketumpatan prisma mempengaruhi keberkesanan alat pengimbas cap jari tersebut? Jelaskan.
The prism is then replaced with a material of higher optical density. How does the optical density of the prism affect the efficiency of the fingerprint scanner? Explain.

[2 markah/ marks]

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan sebuah cermin melengkung yang digunakan oleh doktor gigi.
Diagram 3.1 shows a curved mirror used by a dentist.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1

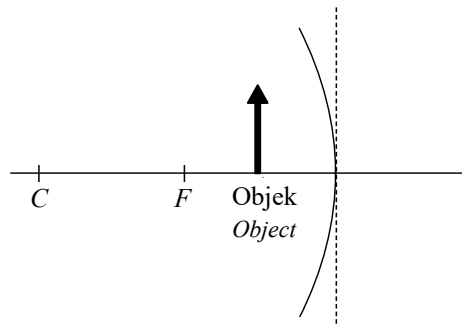
- (a) (i) Namakan jenis cermin itu.
Name the type of the mirror.

[1 markah/ mark]

- (ii) Nyatakan **satu** kelebihan cermin di 3(a)(i) berbanding cermin satah.
*State **one** advantage of the mirror in 3(a)(i) compared to a plane mirror.*

[1 markah/ mark]

- (b) Rajah 3.2 menunjukkan satu objek diletakkan di hadapan sebuah cermin melengkung. C ialah pusat kelengkungan dan F ialah titik fokus cermin.
Diagram 3.2 shows an object placed in front of a curved mirror. C is the centre of curvature and F is the focal point of the mirror.



Rajah 3.2/ Diagram 3.2

- (i) Pada Rajah 3.2, lukis satu rajah sinar untuk menunjukkan bagaimana imej terbentuk.
In Diagram 3.2, draw a ray diagram to show how the image is formed.

[3 markah/ marks]

- (ii) Nyatakan **satu** ciri imej yang terbentuk.
*State **one** characteristic of the image formed.*

[1 markah/ mark]

- (c) Apakah yang akan berlaku kepada saiz imej apabila kelengkungan cermin ditambah?
What will happen to the size of the image when the curvature of the mirror is increased?

[1 markah/ mark]

Bahagian C

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan seorang juruteknik menggunakan lampu pembesar untuk membantunya membaiki sebuah papan litar. Lampu pembesar itu menggunakan sebuah kanta untuk memperbesar imej litar tersebut.

Diagram 4.1 shows a technician using a magnifying lamp to help him repair a circuit board. The magnifying lamp uses a lens to magnify the image of the circuit.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1

- (a) (i) Namakan jenis kanta yang digunakan.
Name the type of lens used.
- (ii) Dengan menggunakan rajah, terangkan bagaimana imej terbentuk.
Using the diagram, explain how the image is formed.

[1 markah/ mark]

[4 markah/ marks]

- (b) Satu objek setinggi 10.5 cm diletakkan pada jarak 20.0 cm dari sebuah kanta cekung. Panjang fokus kanta itu adalah 10.0 cm. Hitung
An object with a height of 10.5 cm is placed at a distance of 20.0 cm from a concave lens. The focal length of the lens is 10.0 cm. Calculate

- (i) jarak imej/ *the image distance.*
 (ii) tinggi imej/ *the image height.*

[5 markah/ *marks*]

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan Aiman menggunakan sebuah binokular untuk memerhati seekor burung.
Diagram 4.2 shows Aiman is using a binocular to observe a bird.

Rajah 4.2/ *Diagram 4.2*

Binokular itu tidak boleh menghasilkan penglihatan lebih jelas. Aiman bercadang untuk mereka bentuk sebuah binokular prisma.

Anda dikehendaki untuk mengkaji reka bentuk dan ciri-ciri bagi binokular K, L, M dan N seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.

The binocular cannot produce a clear vision of the bird. Aiman plans to design a prism binocular.

You are required to study the design and characteristics of the binoculars K, L, M and N as shown in Table 2.

Binokular <i>Binocular</i>	Susunan bagi prisma pada satu sisi binokular <i>Arrangement of the prisms on one side of the binocular</i>	Sudut prisma <i>Angle of prism</i>	Bahan bagi prisma <i>Material for prism</i>	Sudut genting prisma <i>Critical angle of prism</i>
K		$45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$	Plastik <i>Plastic</i>	Besar <i>Big</i>
L		$45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$	Kaca <i>Glass</i>	Kecil <i>Small</i>
M		$30^\circ - 90^\circ - 60^\circ$	Kaca <i>Glass</i>	Besar <i>Big</i>
N		$30^\circ - 90^\circ - 60^\circ$	Plastik <i>Plastic</i>	Kecil <i>Small</i>

Jadual 2/ *Table 2*

Terangkan kesesuaian setiap reka bentuk dan ciri binokular supaya menghasilkan penglihatan yang lebih jelas. Beri sebab untuk pilihan anda.

Explain the suitability of each design and characteristics of binoculars to produce clearer vision. Give reasons for your choice.

[10 markah/ *marks*]

BAB

1

Daya dan Gerakan II Force and Motion II

Kertas 1

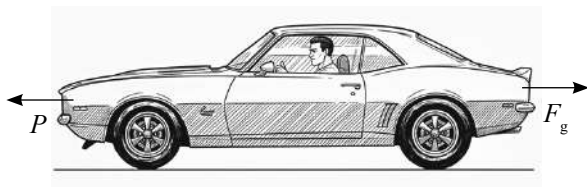
Jawab semua soalan.

- 1 Daya paduan sesuatu objek akan menjadi sifar apabila
The resultant force exerted on an object will be zero if

- I objek dalam keadaan pegun
object is stationary
- II objek bergerak dengan halaju seragam
object moves with constant velocity
- III objek bergerak dengan pecutan seragam
object moves with constant acceleration

- A I dan II sahaja
I and II only
- B I dan III sahaja
I and III only
- C II dan III sahaja
II and III only
- D I, II dan III
I, II and III

- 2 Rajah 1 menunjukkan sebuah kereta sedang memecut di atas lebuh raya.
Diagram 1 shows a car is accelerating on the highway.



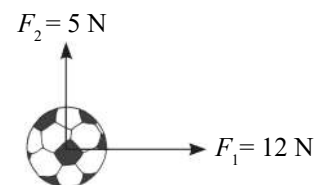
Rajah 1/ Diagram 1

Daya paduan, F yang bertindak ke atas kereta tersebut ialah

The resulting force, F acting on the car is

- A $F = P$
- B $F = P + F_g$
- C $F = P - F_g$
- D $F = F_g$

- 3 Rajah 2 menunjukkan sebuah bola dengan dua daya yang bertindak ke atasnya.
Diagram 2 shows a ball with two forces acting on it.



Rajah 2/ Diagram 2

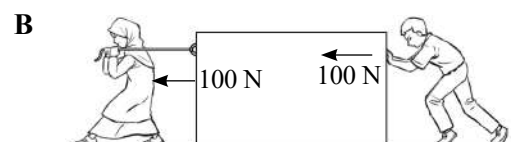
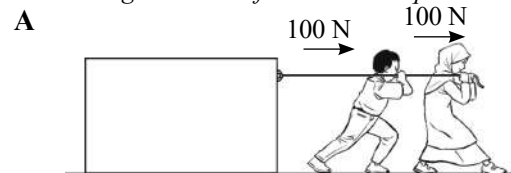
Hitung daya paduan dan arah gerakan yang bertindak ke atas bola tersebut.

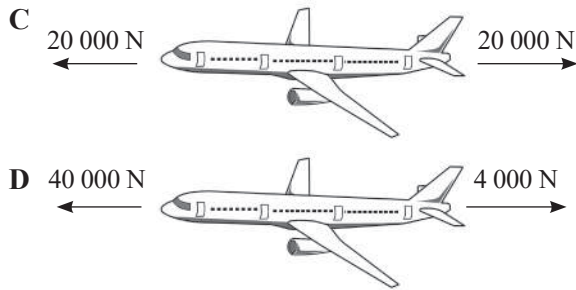
Calculate the resultant force and direction of motion acting on the ball.

	Daya paduan <i>Resultant force</i>	Arah <i>Direction</i>
A	17 N	56.6° Dari F_1 56.6° from F_1
B	17 N	56.6° dari F_2 56.6° from F_2
C	13 N	22.6° dari F_1 22.6° from F_1
B	13 N	22.6° dari F_2 22.6° from F_2

- 4 Rajah yang manakah menunjukkan daya-daya berada dalam keseimbangan?

Which diagram shows forces are in equilibrium?





Rajah 3/ Diagram 3

Hitung komponen menegak.

Calculate the vertical component.

- A $F \cos 40^\circ$ B $F \cos 50^\circ$
C $F \sin 40^\circ$ D $F \sin 50^\circ$

- 6 Rajah 4 menunjukkan seorang lelaki sedang menolak sebuah mesin rumput dengan berat 400 N.

Diagram 4 shows a man is pushing a lawn mower weighing 400 N.



Rajah 4/ Diagram 4

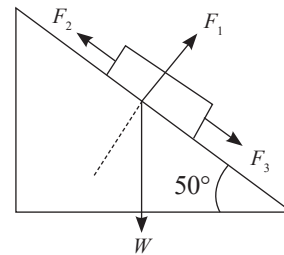
Jumlah daya menegak ialah

The total of vertical forces is

- A $400 \text{ N} + 80 \text{ N} \sin 50^\circ$
B $400 \text{ N} - 80 \text{ N} \sin 50^\circ$
C $400 \text{ N} - 80 \text{ N} \cos 50^\circ$
D $400 \text{ N} + 80 \text{ N} \cos 50^\circ$

- 7 Rajah 5 menunjukkan sebuah kotak dengan berat 20 N pegun di atas landasan condong. Daya-daya yang bertindak ke atasnya adalah dalam keadaan keseimbangan.

Diagram 5 shows a box weighing 20 N resting on an inclined surface. The forces acting on the box are in equilibrium.



Rajah 5/ Diagram 5

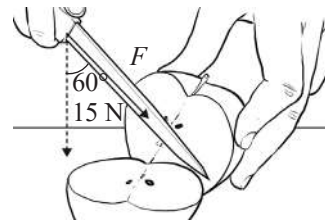
Berapakah nilai F_2 ?

What is the value of F_2 ?

- A $(20 \cos 50^\circ) \text{ N}$
B $(20 \sin 50^\circ) \text{ N}$
C $(20 \sin 50^\circ - F_3) \text{ N}$
D $(20 \cos 50^\circ - F_2) \text{ N}$

- 8 Rajah 6 menunjukkan seseorang sedang mengenakan daya 15 N untuk memotong sebiji epal.

Diagram 6 shows a person applying a force of 15 N to cut an apple.



Rajah 6/ Diagram 6

Hitung komponen menegak, F_y dan komponen mengufuk, F_x bagi daya 15 N.

Calculate the vertical component, F_y and the horizontal component, F_x for force of 15 N.

	F_y	F_x
A	12.99 N	7.5 N
B	7.5 N	12.99 N
C	9.64 N	11.49 N
D	11.49 N	9.64 N

- 9 Rajah 7 menunjukkan sebuah motosikal X berada dalam keadaan pegun dan sebuah motosikal Y bergerak dengan halaju seragam.

Diagram 7 shows a motorcycle X in a stationary state and motorcycle Y moving in uniform velocity.

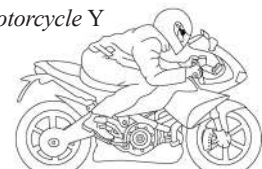
Motosikal X

Motorcycle X



Motosikal Y

Motorcycle Y



Rajah 7/ Diagram 7

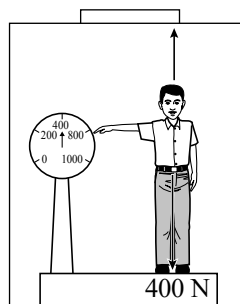
Pilih pernyataan yang betul mengenai situasi dalam Rajah 11.

Choose the correct statement about the situation in Diagram 11.

- A Hanya motosikal X berada dalam keseimbangan daya
Only motorcycle X is in equilibrium of forces
- B Hanya motosikal Y berada dalam keseimbangan daya
Only motorcycle Y is in equilibrium of forces
- C Kedua-dua motosikal X dan Y berada dalam keseimbangan daya
Both motorcycles X and Y are in equilibrium of forces

- 10 Rajah 8 menunjukkan seorang lelaki yang mempunyai berat 400 N berada di dalam sebuah lif.

Diagram 8 shows a man of weight 400 N is inside a lift.



Rajah 8/ Diagram 8

Apakah magnitud tindak balas normal, R apabila lif berada dalam keadaan pegun?

What is the magnitude of the normal reaction force, R when the lift is in stationary state?

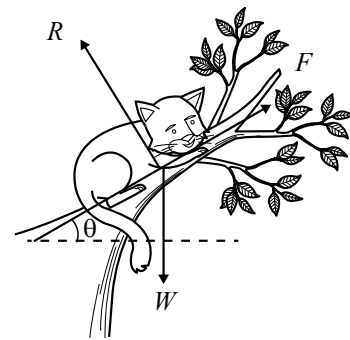
[Pecutan graviti, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

[Gravitational acceleration, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

- A
- B
- C
- D

- 11 Rajah 9 menunjukkan seekor kucing sedang tidur di atas sebatang pokok.

Diagram 9 shows a cat sleeping on a tree branch.



Rajah 9/ Diagram 9

Antara berikut, yang manakah betul?

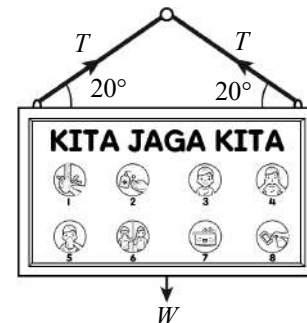
Which of the following is correct?

- A $R = F \cos \theta$
- B $R = W \sin \theta$
- C $F = W \cos \theta$
- D $F = W \sin \theta$



- 12 Rajah 10 menunjukkan sebuah poster digantung pada dinding dengan menggunakan tali dan paku. Berat poster itu ialah 15 N.

Diagram 10 shows a poster hanging on the wall using rope and nail. The weight of the poster is 15 N.



Rajah 10/ Diagram 10

Hitung nilai T .

Calculate the value of T .

- A 0.04 N
- B 7.31 N
- C 12.0 N
- D 21.9 N

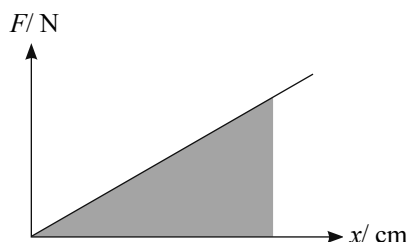
- 13 Pilih faktor yang mempengaruhi pemalar spring.

Choose the factors that affect the spring constant.

- I Bahan spring
Material of spring
- II Panjang spring
Length of spring
- III Diameter spring
Diameter of spring
- IV Ketebalan dawai spring
Thickness of spring wire

- A I, II dan III sahaja
I, II and III only
- B I, II dan IV sahaja
I, II and IV only
- C II, III dan IV sahaja
II, III and IV only
- D I, II, III dan IV
I, II, III and IV

- 14 Rajah 11 menunjukkan graf daya, F melawan pemanjangan, x bagi satu spring.
Diagram 11 shows the graph of force, F against the extension, x of a spring.

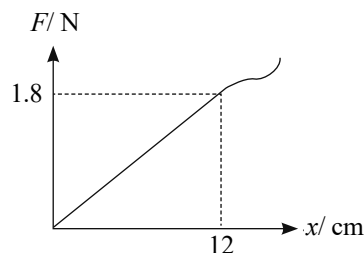


Rajah 11/ Diagram 11

Kuantiti fizik yang manakah mewakili luas di bawah graf dan kecerunan graf dalam Rajah 11?
Which physical quantity that represents the area and the gradient of the graph in Diagram 11?

	Luas di bawah graf Area under the graph	Kecerunan graf Gradient of the graph
A	Tenaga tersimpan di dalam spring Energy stored in the spring	Panjang asal spring Initial length of the spring
B	Tenaga tersimpan di dalam spring Energy stored in the spring	Pemalar spring Spring constant
C	Pemalar spring Spring constant	Tenaga tersimpan di dalam spring Energy stored in the spring
D	Panjang asal spring Initial length of the spring	Pemalar spring Spring constant

- 15 Rajah 12 menunjukkan graf daya, F melawan pemanjangan spring, x .
Diagram 12 shows a graph of force, F against the extension, x of a spring.

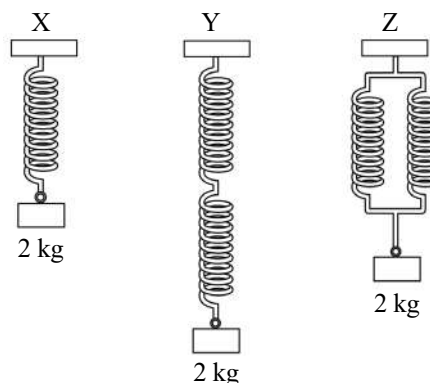


Rajah 12/ Diagram 12

Berapakah kerja yang dilakukan oleh spring itu?
How much work that can be done by the spring?

- A 10.8 J
- B 0.108 J
- C 0.128 J
- D 12.8 J

- 16 Rajah 13 menunjukkan tiga susunan spring, X, Y dan Z. Semua spring yang digunakan adalah serupa.
Diagram 13 shows three springs arrangements, X, Y and Z. All springs used are identical.



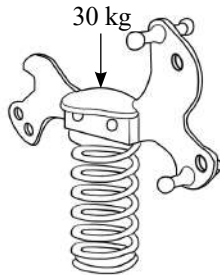
Rajah 13/ Diagram 13

Perbandingan bagi pemanjangan susunan spring manakah yang betul?
Which comparison of the extension of the spring arrangements is correct?

- A $Z > X > Y$
- B $Y > Z > X$
- C $Z > Y > X$
- D $Z < X < Y$

- 17 Rajah 14 menunjukkan sebuah alat permainan kanak-kanak di taman permainan. Spring bagi alat tersebut mengalami pemampatan sebanyak 8.0 cm apabila seorang kanak-kanak berjisim 30 kg duduk di atasnya.

Diagram 14 shows a children's toy equipment in a playground. The spring for the equipment undergoes a compression of 8.0 cm when a child mass of 30 kg sits on it.



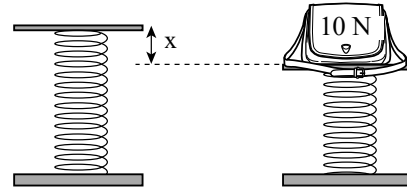
Rajah 14/ Diagram 14

Hitung pemalar spring dalam unit N m^{-1} .
Calculate the spring constant in unit of N m^{-1} .
[Pecutan graviti, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]
[Gravitational acceleration, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

- A 3.75
B 36.78
C 3 678.8
D 4 000.0

- 18 Rajah 15 menunjukkan spring dengan panjang 70 cm dan spring dengan panjang 60 cm yang menampung beban 10 N.

Diagram 15 shows a spring with a length of 70 cm and a spring with a length of 60 cm accommodate a load of 10 N.



Rajah 15/ Diagram 15

Berapakah kerja yang dilakukan oleh spring itu jika pemalar springnya ialah 0.1 N cm^{-1} ?

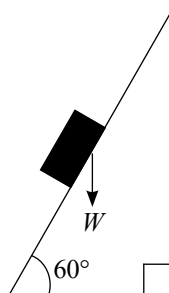
How much work that spring can do if the spring constant is 0.1 N cm^{-1} ?

- A 0.5 J
B 1.3 J
C 2.6 J
D 4.2 J

Kertas 2

Bahagian A

- 1 Rajah 1 menunjukkan sebuah bongkah kayu di atas satah condong yang kasar.
Diagram 1 shows a wooden block on a rough inclined plane.



Rajah 1/ Diagram 1

Berat bongkah kayu itu ialah 30 N.
The weight of the wooden block is 30 N.

- (a) Berdasarkan Rajah 2, lukiskan satu rajah vektor yang mewakili daya mengufuk, F_x dan daya menegak, F_y dan W .
Based on Diagram 2, draw a vector diagram representing the horizontal force, F_x and the vertical force, F_y and W .

[2 markah/ marks]

- (b) Hitung magnitud bagi setiap komponen.
Calculate the magnitude of each component.

(i) Mengufuk/ *Horizontal*.

[2 markah/ *marks*]

(ii) Menegak/ *Vertical*.

[2 markah/ *marks*]

- (c) (i) Bongkah kayu itu mengalami daya geseran keseluruhan 14 N. Tentukan pecutan bongkah kayu itu.
The wooden block experiences an overall frictional force of 14 N. Determine the acceleration of the wooden block.

[Pecutan graviti/ *Gravitational acceleration*, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

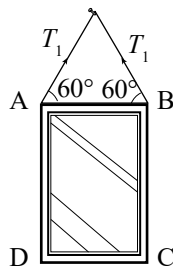
[3 markah/ *marks*]

- (ii) Apakah yang akan berlaku pada bongkah kayu itu jika daya geseran meningkat kepada 26 N?
What will happen to the wooden block if the frictional force increases to 26 N?

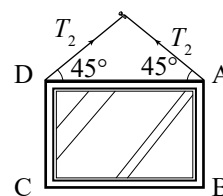
[1 markah/ *mark*]

- 2 Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan dua cermin yang serupa digantung pada dinding menggunakan tali yang sama panjang.

Diagram 2.1 and Diagram 2.2 show two identical mirrors are hung on the wall using strings of the same length.



Rajah 2.1/ *Diagram 2.1*



Rajah 2.2/ *Diagram 2.2*

Kedua-dua cermin itu berada dalam keadaan keseimbangan daya. Jisim bagi setiap cermin ialah 2 kg. Setiap tali itu boleh menampung daya maksimum 15 N.

The two mirrors are in equilibrium of forces. Each mirror has a mass of 2 kg. Each string can withstand a maximum force of 15 N.

- (a) Apakah maksud keseimbangan daya?
What is the meaning of equilibrium forces?

[1 markah/ *mark*]

- (b) Berapakah berat cermin dalam Rajah 2.1?
What is the weight of the mirror in Diagram 2.1?

[1 markah/ *mark*]

- (c) Pada ruang di bawah, lukis rajah segi tiga keseimbangan daya bagi tindakan daya ke atas cermin dalam Rajah 2.1 dan Rajah 2.2.

In the space below, draw a diagram of a triangle of forces that acts on the mirrors in Diagram 2.1 and Diagram 2.2.

(i) Rajah 2.1/ Diagram 2.1	(ii) Rajah 2.2/ Diagram 2.2
-----------------------------------	------------------------------------

- (d) (i) Berdasarkan Rajah 2.1, hitung nilai T_1 .
Based on Diagram 2.1, calculate the value of T_1 .

[2 markah/ marks]

- (ii) Berdasarkan Rajah 2.2, hitung nilai T_2 .
Based on Diagram 2.2, calculate the value of T_2 .

[2 markah/ marks]

- (iii) Berdasarkan jawapan di 2(d)(i) dan 2(d)(ii), kaedah menggantung cermin yang manakah paling sesuai? Beri **satu** sebab bagi jawapan anda.

*Based on your answer in 2(d)(i) and 2(d)(ii), which is the most suitable method to hang the mirror? Give **one** reason for your answer.*

[2 markah/ marks]

- (e) Jika tali dalam Rajah 2.1 dipotong, cermin itu akan jatuh ke lantai dalam masa 0.6 s. Hitung halaju akhir cermin itu sebelum menyentuh permukaan lantai.

If the string in Diagram 2.1 is cut, the mirror will fall down in 0.6 s.

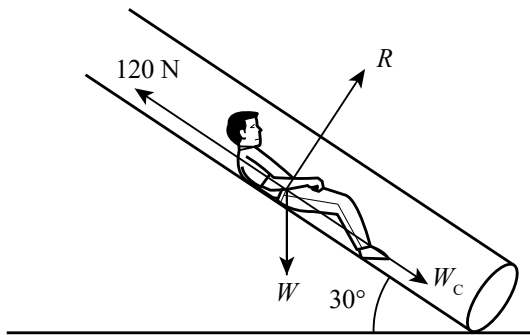
Calculate the final velocity of the mirror before it touches the surface of the floor.

[2 markah/ marks]

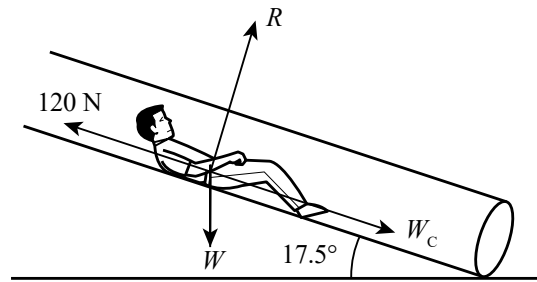
Bahagian B

- 3 Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan seorang budak lelaki berjisim 40 kg meluncur turun di dalam dua terowong luncur yang sama dalam dua keadaan berbeza.

Diagram 3.1 and Diagram 3.2 show a boy of mass 40 kg sliding in two identical flumes in two different states.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1



Rajah 3.2/ Diagram 3.2

W_c = Komponen berat yang selari dengan cerun
Component of weight parallel to slope

Rajah 3.1 menunjukkan budak lelaki itu meluncur turun terowong apabila terowong luncur dicondongkan 30.0° dari ufuk. Rajah 3.2 menunjukkan budak lelaki itu berada dalam keadaan pegun apabila terowong luncur dicondongkan 17.5° dari ufuk. Daya geseran yang bertindak pada budak itu dalam kedua-dua terowong luncur ialah 120 N.

Diagram 3.1 shows the boy sliding down the flume, which is inclined at 30.0° to the horizontal. Diagram 3.2 shows the boy stationary in the flume when the flume is inclined at 17.5° to the horizontal. The frictional force acting on the boy in both flumes is 120 N.

- (a) Apakah maksud daya geseran?
What is the meaning of frictional force?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 3.1, hitung
Based on Diagram 3.1, calculate

- komponen berat yang selari dengan cerun terowong luncur, W_c .
the component of the weight parallel to the slope of the flume, W_c .
- daya paduan yang bertindak pada budak lelaki.
the resultant force acting on the boy.
- pecutan budak lelaki itu.
the acceleration of the boy.

[5 markah/ marks]

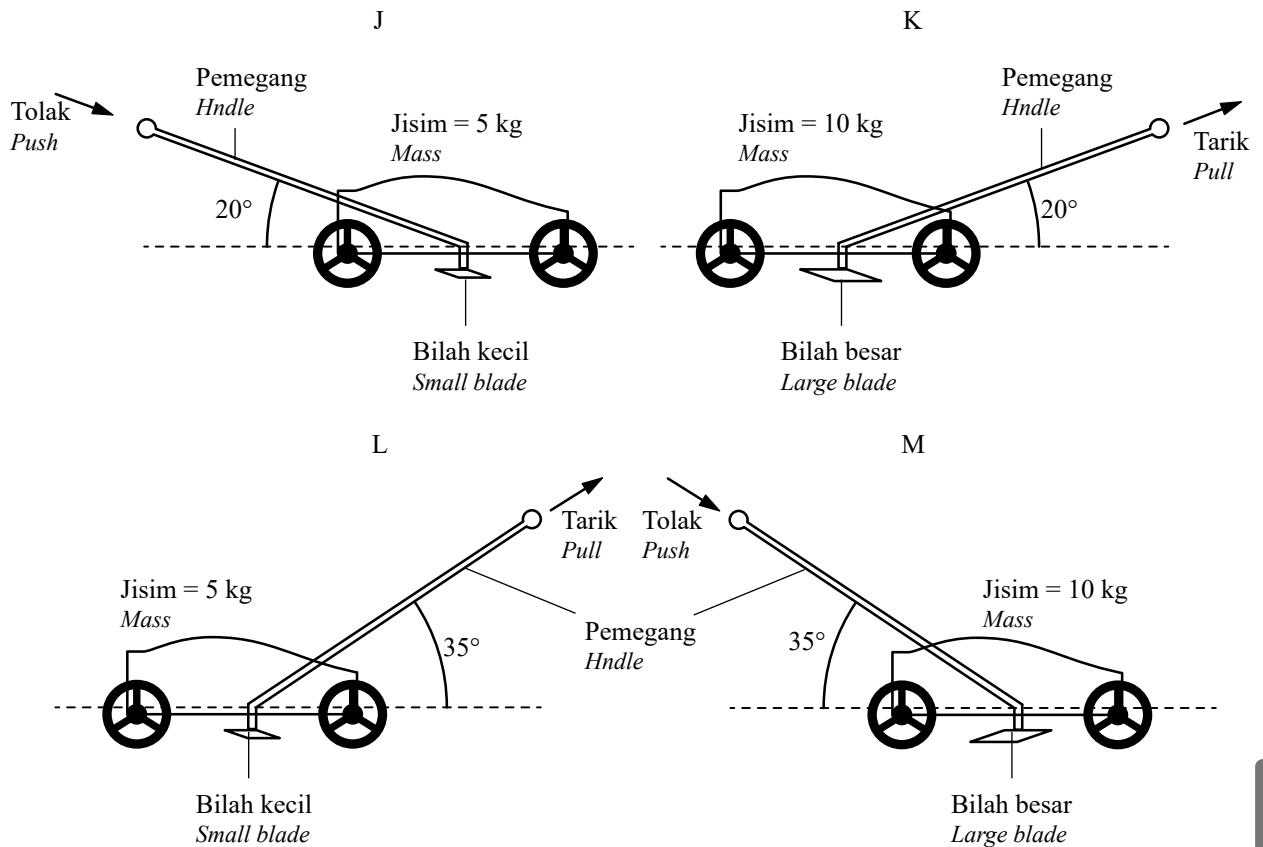
- (c) Dengan menggunakan konsep daya, terangkan mengapa budak lelaki itu meluncur turun terowong luncur apabila sudut kecondongan 30.0° dan berada dalam keadaan pegun apabila sudut kecondongan 17.5° .

Using the concept of force, explain why the boy slides down the flume when the angle of inclination is 30.0° and remains stationary when the angle of inclination is 17.5° .

[4 markah/ marks]

- (d) Rajah 3.3 menunjukkan empat buah mesin rumput, J, K, L dan M dengan spesifikasi yang berbeza. Anda dikehendaki untuk menentukan mesin rumput yang paling sesuai untuk memotong rumput dengan berkesan.

Diagram 3.3 shows four lawnmowers, J, K, L and M with different specifications. You are required to determine the most suitable lawnmower to cut grass effectively.



Rajah 3.3/ Diagram 3.3

Kaji spesifikasi keempat-empat mesin rumput berdasarkan aspek-aspek berikut:

Study the specifications of the four lawnmowers based on the following aspects:

- Kaedah menggerakkan mesin rumput
Method of moving the lawnmower
- Jisim mesin rumput
Mass of the lawnmower
- Saiz bilah pemotong
Size of the cutter blade
- Sudut di antara pemegang dengan garis ufuk
The angle between the handle and the horizontal line

Terangkan kesesuaian setiap aspek dan seterusnya tentukan mesin rumput yang paling sesuai. Beri sebab untuk pilihan anda.

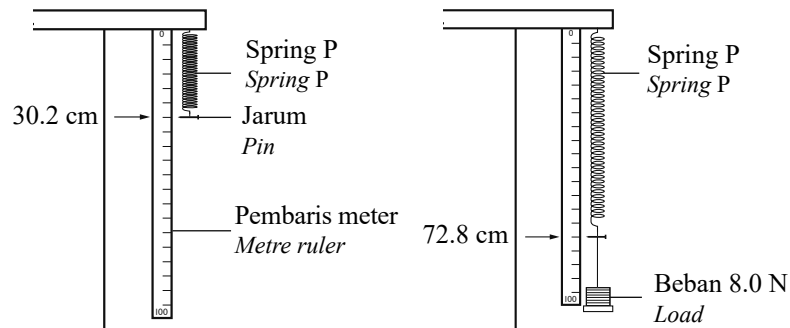
Explain the suitability of each aspect and then determine the most suitable lawnmower.

Give reasons for your choice.

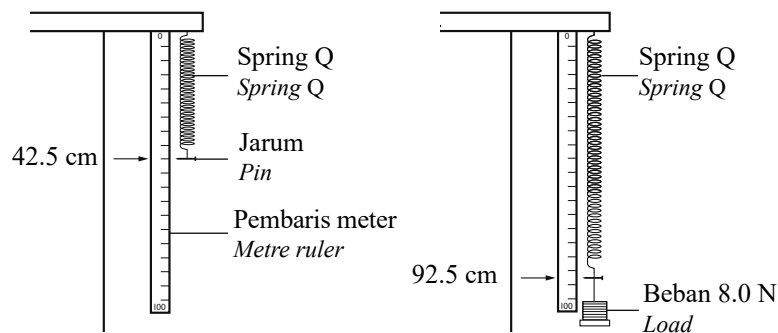
[10 markah/ marks]

Bahagian C

- 4 Rajah 4.1 dan Rajah 4.2 menunjukkan keadaan dua spring kuprum, P dan Q sebelum dan selepas sebuah beban dengan berat 8.0 N tergantung padanya.
Diagram 4.1 and Diagram 4.2 show the state of two copper spring P and Q before and after a load with weight of 8.0 N hung on it.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1



Rajah 4.2/ Diagram 4.2

- (a) Apakah maksud Hukum Hooke?
What is the meaning of Hooke's Law?

[1 markah/ mark]

- (b) Menggunakan Rajah 4.1 dan Rajah 4.2, bandingkan
Using Diagram 4.1 and Diagram 4.2, compare

- panjang asal spring.
the original length of the spring.
- beban digantung pada spring.
the load hung on the spring.
- pemanjangan spring.
the extension of the spring.

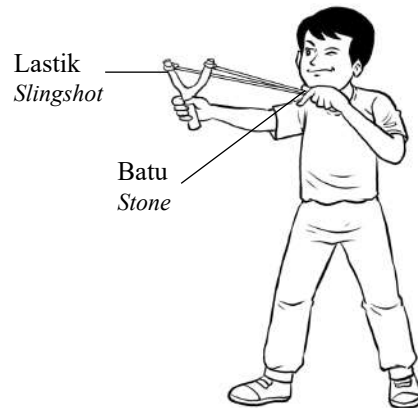
[3 markah/ marks]

- (c) Nyatakan hubungan antara panjang asal spring dengan
State the relationship between the original length of the spring with

- pemanjangan spring.
the extension of the spring.
- kekenyalan spring.
the elasticity of the spring.

[2 markah/ marks]

- (d) Rajah 4.3 menunjukkan seorang budak lelaki menggunakan sebuah lastik.
Diagram 4.3 shows a boy using a slingshot.

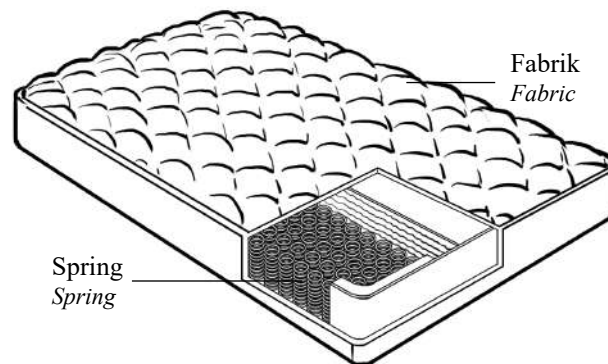


Rajah 4.3/ Diagram 4.3

Terangkan bagaimana batu boleh digerakkan dengan lebih jauh.
Explain how a stone able to move further.

[4 markah/ marks]

- (e) Rajah 4.4 menunjukkan sebuah tilam spring yang digunakan di sebuah pusat kesihatan untuk pesakit obesiti.
Diagram 4.4 shows a spring mattress used in a health center for obesity patients.



Rajah 4.4/ Diagram 4.4

Anda dikehendaki memberi beberapa cadangan untuk memperbaiki reka bentuk tilam spring supaya dapat digunakan oleh pesakit obesiti dengan selesa dan selamat. Terangkan cadangan itu berdasarkan aspek-aspek berikut:

You are required to give some suggestions to improve the design of the spring mattress so that it can be used by an obesity patient comfort and safely. Explain the suggestions based on the following aspects:

- (i) Luas kawasan tilam
The area of mattress
- (ii) Bilangan spring yang digunakan
The number of springs used
- (iii) Pemalar spring
The spring constant
- (iv) Susunan spring
The arrangement of spring
- (v) Bahan yang digunakan untuk fabrik
The material used for fabric

[10 markah/ marks]

BAB 2

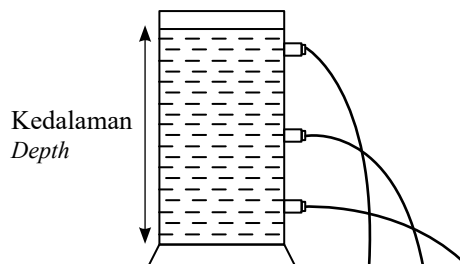
Tekanan Pressure

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- 1 Rajah 1 menunjukkan air yang memancut keluar dari sebuah silinder.

Diagram 1 shows water spurting out of a cylinder.



Rajah 1/ Diagram 1

Tekanan akan bertambah apabila

Pressure will increase when

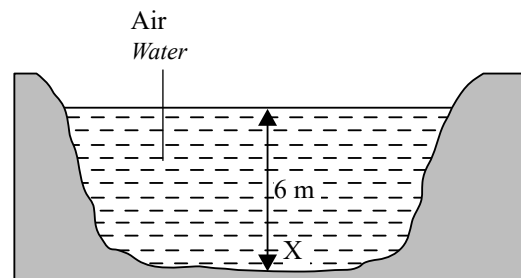
- A kedalaman bertambah.
the depth increases.
 - B kedalaman berkurang.
the depth decreases.
 - C kedalaman tidak berubah.
the depth unchanged.
- 2 Pilih pernyataan yang **tidak** benar mengenai tekanan.

*Choose the statement that is **not** true about pressure.*

- A Tekanan darah 120/80 yang dicatat oleh doktor adalah dalam unit mm Hg
The blood pressure of 120/180 recorded by a doctor is in mm Hg
- B Tekanan atmosfera ialah 1 013 mbar
The atmospheric pressure is 1 013 mbar
- C Unit S.I. bagi tekanan ialah pascal (Pa)
S.I. unit for pressure is pascal (Pa)
- D 1 unit hektopascal (hPa) adalah setara dengan 100 milibar
1 unit of hectopascal (hPa) is equivalent to 100 millibar

- 3 Rajah 2 menunjukkan satu keratan rentas sebuah kolam. Ketumpatan air di dalam kolam itu ialah $1\,000\text{ kg m}^{-3}$.

Diagram 2 shows a cross-section of a pool. The density of water in the pool is $1\,000\text{ kg m}^{-3}$.



Rajah 2/ Diagram 2

Berapakah tekanan yang dikenakan oleh air di X?

What is the pressure exerted by water at X?

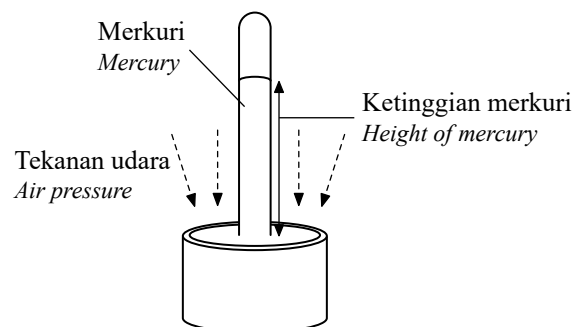
[Pecutan graviti = 9.81 m s^{-2}]

[Gravitational acceleration = 9.81 m s^{-2}]

- A $5.89 \times 10^4\text{ Pa}$
- B $3.92 \times 10^3\text{ Pa}$
- C $4.07 \times 10^2\text{ Pa}$
- D $4.07 \times 10^3\text{ Pa}$

- 4 Rajah 3 menunjukkan sebuah barometer merkuri.

Diagram 3 shows a mercury barometer.



Rajah 3/ Diagram 3

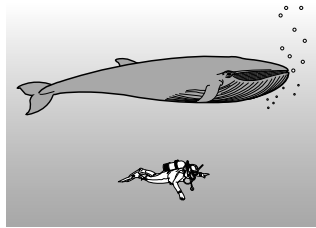
Apakah perubahan kepada ketinggian merkuri jika barometer tersebut dibawa ke kawasan altitud yang lebih tinggi?

What is the change to the height of mercury if the barometer is brought to a higher altitude area?

- A Bertambah
Increases
- B Berkurang
Decreases
- C Sama
Same

- 5 Rajah 4 menunjukkan seekor ikan paus dan seorang penyelam di dalam laut.

Diagram 4 shows a whale and a diver in the sea.



Rajah 4/ Diagram 4

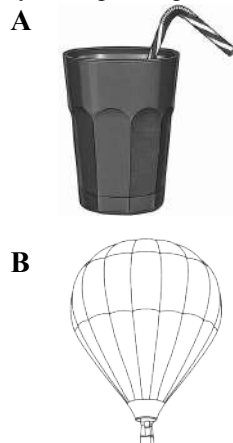
Bandingkan tekanan pada ikan paus dan penyelam itu.

Compare the pressure on the whale and the diver.

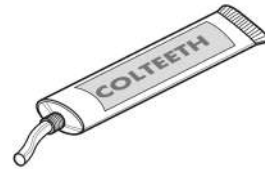
- A Tekanan pada penyelam lebih besar daripada tekanan pada ikan paus
The pressure on the diver is greater than the pressure on the whale
- B Tekanan penyelam lebih kecil daripada tekanan pada ikan paus
The pressure on the diver is less than the pressure on the whale
- C Tekanan ikan paus dan penyelam adalah sama
The pressure on the whale and diver is the same

- 6 Antara situasi berikut, yang manakah mengaplikasikan konsep tekanan atmosfera?

Which of the following situations applies the concept of atmospheric pressure?

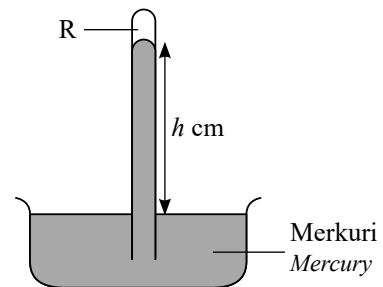


C



- 7 Rajah 5 menunjukkan sebuah barometer merkuri ringkas. Ketinggian turus tegak merkuri itu ialah h cm.

Diagram 5 shows a simple mercury barometer. The vertical height of the mercury column is h cm.



Rajah 5/ Diagram 5

Apakah tekanan pada R?

What is the pressure at R?

- A h cm Hg
 h cm Hg
- B Menghampiri nilai sifar
Approximately zero
- C Tekanan atmosfera + h cm Hg
Atmospheric pressure + h cm Hg

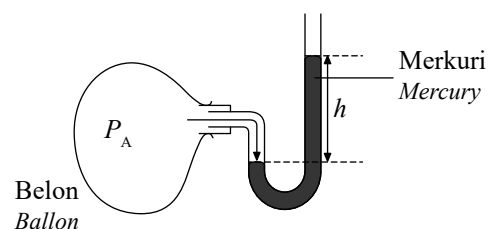
- 8 Apakah fungsi manometer?

What is the function of manometer?

- A Untuk mengukur tekanan cecair
To measure the liquid pressure
- B Untuk mengukur tekanan pepejal
To measure the solid pressure
- C Untuk mengukur tekanan bendalir
To measure the fluid pressure
- D Untuk mengukur tekanan darah
To measure the blood pressure

- 9 Rajah 6 menunjukkan sebuah manometer yang disambung kepada sebiji belon.

Diagram 6 shows a manometer connected to a balloon.



Rajah 6/ Diagram 6

Berapakah tekanan, P_A di dalam belon itu?

What is the pressure, P_A inside the balloon?

[Ketumpatan merkuri = ρ ; Pecutan graviti = g ;

Tekanan atmosfera = P_{atm}]

[Density of mercury = ρ ; Gravitational acceleration = g ; Atmospheric pressure = P_{atm}]

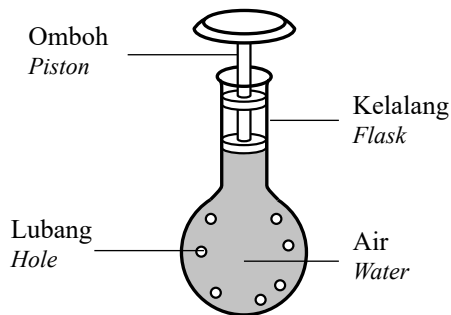
A $P_A = h\rho g$

B $P_A = P_{\text{atm}} - h\rho g$

C $P_A = P_{\text{atm}} + h\rho g$

- 10 Rajah 7 menunjukkan omboh yang akan ditolak dengan daya yang tetap ke dalam kelalang yang berlubang.

Diagram 7 shows the piston about to be pushed with a constant force into a flask with holes.



Rajah 7/ Diagram 7

Antara pernyataan berikut, yang manakah **tidak** benar apabila omboh ditolak ke dalam kelalang? Which of the following statements is **not** true when the piston is pushed inwards?

- A Daya itu mengenakan suatu tekanan ke atas permukaan air.

The force exerts a pressure on the surface of the water.

- B Tekanan yang dipindahkan melalui air semakin bertambah.

The pressure transmitted through the water is increasing.

- C Tekanan yang sama dari daya menyebabkan air terpancut keluar daripada lubang ke semua arah.

The same pressure from the force causes water to spurt out of the holes in all directions.

- 11 Antara alat-alat berikut, yang manakah **tidak** mengaplikasikan prinsip Pascal untuk berfungsi? Which of the following tools does **not** apply Pascal's principle to function?

- A Sistem brek kereta

Car's brake system

- B Pam hidrolik

Hydraulic pump

- C Hidrofoil

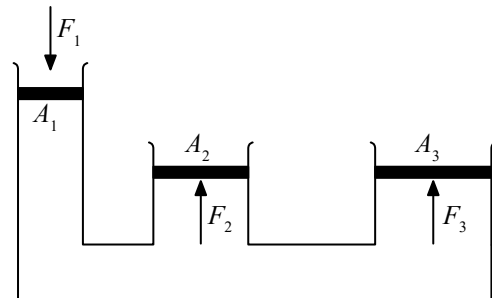
Hydrofoil

- D Jek hidrolik

Hydraulic jack

- 12 Rajah 8 menunjukkan suatu sistem hidrolik ringkas dalam keseimbangan. A_1 , A_2 dan A_3 adalah luas omboh. F_1 , F_2 dan F_3 adalah daya-daya yang bertindak ke atas omboh.

Diagram 8 shows a simple hydraulic system in equilibrium. A_1 , A_2 and A_3 are the areas of the piston. F_1 , F_2 and F_3 are the forces which act on the piston.



Rajah 8/ Diagram 8

Perbandingan manakah yang betul bagi tekanan-tekanan dalam Rajah 8?

Which comparison is correct for the pressures in Diagram 8?

- A Tekanan A_1 = Tekanan A_2 = Tekanan A_3

Pressure A_1 = Pressure A_2 = Pressure A_3

- B Tekanan A_1 < Tekanan A_2 < Tekanan A_3

Pressure A_1 < Pressure A_2 < Pressure A_3

- C Tekanan A_1 > Tekanan A_2 > Tekanan A_3

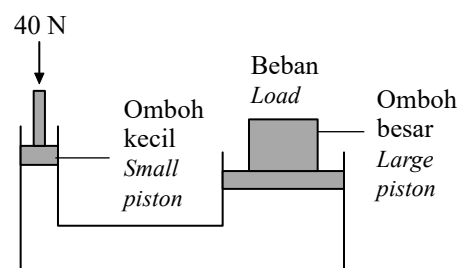
Pressure A_1 > Pressure A_2 > Pressure A_3

- D Tekanan A_1 > Tekanan A_2 = Tekanan A_3

Pressure A_1 > Pressure A_2 = Pressure A_3

- 13 Rajah 9 menunjukkan satu sistem hidrolik ringkas.

Diagram 9 shows a simple hydraulic system.



Rajah 9/ Diagram 9

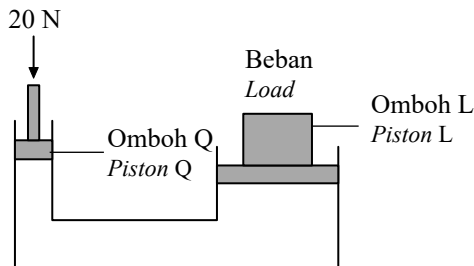
Satu daya 40 N dikenakan pada omboh kecil dengan luas permukaan 0.015 m^2 . Omboh yang besar mempunyai luas permukaan 0.25 m^2 . Hitung daya yang bertindak pada beban di omboh yang besar.

A force of 40 N is exerted on the small piston of area 0.015 m^2 . The large piston has an area of 0.25 m^2 . Calculate the force exerted on the load at the large piston.

- A 2.4 N
B 360 N
C 666.7 N
D 1 200.3 N

- 14 Rajah 10 menunjukkan daya, F bertindak pada omboh dalam sistem hidraulik.

Diagram 10 shows force, F acting on a piston in a hydraulic system.



Rajah 10/ Diagram 10

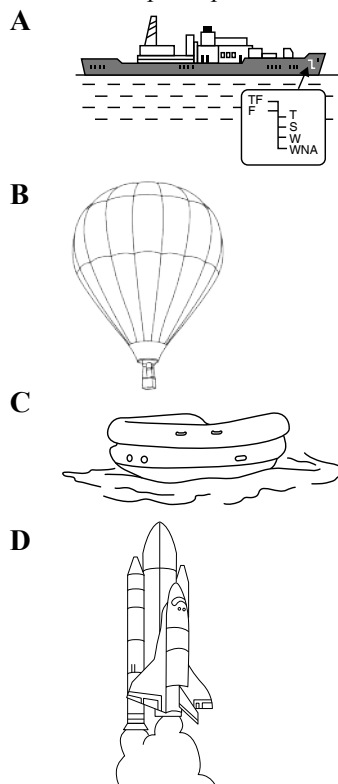
Apakah cara untuk menambahkan daya yang bertindak pada omboh L?

What method to increase the force acting on piston L?

- A Mengurangkan diameter tiub
Reduce the diameter of the tube
B Menambahkan luas permukaan omboh Q
Increase the surface area of piston Q
C Mengurangkan luas permukaan omboh Q
Reduce the surface area of piston Q

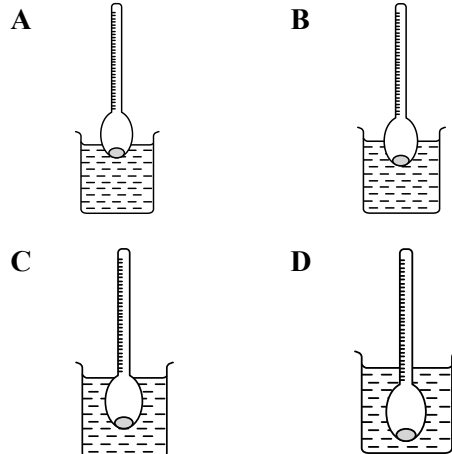
- 15 Antara rajah berikut, yang manakah **tidak** mengaplikasikan prinsip Archimedes?

Which of the following diagrams does **not** apply Archimedes' principle?



- 16 Rajah manakah menunjukkan cecair dengan ketumpatan paling rendah?

Which diagram shows the liquid with the lowest density?



- 17 Rajah 11 menunjukkan sebuah kapal berjirim 3 000 kg terapung di atas air laut.

Diagram 11 shows a ship of mass 3 000 kg floating on the sea water.



Rajah 11/ Diagram 11

Berapakah daya apungan yang bertindak ke atas kapal itu?

What is the buoyant force acting on the ship?

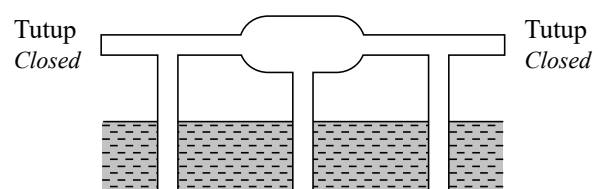
[Pecutan graviti = 9.81 m s^{-2}]

[Gravitational acceleration = 9.81 m s^{-2}]

- A $2.94 \times 10^4 \text{ N}$
B $3.05 \times 10^2 \text{ N}$
C $3.27 \times 10^{-3} \text{ N}$
D $7.05 \times 10^6 \text{ N}$

- 18 Rajah 12 menunjukkan sebuah tiub Venturi yang tertutup.

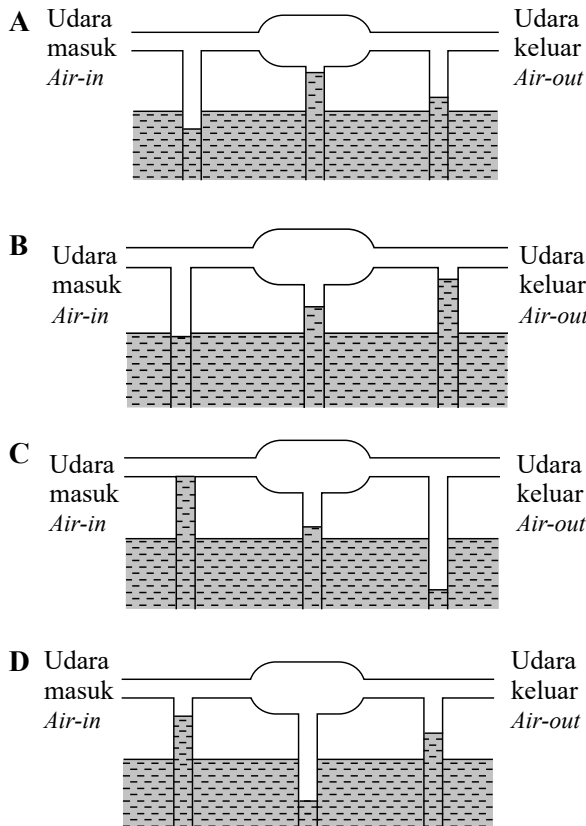
Diagram 12 shows a closed Venturi tube.



Rajah 12/ Diagram 12

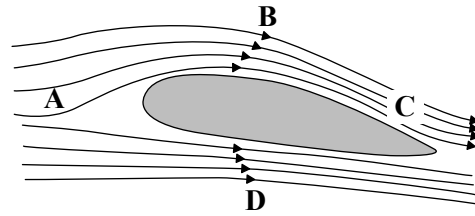
Rajah manakah menunjukkan paras air yang betul bila udara dialirkan masuk dan keluar?

Which diagram shows the correct water level when the air is blown in and out?



19 Rajah 13 menunjukkan keratan rentas aerofoil sebuah pesawat yang bergerak di udara.

Diagram 13 shows a cross-section of aerofoil of an aircraft moving in the air.



Rajah 13/ Diagram 13

Antara bahagian A, B, C atau D, yang manakah akan menghasilkan kawasan bertekanan rendah?

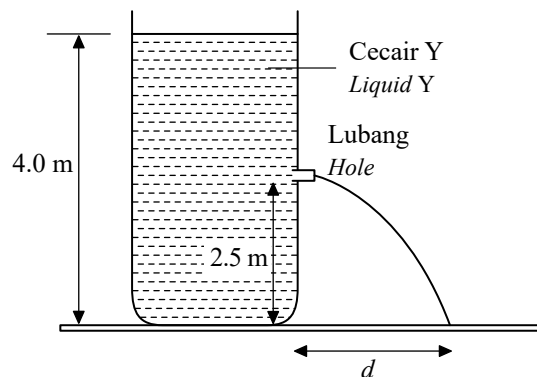
Which parts A, B, C or D will create a low-pressure region?

Kertas 2

Bahagian A

1 Rajah 1 menunjukkan sebuah bekas berisi cecair Y. Cecair Y memancut keluar melalui satu lubang pada jarak mengufuk, d , disebabkan tekanan.

Diagram 1 shows a container filled with liquid Y. Liquid Y spurts out through a hole at horizontal distance, d , due to pressure.



Rajah 1/ Diagram 1

(a) Apakah maksud tekanan?

What is the meaning of pressure?

[1 markah/ mark]

- (b) Apakah **dua** faktor yang mempengaruhi jarak pancutan air dalam Rajah 1?
*What are **two** factors that influence the distance of the water spurts in Diagram 1?*

[2 markah/ marks]

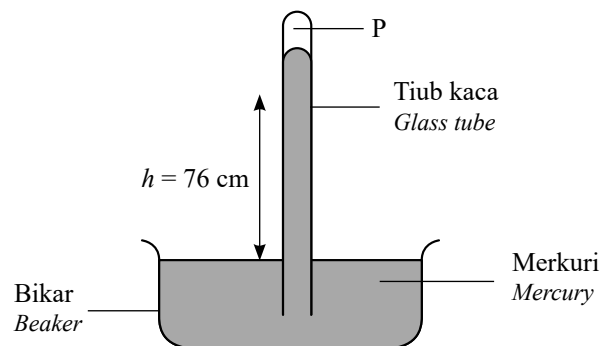
- (c) Hitung tekanan cecair Y pada lubang itu.
Calculate the pressure in liquid Y at the hole.
 [Ketumpatan cecair Y = $1\,000\text{ kg m}^{-3}$]
 [Density of liquid Y is $1\,000\text{ kg m}^{-3}$]

[2 markah/ marks]

- (d) Apakah yang akan berlaku kepada jarak mengufuk, d , apabila cecair Y digantikan dengan cecair yang lebih tinggi ketumpatannya?
What will happen to the horizontal distance, d , when liquid Y is replaced with a higher density liquid?

[1 markah/ mark]

- 2 Rajah 2 menunjukkan barometer untuk mengukur tekanan atmosfera. Ia telah diletakkan di dalam sebuah makmal pada aras laut. Ruang P adalah vakum.
Diagram 2 shows a barometer used to measure atmospheric pressure. It is placed in a laboratory at sea level. Column P is vacuum.



Rajah 2/ Diagram 2

- (a) Apakah maksud tekanan atmosfera?
What is the meaning of atmospheric pressure?

[1 markah/ mark]

- (b) Berapakah tekanan atmosfera yang bertindak pada permukaan merkuri di dalam bikar dalam unit cm Hg?
What is the atmospheric pressure acting on the surface of mercury in the beaker in unit of cm Hg?

[1 markah/ mark]

- (c) Mengapakah merkuri digunakan di dalam barometer?
Why is mercury used in barometers?

[1 markah/ mark]

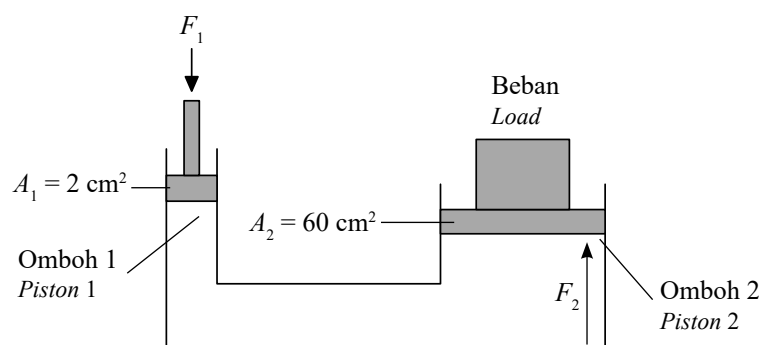
- (d) Ketumpatan merkuri ialah $13\,600\text{ kg m}^{-3}$.
 Hitung tekanan atmosfera, dalam unit pascal.
*The density of mercury is $13\,600\text{ kg m}^{-3}$.
 Calculate the atmospheric pressure, in the unit of pascal.*

[2 markah/ marks]

- (e) Tiub kaca itu diturunkan ke dalam bikar secara menegak sedalam 5.0 cm.
 Apakah yang akan berlaku kepada panjang turus merkuri, h ?
*The glass tube is moved downwards into the beaker with a vertical distance of 5.0 cm.
 What will happen to the length of the mercury column, h ?*

[1 markah/ mark]

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan keratan rentas sebuah jek hidraulik yang digunakan untuk menaikkan suatu beban. Satu daya, F_1 dikenakan ke atas omboh 1 dengan luas keratan rentas, A_1 untuk menaikkan beban pada omboh 2, dengan luas keratan rentas, A_2 .
Diagram 3.1 shows a cross-section structure of a hydraulic jack used to raise a load. A force, F_1 is applied to the top of piston 1 with cross-sectional area of A_1 to raise a load on piston 2, with cross-sectional area of A_2 .



Rajah 3.1/ Diagram 3.1

- (a) Terangkan prinsip Pascal.
Explain Pascal principal.

[1 markah/ mark]

- (b) Tentukan faktor penggandaan sistem ini.
Determine the multiplying factor in the system.

[2 markah/ marks]

(c) Berdasarkan Rajah 3.1,
Based on Diagram 3.1,

- (i) bandingkan luas keratan rentas, A bagi kedua-dua omboh.
compare the cross-sectional area, A for both pistons.

[1 markah/ mark]

- (ii) bandingkan daya, F yang bertindak ke atas kedua-dua omboh.
compare the forces, F acted on both pistons.

[1 markah/ mark]

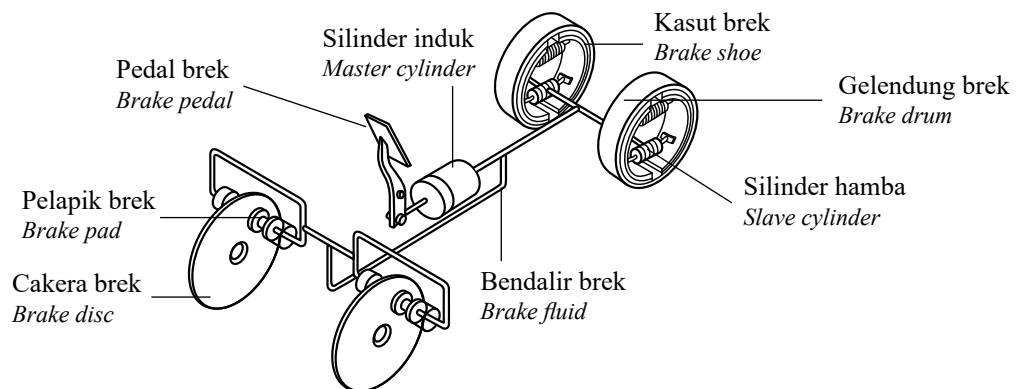
- (iii) bandingkan tekanan yang dikenakan pada kedua-dua omboh.
compare the pressures exerted on both pistons.

[1 markah/ mark]

- (iv) hubung kait luas keratan rentas dengan daya yang terhasil pada omboh 2.
relate the cross-sectional area with the force produced on the piston 2.

[1 markah/ mark]

(d) Sistem brek hidraulik yang cekap adalah sangat penting bagi sebuah kereta untuk tujuan keselamatan. Rajah 3.2 menunjukkan sebuah sistem brek hidraulik dalam sebuah kereta.
An efficient hydraulic brake system is very important in a car for safety purposes. Diagram 3.2 shows a car hydraulic brake system in a car.



Rajah 3.2/ Diagram 3.2

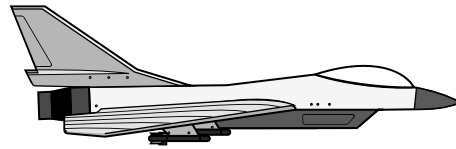
Terangkan bagaimana brek hidraulik itu berfungsi.
Explain how the brake hydraulic function.

[4 markah/ marks]

Bahagian B

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan sebuah jet pejuang sedang berlepas ke udara.

Diagram 4.1 shows a fighter jet taking off into the air.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1

Untuk terbang dengan lebih lancar, terdapat satu struktur yang dinamakan aerofoil pada sayap kapal jet pejuang.

To fly more smoothly, there is a structure called an aerofoil on the wings of the fighter jet.

- (a) (i) Lukiskan bentuk aerofoil.

Draw an aerofoil shape.

[1 markah/ mark]

- (ii) Menggunakan prinsip Bernoulli, terangkan bagaimana sebuah jet boleh terbang.

Using the Bernoulli principle, explain how the jet can fly.

[4 markah/ marks]

- (b) Luas permukaan atas bahagian sayap jet pejuang ini ialah 0.50 m^2 . Tekanan pada permukaan bahagian atas sayap jet pejuang ialah 700 Pa dan tekanan pada permukaan bahagian bawah sayap jet pejuang ialah $1\,500 \text{ Pa}$.

The upper surface area of the wing of this fighter jet is 0.50 m^2 . The pressure on the upper surface of the wing of this fighter jet is 700 Pa and the pressure on the lower part of the wing of this fighter jet is $1\,500 \text{ Pa}$.

Hitung,

Calculate,

- (i) perbezaan tekanan antara permukaan atas dan bawah sayap jet pejuang.

the pressure difference between the upper and lower surfaces of a fighter jet wing.

[1 markah/ mark]

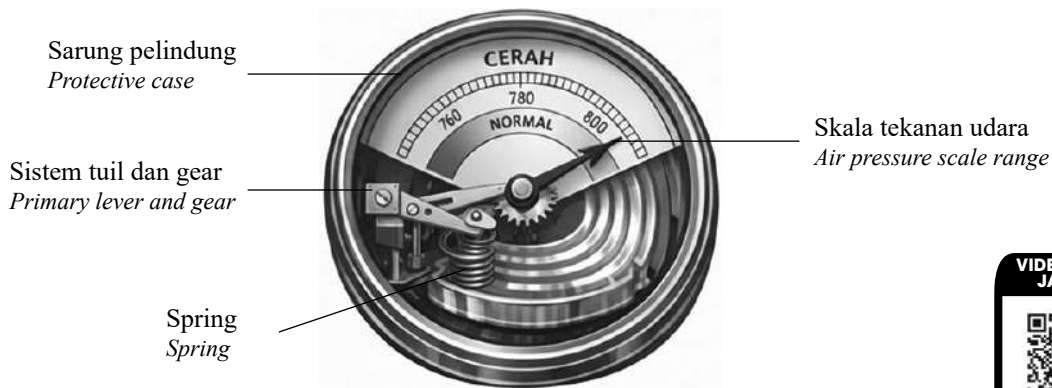
- (ii) daya angkat yang bertindak ke atas sayap jet pejuang tersebut disebabkan oleh perbezaan tekanan tadi.

the lifting force acting on the wings of the fighter jet is caused by the pressure difference earlier.

[2 markah/ marks]

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan sebuah barometer aneroid. Ia selalu digunakan untuk mengukur perubahan tekanan atmosfera sekaligus membantu menyediakan ramalan cuaca harian di stesen kaji cuaca.

Diagram 4.2 below shows an aneroid barometer. It is often used to measure changes in atmospheric pressure as well as help provide daily weather forecasts at weather stations.



Rajah 4.2/ Diagram 4.2



Jadual 1 menunjukkan empat barometer aneroid P, Q, R dan S.

Table 1 shows four aneroid barometers P, Q, R and S.

Jenis barometer aneroid <i>Type barometer aneroid</i>	Pemalar spring pada sistem tiul <i>Spring constant on the primary lever</i>	Jenis sarung pelindung <i>Type of protective case</i>	Julat skala tekanan udara (mm Hg) <i>Air pressure scale range (mm Hg)</i>	Bahan untuk membuat kapsul <i>Materials to make capsules</i>
P	Tinggi <i>High</i>	Plastik <i>Plastic</i>	730 – 780	Aloi <i>Alloy</i>
Q	Rendah <i>Low</i>	Logam dengan bahagian lutsinar <i>Metal with transparent parts</i>	550 – 650	Kaca <i>Glass</i>
R	Tinggi <i>High</i>	Logam dengan bahagian lutsinar <i>Metal with transparent parts</i>	730 – 780	Aloi <i>Alloy</i>
S	Rendah <i>Low</i>	Plastik <i>Plastic</i>	550 – 650	Kaca <i>Glass</i>

Jadual 1/ Table 1

Anda ditugaskan untuk mengkaji kesesuaian ciri-ciri barometer aneroid dan tentukan barometer aneroid yang manakah paling sesuai digunakan di stesen kaji cuaca bagi membantu meramal cuaca dengan tepat.

You are tasked with studying the suitability of the characteristics of aneroid barometers and determine which aneroid barometer is most suitable for use in a weather station to help accurately forecast the weather.

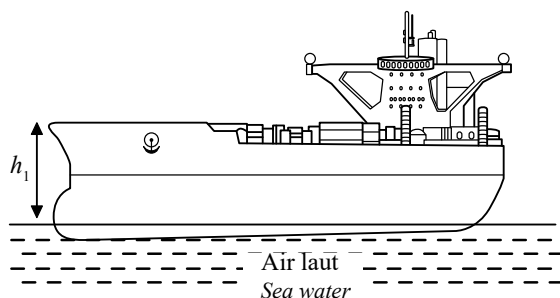
[10 markah/ marks]

Bahagian C

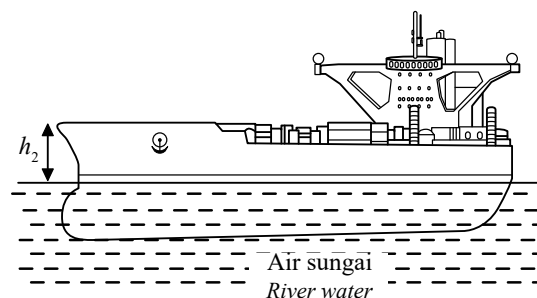
Tingkatan 5

- 5 Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan dua kapal laut yang serupa dengan muatan yang serupa sedang terapung di air laut dan air sungai. Keapungan kapal itu boleh diterangkan menggunakan prinsip Archimedes.

Diagram 5.1 and Diagram 5.2 show two identical ships with identical loads are floating on the sea water and the river water respectively. The floating of the ships can be explained using Archimedes' principle.



Rajah 5.1/ Diagram 5.1



Rajah 5.2/ Diagram 5.2

- (a) Nyatakan prinsip Archimedes.

State the Archimedes' principle.

[1 markah/ mark]

- (b) (i) Menggunakan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2, bandingkan berat air tersesar, ketumpatan air dan isi padu air tersesar.

Using Diagram 5.1 and Diagram 5.2, compare the weight of water displaced, the density of water and the volume of water displaced.

[3 markah/ marks]

- (ii) Nyatakan hubungan antara ketumpatan air dengan isi padu air tersesar.
State the relationship between the density of water and the volume of water displaced.

[1 markah/ mark]

- (iii) Nyatakan hubungan antara berat air tersesar dengan daya apungan yang bertindak ke atas kedua-dua kapal.
State the relationship between the weight of water displaced and the buoyant force acted on both ships.

[1 markah/ mark]

- (c) Rajah 5.3 menunjukkan sebuah belon udara panas.
Diagram 5.3 shows a hot air balloon.



Rajah 5.3/ Diagram 5.3

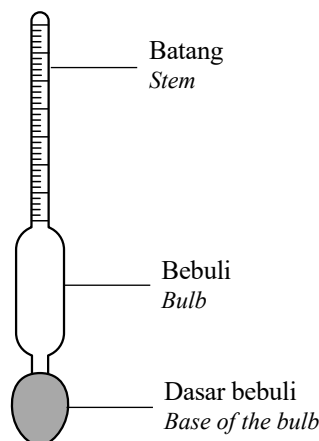
Terangkan mengapa belon udara panas itu akan bergerak naik ke udara dan berhenti pada suatu ketinggian tertentu apabila ianya dilepaskan.

Explain why the hot air balloon will move up in the air and stop at a certain altitude when it is released.

[4 markah/ marks]

- (d) Rajah 5.4 menunjukkan sebuah hidrometer yang digunakan untuk mengukur ketumpatan bagi suatu cecair.
Diagram 5.4 shows a hydrometer used to measure the density of a liquid.

Diagram 5.4 shows a hydrometer used to measure the density of a liquid.



Rajah 5.4/ Diagram 5.4

Anda dikehendaki mengubah suai hidrometer itu supaya ianya dapat digunakan untuk mengukur ketumpatan asid pekat dengan lebih cekap di dalam makmal sains sekolah anda. Dalam penerangan anda, berikan penekanan kepada bahan yang digunakan untuk hidrometer, saiz bebuli, panjang batang hidrometer, diameter batang hidrometer dan bahan yang perlu digunakan pada dasar bebuli.

You are required to modify the hydrometer so that it can be used to measure the density of concentrated acid efficiently in your science school lab. In your explanation, emphasizes the material used for the hydrometer, the size of the bulb, the length of hydrometer stem, the diameter of hydrometer stem and the material that needs to be used on the base of the bulb.

[10 markah/ marks]

BAB 3

Elektrik Electricity

Kertas 1

Jawab semua soalan.

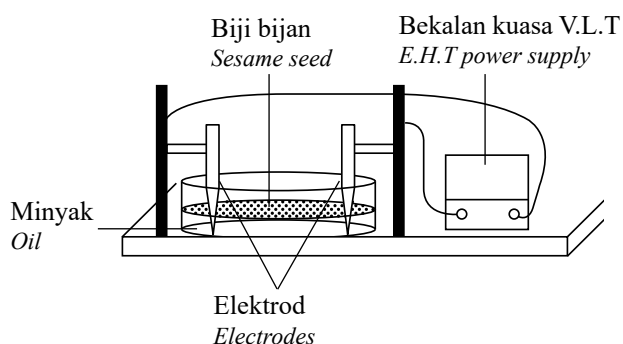
- 1 Antara contoh berikut, yang manakah **tidak** benar mengenai kewujudan medan elektrik dalam kehidupan harian?

*Which of the following examples is **not** true about the existence of an electric field in daily life?*

- A** Rambut tertarik oleh belon yang bercas
Hair is attracted by a charged balloon
- B** Cebisan kertas tertarik ke sikat bercas
A piece of paper is attracted to a charged comb
- C** Jarum galvanometer terpesong apabila magnet bar dijatuhkan ke dalam solenoid
Galvanometer pointer deflected when a bar magnet falls into a solenoid
- D** Aliran air paip yang halus menjadi bengkok apabila sikat bercas didekatkan kepadanya
The flow of tap water becomes crooked when a charged comb is brought closer to it

- 2 Rajah 1 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji corak medan elektrik.

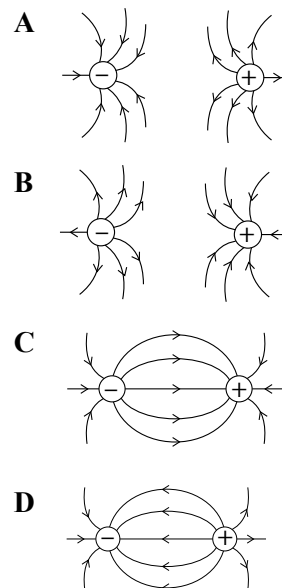
Diagram 1 shows an experiment to study the electric field pattern.



Rajah 1/ Diagram 1

Antara berikut, yang manakah menunjukkan corak medan elektrik yang terhasil apabila bekalan kuasa dihidupkan?

Which of the following shows the pattern of the electric field produced when the power supply is on?



- 3 Antara berikut, yang manakah betul mengenai sifat cas?

Which of the following is correct about the nature of charge?

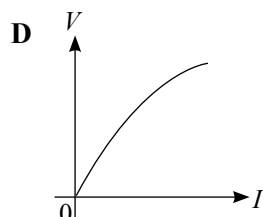
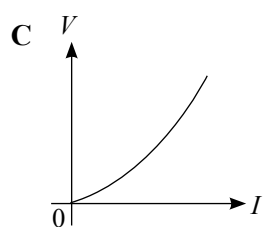
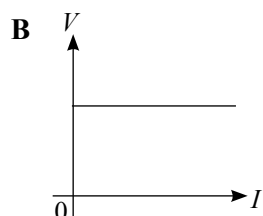
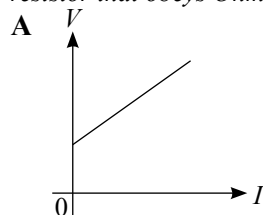
- A** Cas-cas yang berbeza saling menolak
Different charges repel each other
- B** Cas-cas yang sama saling menolak
Same charges repel each other
- C** Cas-cas saling menolak dan menarik
Charges are mutually repel and attract each other
- 4 Suatu konduktor logam mengalirkan 900 C cas elektrik dalam masa 10 minit.
Hitung arus yang mengalir.
*A metal conductor conducts 900 C of electric charges in 10 minutes.
Calculate the current flowing.*
- A** 1.5 A
B 2.0 A
C 2.5 A
D 3.0 A

- 5 Sebuah radio berlabel 240 V, 7 A dipasang selama 30 minit. Berapakah jumlah tenaga yang digunakan?

A radio labelled 240 V, 7 A was turned on for 30 minutes. What is the amount of energy used?

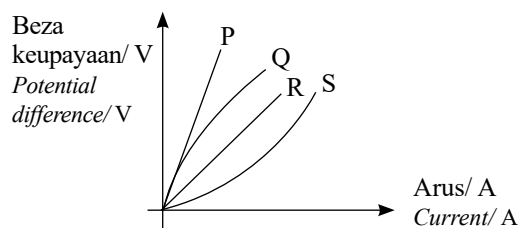
- A 5.04×10^4 J
 B 3.02×10^6 J
 C 2.63×10^6 J
 D 1.00×10^6 J

- 6 Graf manakah menunjukkan hubungan yang betul antara beza keupayaan, V dengan arus, I bagi satu perintang yang mematuhi Hukum Ohm?
Which graph shows the relationship between the potential difference, V and the current, I for a resistor that obeys Ohm's law?



- 7 Rajah 2 menunjukkan hubungan di antara beza keupayaan dengan arus bagi empat konduktor yang berbeza, P, Q, R dan S.

Diagram 2 shows the relationship between the potential difference and the current of four different conductors, P, Q, R and S.



Rajah 2/ Diagram 2

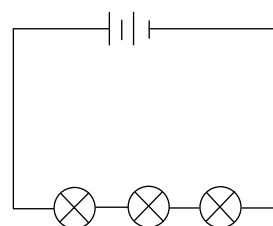
Konduktor yang manakah mempunyai rintangan paling tinggi?

Which conductor has the highest resistance?

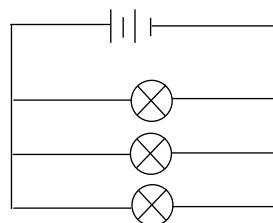
- A P
 B Q
 C R
 D S

- 8 Rajah 3(a) menunjukkan sebuah litar sesiri dan Rajah 3(b) menunjukkan sebuah litar selari.

Diagram 3(a) shows a series circuit and Diagram 3(b) shows a parallel circuit.



(a)



(b)

Rajah 3/ Diagram 3

Pernyataan manakah yang betul mengenai litar-litar itu?

Which statement is correct about the circuits?

- A Mentol dalam litar sesiri adalah lebih cerah daripada litar selari

The bulbs in the series circuit are brighter than the bulbs in the parallel circuit

- B Rintangan berkesan bagi litar sesiri adalah lebih besar daripada litar selari

The effective resistance of the series circuit is larger than the effective resistance of the parallel circuit

- C Jumlah voltan dalam litar sesiri adalah lebih tinggi daripada litar selari

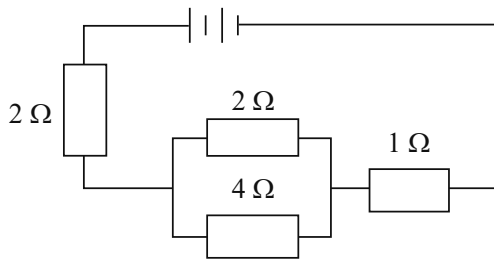
The total voltage in the series circuit is higher than the total voltage in the parallel circuit

- D Jumlah arus yang mengalir dalam litar sesiri adalah lebih besar daripada litar selari

The total current flow in the series circuit is greater than the total current flow in the parallel circuit

- 9 Rajah 4 menunjukkan litar gabungan bagi empat perintang.

Diagram 4 shows the combined circuit of four resistors.



Rajah 4/ Diagram 4

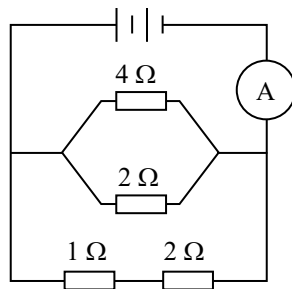
Hitung rintangan berkesan dalam litar itu.

Calculate the effective resistance in the circuit.

- A 4.33 Ω
B 6.00 Ω
C 7.33 Ω
D 9.00 Ω

- 10 Rajah 5 menunjukkan satu litar gabungan.

Diagram 5 shows a combined circuit.



Rajah 5/ Diagram 5

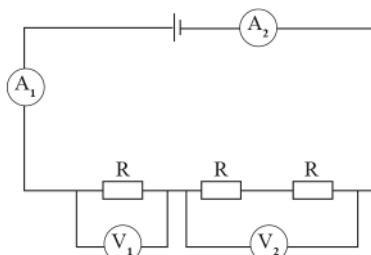
Berapakah bacaan ammeter jika voltan yang dibekalkan ialah 15V?

What is the ammeter reading if the voltage supplied is 15V?

- A 0.06 A
B 5.0 A
C 16.3 A
D 20.3 A

- 11 Rajah 6 menunjukkan satu litar elektrik yang mengandungi tiga perintang yang serupa.

Diagram 6 shows an electric circuit that contains three identical resistors.



Rajah 6/ Diagram 6

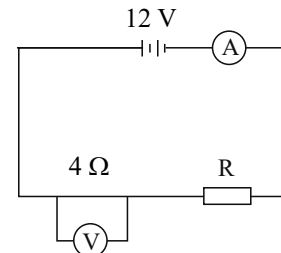
Perbandingan yang manakah betul?

Which comparison is correct?

- A $A_1 = A_2$
B $A_1 > A_2$
C $V_1 = V_2$
D $V_1 > V_2$

- 12 Rajah 7 menunjukkan satu litar elektrik.

Diagram 7 shows an electrical circuit.



Rajah 7/ Diagram 7

Bacaan voltmeter ialah 8 V. Berapakah nilai arus yang mengalir melalui perintang R?

The voltmeter reading is 8 V. What is the value of the current flowing through the resistor R?

- A 2 A
B 4 A
C 7 A
D 11 A

- 13 Apakah maksud superkonduktor?

What is the meaning of superconductor?

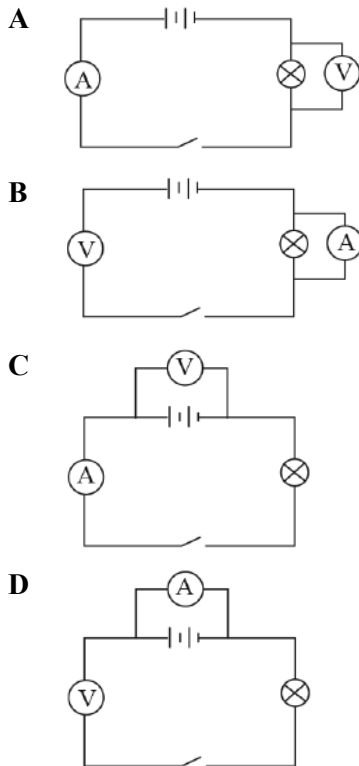
- A Bahan yang mengkonduksikan elektrik tanpa mengalami sebarang voltan
Material that conducts electricity without experiencing any voltage
B Bahan yang mengkonduksikan elektrik tanpa mengalami sebarang perubahan arus
Material that conducts electricity without any changes in current
C Bahan yang mengkonduksikan elektrik tanpa mengalami sebarang rintangan
Material that conducts electricity without experiencing any resistance
D Bahan yang mengkonduksikan elektrik tanpa mengalami sebarang perubahan kuasa
Material that conducts electricity without any changes in power

- 14 Kerintangan dawai konstantan dengan panjang 50.0 cm dan diameter 0.6 mm ialah $49 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Hitung rintangan dawai konstantan tersebut?

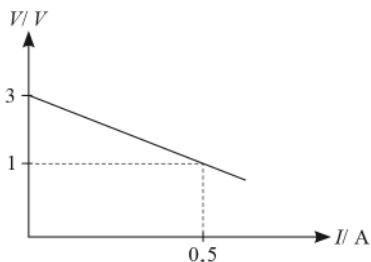
The resistivity of a constantan wire with a length of 50.0 cm and a diameter of 0.6 mm is $49 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Calculate the resistance of the constantan wire.

- A 0.667 Ω
B 0.767 Ω
C 0.867 Ω
D 0.967 Ω

- 15 Litar yang manakah boleh digunakan untuk menentukan daya gerak elektrik bateri?
Which circuit can be used to determine the electromotive force of a battery?



- 16 Rajah 8 menunjukkan graf beza keupayaan merentasi bateri dan arus yang mengalir.
Diagram 8 shows a graph of potential difference across the battery and the current flow.



Rajah 8/ Diagram 8

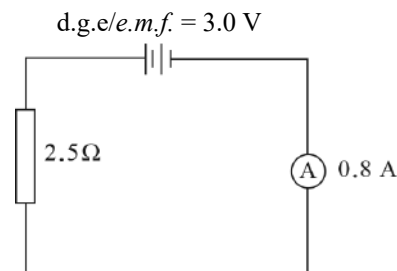
Pernyataan manakah yang betul tentang graf tersebut?

Which statement is correct about the graph?

- I Nilai daya gerak elektrik ialah 3.0 V
The value of electromotive force is 3.0 V
- II Kecerunan graf ialah 0.25 V A^{-1}
Gradient of the graph is 0.25 V A^{-1}
- III Kecerunan graf menunjukkan nilai rintangan dalam
Gradient of the graph represents internal resistance
- IV Apabila arus yang mengalir bertambah, beza keupayaan akan bertambah
When the current increase, the potential difference increase

- A I sahaja
I only
- B I dan III sahaja
I and III only
- C II, III dan IV sahaja
II, III and IV only
- D I, II, III dan IV
I, II, III and IV

- 17 Rajah 9 menunjukkan satu litar elektrik.
Diagram 9 shows an electric circuit.



Rajah 9/ Diagram 9

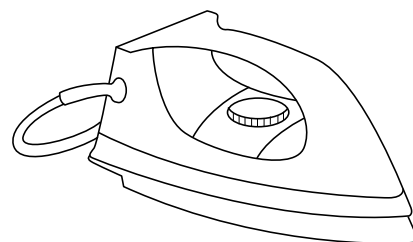
Hitung rintangan dalam bagi bateri dalam litar ini.

Calculate the internal resistance of the battery in this circuit.

- A 0.25Ω
- B 0.75Ω
- C 1.25Ω
- D 8.75Ω



- 18 Rajah 10 menunjukkan sebuah seterika elektrik dengan kadar kuasa 240 V, 500 W.
Diagram 10 shows an iron with power rating of 240 V, 500 W.



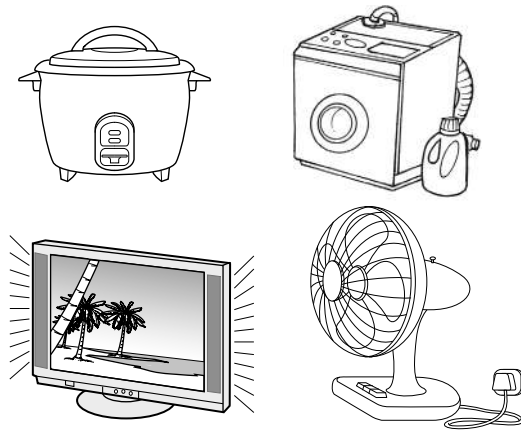
Rajah 10/ Diagram 10

Berapakah arus yang mengalir melalui seterika itu?

What is the current flow through the iron?

- A 0.25 A
- B 0.50 A
- C 1.45 A
- D 2.08 A

- 19 Rajah 11 menunjukkan beberapa peralatan elektrik yang terdapat di dalam rumah kediaman. *Diagram 11 shows some electrical appliances found in residential homes.*



Rajah 11/ Diagram 11

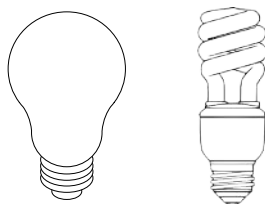
Kos penggunaan tenaga elektrik bergantung kepada

The cost of electricity consumption depends on

- A jenama setiap peralatan elektrik yang digunakan.
the brand of each electrical appliance used.
- B jenis kediaman yang diduduki di kawasan tertentu.
the type of residence occupied in a particular area.
- C jumlah peralatan elektrik yang terdapat di dalam kediaman.
the amount of electrical equipment available in the home.
- D jumlah tenaga elektrik yang digunakan dalam satu tempoh tertentu.
the amount of electricity consumed in a given period.

- 20 Rajah 12 menunjukkan dua jenis lampu iaitu *Light Emitting Diode (LED)* dan *Compact Fluorescent Lamp (CFL)*.

Diagram 12 shows two types of lamps which are Light Emitting Diode (LED) and Compact Fluorescent Lamp (CFL).



Rajah 12/ Diagram 12

Mengapakah penggunaan tenaga bagi LED adalah lebih rendah daripada CFL?

Why the energy consumption of LED is lower than CFL?

- A LED mempunyai kecekapan yang tinggi
LED has higher efficiency

- B LED menggunakan teknologi nano
LED uses nano-technology
- C LED menggunakan superkonduktor
LED uses superconductor
- D LED menghasilkan banyak tenaga haba dan tenaga cahaya
LED produces more heat energy and light energy

- 21 Antara berikut, alat elektrik yang manakah menggunakan tenaga paling banyak?

Which of the following electrical appliances uses the most energy?

	Alat elektrik <i>Electrical appliance</i>	Voltan <i>Voltage (V)</i>	Kadar kuasa <i>Power rate (W)</i>	Masa digunakan <i>Time used</i>
A	Mesin pengisar <i>Blender</i>	240	300	10 minit <i>10 minutes</i>
B	Ketuhar <i>Oven</i>	240	1 500	20 minit <i>20 minutes</i>
C	Kipas siling <i>Ceiling fan</i>	240	200	3 jam <i>3 hours</i>
D	Cerek elektrik <i>Electric kettle</i>	240	600	15 minit <i>15 minutes</i>

- 22 Arus 3 A mengalir melalui sebuah lampu yang filamennya berintang 5 Ω . Hitung kuasa yang dijanakan oleh lampu itu.

3 A of current flows through a lamp with filament's resistance of 5 Ω . Calculate the power generated by the lamp.

- A 15 W
B 30 W
C 45 W
D 60 W

- 23 Sebuah lampu *Compact Fluorescent Lamp (CFL)* berlabel 40 W. Jika masa penggunaan lampu tersebut ialah 12 jam dalam sehari, berapakah kos penggunaan tenaga bagi lampu itu untuk 30 hari?

A Compact Fluorescent Lamp (CFL) labelled 40 W. If the time consumption of the lamp is 12 hours per day, what is the cost of energy consumption of the lamp in 30 days?

[Kos penggunaan tenaga = RM 0.218 seunit]
[*Cost of energy consumption = RM 0.218 per unit*]

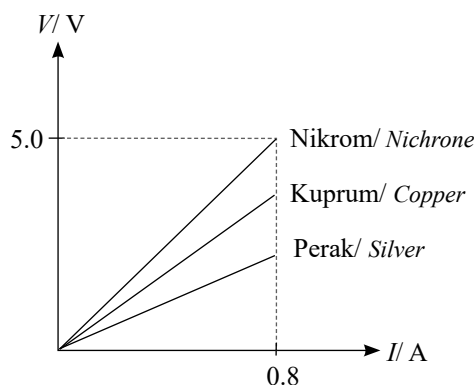
- A RM 2.119
B RM 3.139
C RM 4.659
D RM 8.339

Kertas 2

Bahagian A

- 1 Seorang murid telah menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara beza keupayaan, V dengan arus, I bagi dua jenis konduktor yang berbeza. Rajah 1 menunjukkan graf V melawan I yang diplotkan daripada data eksperimen.

A student has conducted an experiment to study the relationship between the potential difference, V and the current, I for two different conductors. Diagram 1 shows the graph of V against I plotted from the experimental data.



Rajah 1 / Diagram 1

- (a) Apakah maksud arus?
What is the meaning of current?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 1, hitung rintangan bagi konduktor nikrom.
Based on Diagram 1, calculate the resistance for the nichrome conductor.

[2 markah/ marks]

- (c) Berdasarkan Rajah 1,
Based on Diagram 1,

- (i) bandingkan kecerunan graf V melawan I bagi nikrom, kuprum dan perak.
compare the gradient of V against I graph for nichrome, copper and silver.

[1 markah/ mark]

- (ii) bandingkan rintangan bagi nikrom, kuprum dan perak.
compare the resistance for nichrome, copper and silver.

[1 markah/ mark]

- (iii) tentukan konduktor manakah yang mempunyai rintangan paling tinggi.
determine the conductor with the highest resistivity.

[1 markah/ mark]

- (d) Berdasarkan jawapan di 1(c), nyatakan hubungan antara:
Based on the answer in 1(c), state the relationship between:

- (i) Kecerunan graf V melawan I dan rintangan.
The gradient of graph V against I and the resistance.

[1 markah/ mark]

- (ii) Kerintangan dan rintangan.
The resistivity and the resistance.

[1 markah/ mark]

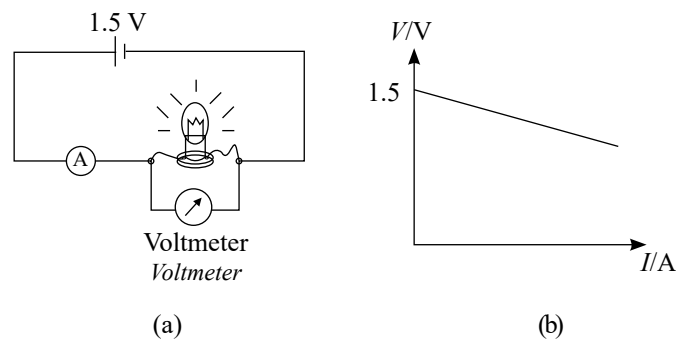
- (e) Konduktor manakah yang paling sesuai dijadikan sebagai elemen pemanas di dalam sebuah cerek elektrik?

Which conductor is the most suitable to be used as a heating element in electric kettle?

[1 markah/ mark]

- 2 Rajah 2.1(a) menunjukkan satu litar elektrik yang disambung kepada sebiji bateri baharu. Rajah 2.1(b) menunjukkan graf beza keupayaan-arus bagi litar elektrik itu.

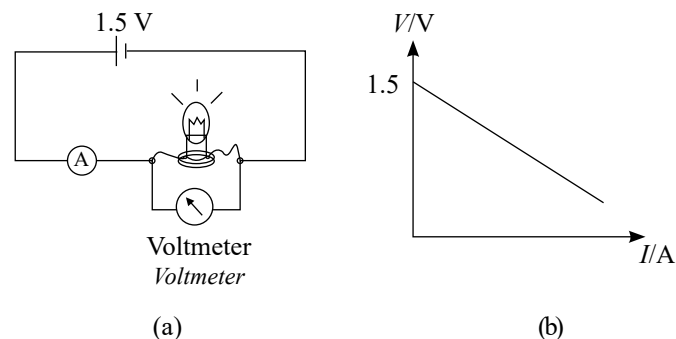
Diagram 2.1(a) shows an electric circuit connected to a new battery. Diagram 2.1(b) shows the potential difference-current graph of the electric circuit.



Rajah 2.1/ Diagram 2.1

- Rajah 2.2(a) menunjukkan satu litar elektrik yang disambung kepada sebiji bateri lama. Rajah 2.2(b) menunjukkan graf beza keupayaan-arus bagi litar elektrik itu.

Diagram 2.2(a) shows an electric circuit connected to an old battery. Diagram 2.2(b) shows the potential difference-current graph of the electric circuit.



Rajah 2.2/ Diagram 2.2

- (a) Apakah kuantiti fizik yang diwakili oleh pintasan-y?
What is the physical quantity represented by y-intercept?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 2.1(a) dan Rajah 2.2(a),
Based on Diagram 2.1(a) and Diagram 2.2(a),

- (i) bandingkan bacaan voltmeter.
compare the readings of voltmeter.

[1 markah/ mark]

- (ii) bandingkan kecerahan mentol.
compare the brightness of the bulb.

[1 markah/ mark]

- (iii) nyatakan hubungan di antara bacaan voltmeter dengan kecerahan mentol.
state the relationship between the reading of voltmeter and the brightness of the bulb.

[1 markah/ mark]

- (c) Berdasarkan Rajah 2.1(b) dan Rajah 2.2(b),
Based on Diagram 2.1(b) and Diagram 2.2(b),

- (i) nyatakan kuantiti fizik yang diwakili oleh kecerunan graf.
state the physical quantity represented by the gradient of the graph.

[1 markah/ mark]

- (ii) bandingkan kecerunan graf.
compare the gradient of the graph.

[1 markah/ mark]

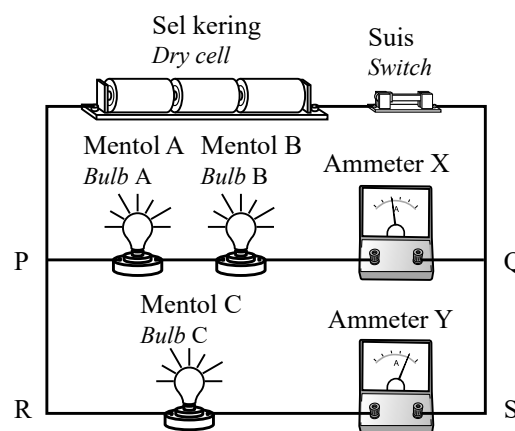
- (d) Buat satu deduksi yang menghubungkan kait jawapan di 2(c)(ii) dengan bacaan voltmeter.
Make a deduction relating the answer in 2(c)(ii) and the reading of voltmeter.

[1 markah/ mark]

Bahagian B

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan litar elektrik yang mengandungi tiga mentol yang serupa. Dua mentol dan ammeter diletakkan merentasi PQ. Satu mentol dan ammeter diletakkan merentasi RS. Rintangan dalam sel kering adalah diabaikan.

Diagram 3.1 shows an electric circuit containing three similar bulbs. Two bulbs and an ammeter are placed across the PQ. A bulb and ammeter are placed across the RS. Resistance in dry cells is ignored.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan rintangan dalam dalam sel kering?
What is meant by internal resistance in a dry cell?

[1 markah/ mark]

(b) Berdasarkan Rajah 3.1,
Based on Diagram 3.1,

- (i) bandingkan bilangan mentol merentasi PQ dan RS, arus yang mengalir merentasi PQ dan RS serta jumlah rintangan merentasi PQ dan RS.
compare the number of bulbs across PQ and RS, the current flowing across PQ and RS as well as the number of resistances across PQ and RS.

[3 markah/ marks]

- (ii) nyatakan hubungan antara bilangan mentol dan arus yang mengalir untuk membuat deduksi tentang hubungan antara rintangan dan magnitud arus.
state the relationship between the number of bulbs and the current flowing to make a deduction about the relationship between the resistance and the magnitude of the current.

[2 markah/ marks]

(c) Rajah 3.2 menunjukkan satu kempen penjimatan elektrik di semua peringkat yang masih dilaksanakan sehingga hari ini.

Diagram 3.2 shows an electricity saving campaign at all sectors that are still implemented to this day.



Rajah 3.2/ Diagram 3.2

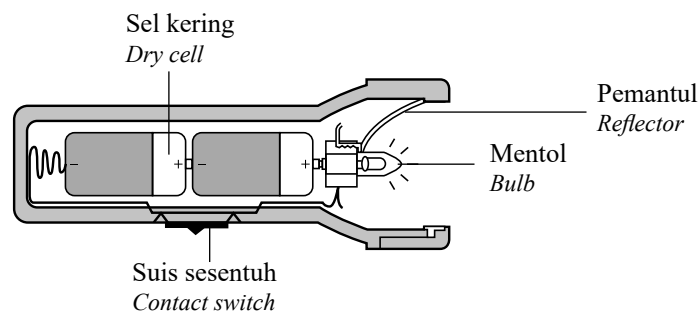
Antara langkah-langkah penjimatan tenaga elektrik yang dijalankan, kerajaan menyarankan penghawa dingin dilaraskan pada suhu bilik 24 °C dan menggalakkan penyelenggaraan berkala bagi peralatan-peralatan elektrik. Terangkan.

Among the electricity saving campaign, the government recommends that air conditioners should be adjusted to room temperature 24 °C and encourage periodic maintenance of electrical appliances. Explain.

[4 markah/ marks]

(d) Rajah 3.3 menunjukkan lampu suluh dengan mentol yang malap.

Diagram 3.3 shows torchlight with a dim bulb.



Rajah 3.3/ Diagram 3.3

Anda dikehendaki untuk mengubah suai lampu suluh dalam Rajah 3.3 untuk menyalakan mentol dengan lebih cerah.

You are required to modify the torchlight in Diagram 3.3 to light up the bulb brighter.

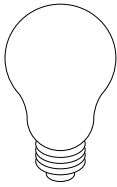
Terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek bilangan sel kering, rintangan dalam sel kering, kuasa mentol, permukaan pemantul dan kedudukan mentol.

Explain the modification based on the aspects of the number of dry cells, the internal resistance of the dry cell, the bulb power, the reflector surface and the position of the bulb.

[10 markah/ marks]

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan sebuah model lampu *Light Emitting Diode* (LED) dan sebuah model lampu *Compact Fluorescent Lamp* (CFL) dan spesifikasi kedua-dua lampu tersebut.

Diagram 4.1 shows a model of Light Emitting Diode (LED) lamp and a model of Compact Fluorescent Lamp (CFL) lamp and the specifications of both lamps.

	
Nama produk: LED <i>Product name</i> Voltan : 240 V <i>Voltage</i> Kadar kuasa : 12 W <i>Power rate</i> Kuasa cahaya: 1 000 lumen <i>Luminous flux</i>	Nama produk: CFL <i>Product name</i> Voltan : 240 V <i>Voltage</i> Kadar kuasa: 24 W <i>Power rate</i> Kuasa cahaya: 1 000 lumen <i>Luminous flux</i>

Rajah 4.1/ Diagram 4.1

- (a) Apakah maksud 240 V, 24 W yang dinyatakan dalam butiran produk lampu CLF tersebut?
What is the meaning of 240 V, 24 W mentioned in the product details of the CFL lamp?

[1 markah/ mark]

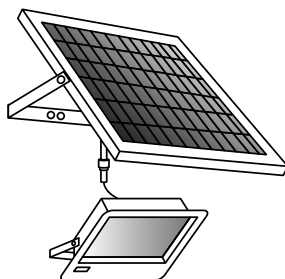
- (b) Pada masa kini, lampu LED semakin menjadi pilihan pengguna berbanding lampu CFL. Ini kerana lampu LED lebih jimat dari segi tenaga elektrik dan kos.
Terangkan bagaimana lampu LED boleh menjimatkan lebih banyak tenaga dan kos berbanding lampu CFL.

Nowadays, LED lamps have become the choice of consumers compared to CFL lamps. This is because LED is more energy-efficient and cost-effective.

Explain how LED lamps can save more energy and costs compared to CFL lamps.

[4 markah/ marks]

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan satu set lampu *Light Emitting Diode* (LED) solar.
Diagram 4.2 shows a set of solar Light Emitting Diode (LED) lamp.



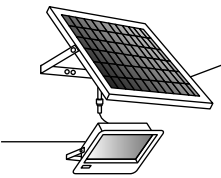
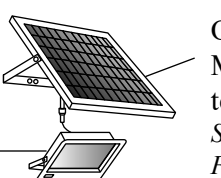
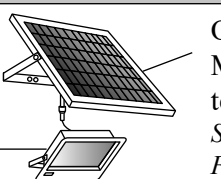
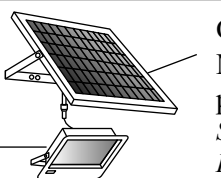
Rajah 4.2/ Diagram 4.2

Raju bercadang untuk memasang lampu LED solar bagi menerangi kawasan rumahnya pada waktu malam.

Raju plans to install solar-powered LED lamps to light up his house area at night.

Jadual 2 menunjukkan empat model lampu LED solar V, W, X dan Y.

Table 2 shows four model of solar LED lamps V, W, X and Y.

Lampu solar V/ Solar lamp V	
 Bateri 5 000 mAh Battery 5 000 mAh	Orientasi solar panel: Mengadap matahari pada waktu pagi. Solar panel orientation: Facing the sun in the morning.
Saiz lampu: 250 mm × 164 mm Lamp size Kadar kuasa: 150 W Power rate	
Lampu solar W/ Solar lamp W	
 Bateri 8 000 mAh Battery 8 000 mAh	Orientasi solar panel: Mengadap matahari pada waktu tengah hari. Solar panel orientation: Facing the sun at noon.
Saiz lampu: 340 mm × 340 mm Lamp size Kadar kuasa: 150 W Power rate	
Lampu solar X/ Solar lamp X	
 Bateri 30 000 mAh Battery 30 000 mAh	Orientasi solar panel: Mengadap matahari pada waktu tengah hari. Solar panel orientation: Facing the sun at noon.
Saiz lampu: 280 mm × 340 mm Lamp size Kadar kuasa: 500 W Power rate	
Lampu solar Y/ Solar lamp Y	
 Bateri 15 000 mAh Battery 15 000 mAh	Orientasi solar panel: Mengadap matahari pada waktu petang. Solar panel orientation: Facing the sun in the afternoon.
Saiz lampu: 380 mm × 380 mm Lamp size Kadar kuasa: 1 200 W Power rate	

Jadual 2/ Table 2

Anda dikehendaki untuk menentukan model lampu LED solar yang dapat menerangi seluruh kawasan rumah dalam tempoh masa yang lama pada waktu malam. Kaji spesifikasi keempat-empat model lampu LED solar berdasarkan aspek-aspek yang diberikan. Terangkan kesesuaian setiap spesifikasi dan tentukan model lampu LED solar yang paling sesuai. Berikan alasan untuk pilihan anda.

You are required to determine the model of solar LED lights that can illuminate the entire area for a long period of time at night. Study the specifications of all four solar LED lamp models based on the given aspects. Explain the suitability of each specification and determine the most suitable model of solar LED lights. Give reasons for your choice.

[10 markah/ marks]

- (d) Sebuah lampu filamen mempunyai label 240 V, 4 W. Hitung
A fluorescent lamp is labelled 240 V, 4 W. Calculate

- (i) arus yang mengalir melalui lampu apabila menyala dengan kecerahan normal.
the current flows through the lamp when it is light up at normal brightness.

[2 markah/ marks]

- (ii) tenaga elektrik yang dibekalkan selama 5 jam dalam unit kilo Joule (kJ).
the electrical energy that is supplied for 5 hours in kilo Joule (kJ) unit.

[3 markah/ marks]

Bahagian C

- 5 Rajah 5.1 menunjukkan suatu kawasan yang mempunyai kabel bervoltan tinggi yang menghantar kuasa elektrik kepada pengguna.

Diagram 5.1 shows an area with a high voltage cable that sends electrical power to the consumer.



Rajah 5.1/ Diagram 5.1

- (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kuasa elektrik?

What is meant by electric power?

[1 markah/ mark]

- (ii) Rekaan sistem penghantaran ini direka kebanyakannya menggunakan sistem arus ulang-alik. Mengapakah sistem ulang-alik mengawal kuasa elektrik dengan bantuan transformer?

The design of this transmission system is designed mostly using an alternating current system.

Why does the shuttle system control electrical power with the help of a transformer?

[2 markah/ marks]

- (iii) Talian penghantar elektrik di ruang udara terdiri daripada wayar yang disangkut dengan pemuat (kapasitor) dan digantung kepada tiang.

Nyatakan **dua** kelebihan pemuat tersebut diperbuat daripada seramik.

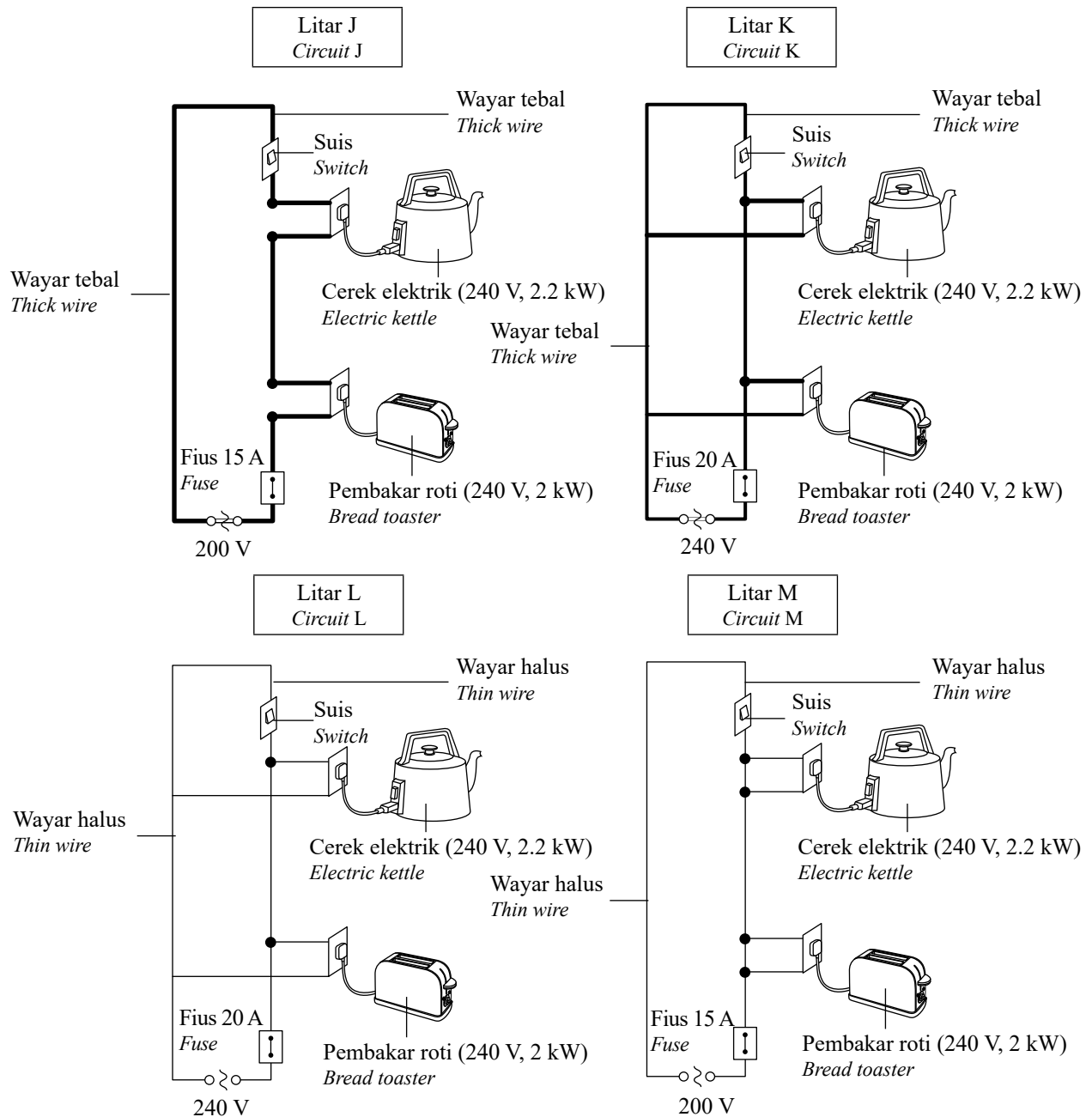
The electrical transmission line in the airspace consists of wires that are attached to the capacitor and hung on a pole.

State **two** advantages of the capacitor that are made of ceramic.

[2 markah/ marks]

(b) Rajah 5.2 menunjukkan reka bentuk dan ciri-ciri bagi empat litar yang berbeza.

Diagram 5.2 shows the design and characteristics of four different circuits.



Rajah 5.2/ Diagram 5.2

Terangkan kesesuaian bagi setiap reka bentuk dan ciri-ciri litar untuk membolehkan alat-alat elektrik itu berfungsi dengan cekap. Kemudian, tentukan litar yang paling sesuai dan berikan sebab bagi pemilihan anda.

Explain the suitability of each design and circuit features to enable the electrical appliances to function efficiently. Then, determine the most appropriate circuit and give a reason for your selection.

[10 markah/ marks]

BAB 4

Keelektromagnetan Electromagnetism

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- 1 Bagaimanakah medan magnet boleh terhasil di sekeliling dawai?

How can a magnetic field be produced around a wire?

- A Bengkokkan dawai untuk membentuk satu gegelung yang sempit
Bend the wire to form a narrow coil
- B Lilitkan dawai di sekeliling kuprum
Wind the wire around a copper
- C Bengkokkan dawai untuk membentuk solenoid
Bend the wire to form a solenoid
- D Alirkan arus melalui dawai
Flow a current through the wire

- 2 Rajah 1 menunjukkan tangan kiri yang mewakili petua tangan kiri Fleming.

Diagram 1 shows a left hand which represents the Fleming's left-hand rule.



Rajah 1/ Diagram 1

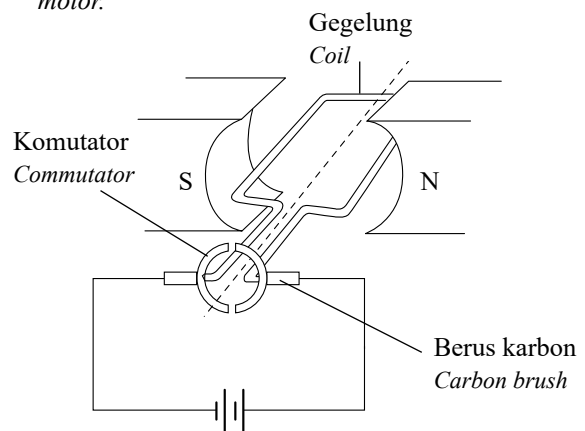
Apakah kuantiti fizik yang diwakili P?
What physical quantity is represented by P?

- A Arus
Current
- B Medan magnet
Magnetic field
- C Daya
Force
- D Beza keupayaan
Potential difference



- 3 Rajah 2 menunjukkan struktur sebuah motor elektrik ringkas.

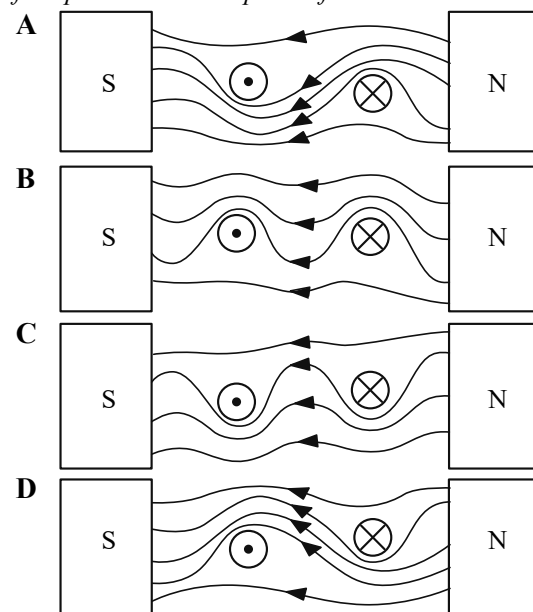
Diagram 2 shows the structure of a simple electric motor.



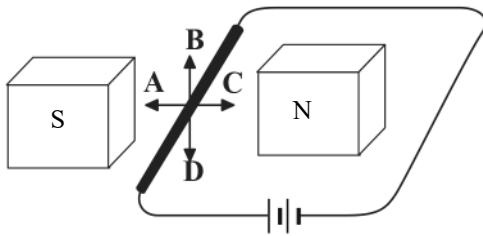
Rajah 2/ Diagram 2

Antara berikut, yang manakah menunjukkan corak medan magnet yang betul apabila gegelung dalam keadaan mengufuk?

Which of the following shows the correct magnetic field pattern when the plane of the coil is in horizontal?



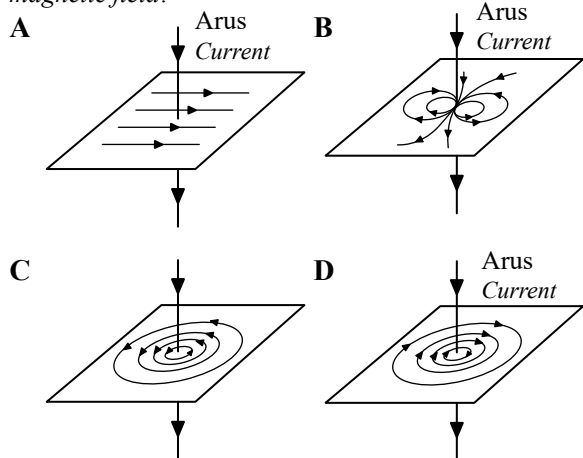
- 4 Rajah 3 menunjukkan satu dawai pembawa arus berada di antara kutub-kutub magnet kekal. Diagram 3 shows a current-carrying wire between the poles of permanent magnets.



Rajah 3/ Diagram 3

Antara A, B, C atau D, yang manakah arah daya yang bertindak pada dawai itu?
Among A, B, C or D, which is the direction of the force acting on the wire?

- 5 Dawai lurus pembawa arus menghasilkan suatu medan magnet. Rajah manakah yang menunjukkan corak medan magnet yang betul?
A current-carrying straight wire produces a magnetic field. Which diagram shows the correct pattern of the magnetic field?



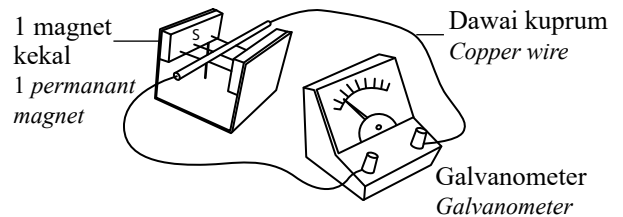
- 6 Petua manakah yang betul untuk menentukan daya yang bertindak ke atas konduktor pembawa arus dalam suatu medan magnet?
Which rule is correct to determine the force on a current-carrying conductor in a magnetic field?

- A Petua genggam tangan kiri
Left-hand grip rule
- B Petua genggam tangan kanan
Right-hand grip rule
- C Petua tangan kanan Fleming
Fleming's right-hand rule
- D Petua tangan kiri Fleming
Fleming's left-hand rule

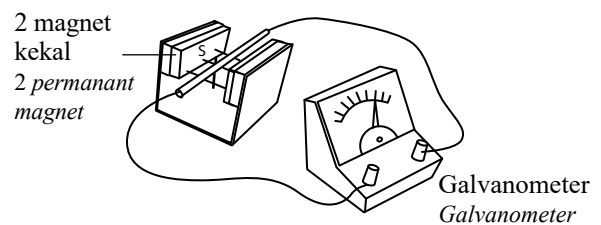
- 7 Antara berikut, yang manakah adalah persamaan antara motor tanpa berus dengan motor berberus?
Which of the following is the similarity between the brushless motor and the brushed motors?

- A Mempunyai gegelung yang pegun
Has a stationary coil
- B Mempunyai magnet yang berputar
Has a rotated magnet
- C Menggunakan daya magnet untuk menghasilkan putaran
Uses magnetic force to produce rotation
- D Menghasilkan bunyi yang kuat
Produce a loud noise

- 8 Rajah 4.1 dan Rajah 4.2 menunjukkan eksperimen penghasilan arus aruhan dalam suatu dawai.
Diagram 4.1 and Diagram 4.2 shows the experiment of producing an induced current in a wire.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1



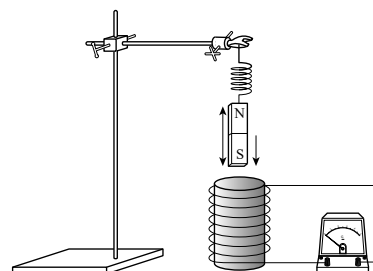
Rajah 4.2/ Diagram 4.2

Apakah hukum yang menerangkan eksperimen ini?

What is the law that explains this experiment?

- A Hukum Hooke
Hooke's Law
- B Hukum Faraday
Faraday's Law
- C Hukum Lenz
Lenz's Law
- D Hukum Ohm
Ohm's Law

- 9 Rajah 5 menunjukkan satu magnet bar diayunkan di dalam solenoid.
Diagram 5 shows a bar magnet oscillating in a solenoid.



Rajah 5/ Diagram 5

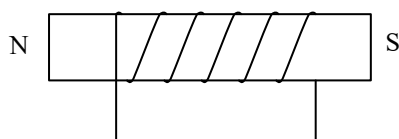
Tindakan yang manakah **tidak** menambahkan saiz pesongan penunjuk galvanometer?

Which action will **not** increase the deflection of the galvanometer pointer?

- A Menyongsangkan kekutuban magnet bar
Reverse the polarity of the bar magnet
- B Menambahkan laju ayunan magnet bar
Increase the oscillation speed of the bar magnet
- C Menambahkan bilangan lilitan gegelung
Increase the number of coils in the solenoid
- D Menambah kekuatan magnet kekal
Increase the strength of a permanent magnet

10 Rajah 6 menunjukkan satu solenoid.

Diagram 6 shows a solenoid.



Rajah 6/ Diagram 6

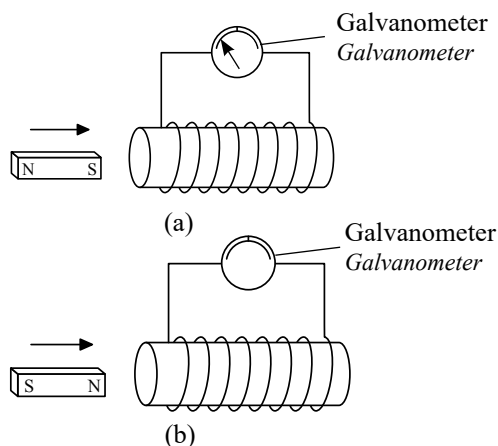
Petua yang manakah boleh digunakan untuk menentukan arah arus dalam gegelung itu?

Which rule may be used to determine the direction of the current in the coil?

- A Petua tangan kiri Fleming
Fleming's left-hand rule
- B Petua tangan kanan Fleming
Fleming's right-hand rule
- C Petua genggam tangan kanan
Right-hand grip rule
- D Petua genggam tangan kiri
Left-hand grip rule

11 Rajah 7(a) menunjukkan pesongan jarum galvanometer apabila magnet bar digerakkan mendekati solenoid. Rajah 7(b) menunjukkan kutub magnet disongsang dan magnet bar digerakkan mendekati solenoid.

Diagram 7(a) shows the deflection of a galvanometer pointer when a bar magnet is moving towards a solenoid. Diagram 7(b) shows the polarity of the magnet is reversed and the magnet bar is moving towards the solenoid.



Rajah 7/ Diagram 7

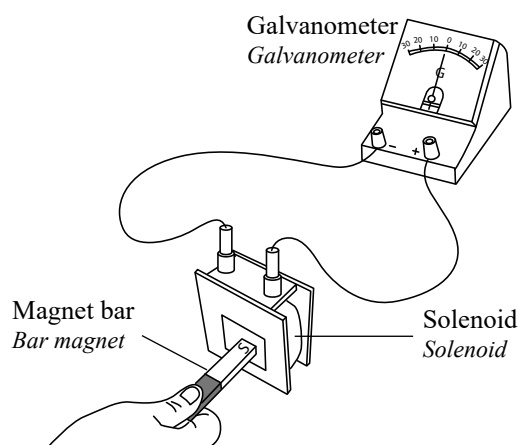
Apakah yang berlaku kepada pesongan jarum galvanometer dalam Rajah 7(b)?

What happen to the deflection of the galvanometer pointer in Diagram 7(b)?

- A Jarum galvanometer tidak terpesong
The galvanometer pointer does not deflect
- B Jarum galvanometer terpesong pada arah yang berlawanan dengan Rajah 7(a)
The galvanometer pointer deflected in opposite direction of Diagram 7(a)
- C Jarum galvanometer terpesong pada arah yang sama dengan Rajah 7(a)
The galvanometer pointer deflected in same direction as in Diagram 7(a)
- D Jarum galvanometer terpesong ke kiri dan kanan secara berulang
The galvanometer needle is deflected left and right repeatedly

12 Rajah 8 menunjukkan susunan solenoid dan magnet bar.

Diagram 8 shows the arrangement of a solenoid and a bar magnet.



Rajah 8/ Diagram 8

Antara berikut, yang manakah bukan kaedah menghasilkan d.g.e. teraruh dalam solenoid itu?

Which of the following is not a method to produce induced e.m.f. in the solenoid?

- A Magnet bar ditarik keluar dari solenoid
The bar magnet is pulled out of the solenoid
- B Solenoid digerakkan ke arah magnet bar
The solenoid is moved towards the bar magnet
- C Magnet bar digerakkan masuk ke dalam solenoid
The bar magnet is moved into the solenoid
- D Magnet bar dan solenoid digerakkan serentak pada arah yang sama dengan halaju yang sama
The bar magnet and the solenoid are moved simultaneously in the same direction with the same velocity

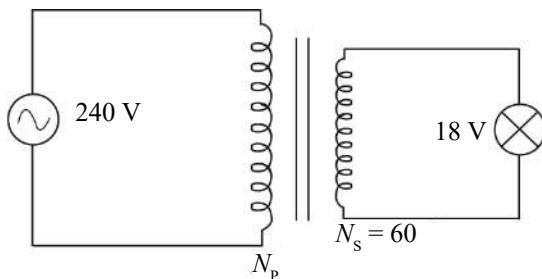
- 13 Apakah fungsi teras besi berlamina di dalam transformer?

What is the function of the laminated iron core in a transformer?

- A Untuk mengurangkan rintangan gegelung.
To reduce the resistance of coil.
- B Untuk mengurangkan arus pusing.
To reduce eddy current.
- C Untuk mengurangkan kebocoran fluks magnet.
To reduce the leakage of magnetic flux.
- D Untuk mengurangkan kekuatan medan magnet yang terhasil.
To reduce the strength of the magnetic field produced.

- 14 Rajah 9 menunjukkan sebuah transformer unggul digunakan untuk menyalakan mentol pada kecerahan biasa.

Diagram 9 shows an ideal transformer used to light up a bulb at normal brightness.



Rajah 9/ Diagram 9

Berapakah bilangan lilitan gegelung primer?

What is the value of the number of primer coil?

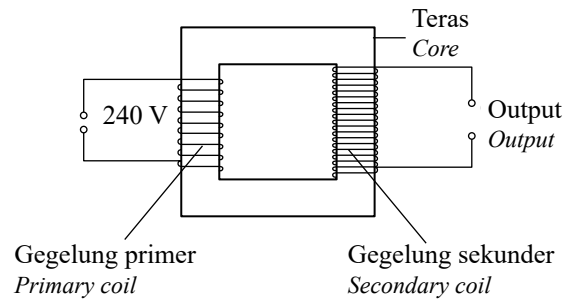
- A 200
 - B 300
 - C 800
 - D 1 000
- 15 Mengapakah arus ulang-alik bervoltan tinggi digunakan untuk penghantaran tenaga elektrik jarak jauh?

Why alternating current with high voltage is used for long distance transmission of electrical energy?

- A Membekalkan lebih kuasa kepada pengguna
Supply more power to consumers
- B Meningkatkan arus dalam kabel
Increase the current in the cable
- C Mengurangkan kehilangan tenaga elektrik daripada kabel
Decrease the electrical energy loss from cable
- D Mengurangkan rintangan kabel
Decrease the resistance of the cable

- 16 Rajah 10 menunjukkan sebuah transformer yang mempunyai kecekapan 90%.

Diagram 10 shows a transformer that has efficiency of 90%.



Rajah 10/ Diagram 10

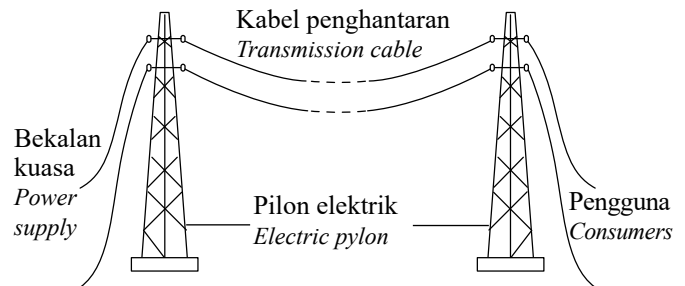
Jika transformer itu menghasilkan kuasa output 120 W, berapakah arus yang mengalir dalam gegelung primer?

If the transformer produces an output power of 120 W, what is the amount of current flowing in the primary coil?

- A 0.50 A
- B 0.56 A
- C 0.65 A
- D 2.22 A

- 17 Rajah 11 menunjukkan penghantaran tenaga elektrik dari stesen kuasa kepada pengguna. Arus mengalir melalui kabel ialah 10 A.

Diagram 11 shows the transmission of electrical energy from a power station to the consumers. The current flows through the cable are 10 A.



Rajah 11/ Diagram 11

Hitung kuasa yang hilang di dalam kabel jika jumlah rintangan dalam kabel adalah 50 Ω .

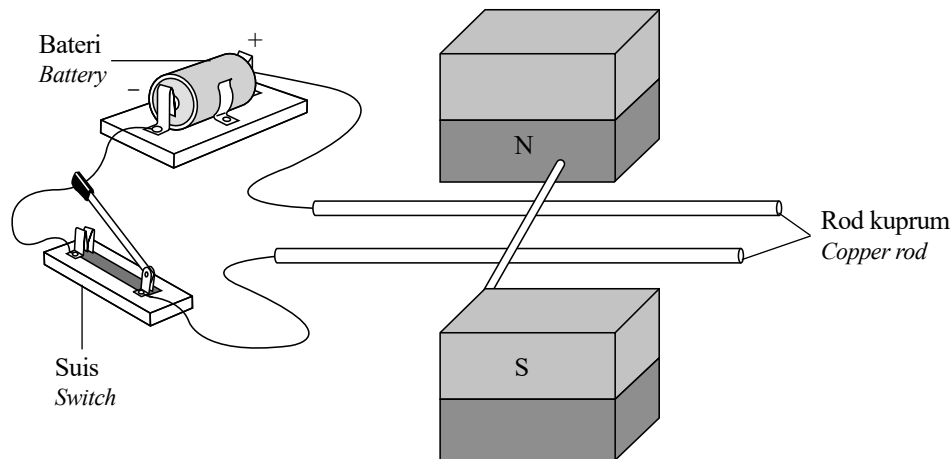
Calculate the power loss in the cable if the total resistance of the cable is 50 Ω .

- A 5.00×10^1 W
- B 5.00×10^2 W
- C 5.00×10^3 W
- D 5.00×10^4 W

Kertas 2

Bahagian A

- 1 Rajah 1 menunjukkan sebuah konduktor kuprum yang diletakkan di antara dua magnet.
Diagram 1 shows a conductor placed in between two magnets.



Rajah 1/ Diagram 1

- (a) Gariskan pada jawapan yang betul.

Underline the correct answer.

Medan lastik ialah medan magnet (tunggal / paduan) yang terhasil daripada interaksi antara medan magnet konduktor pembawa arus dengan medan magnet kekal.

A catapult field is a (single / resultant) magnetic field produced by interaction between the magnetic field of current carrying conductor and the magnetic field of a permanent magnet.

[1 markah/ mark]

- (b) Pada Rajah 1,
On Diagram 1,

- (i) tandakan arah arus yang dihasilkan pada konduktor apabila suis dihidupkan.
mark the direction of current produced by the conductor when the switched is on.

- (ii) Nyatakan arah pergerakan konduktor.
State the direction of the conductor.

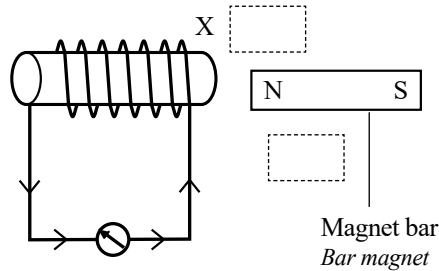
[2 markah/ marks]

- (c) Namakan peraturan fizik yang digunakan untuk menentukan arah daya pada 1(b)(ii).
Name the physics rule that is used to determine the direction of force in 1(b)(ii).

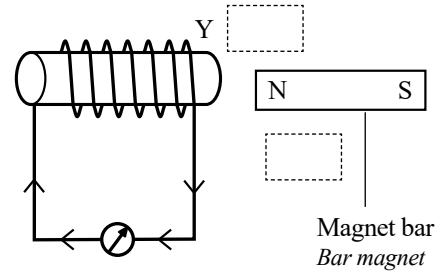
[1 markah/ mark]

- 2 Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan arus diaruhkan di dalam sebuah solenoid apabila sebatang magnet bar digerakkan masuk atau keluar dari solenoid itu.

Diagram 2.1 and Diagram 2.2 show that a current is induced in a solenoid when a bar magnet is moved in or out of the solenoid.



Rajah 2.1/ Diagram 2.1



Rajah 2.2/ Diagram 2.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan arus aruhan?
What is meant by induced current?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan arah arus dalam Rajah 2.1 dan Rajah 2.2;
Based on the direction of the current in Diagram 2.1 and Diagram 2.2;

- (i) Label kekutuban di hujung setiap solenoid dalam petak X dan petak Y.
Label the polarity at the end of each solenoid in box X and box Y.

[2 markah/ marks]

- (ii) Label arah gerakan setiap magnet bar dalam petak yang disediakan.
Label the direction of motion of the bar magnet in the boxes provided.

[2 markah/ marks]

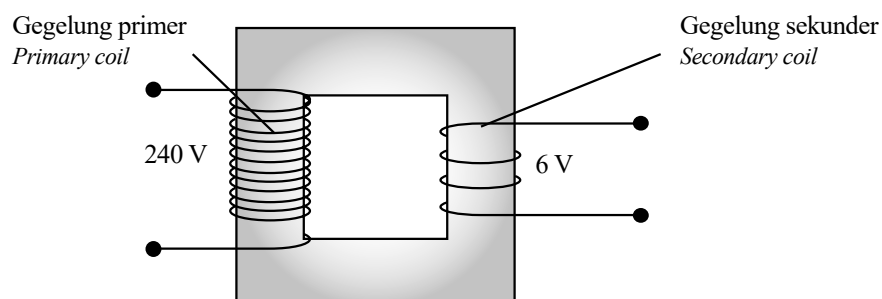
- (d) Namakan hukum yang digunakan di 2(c).
Name the law that applies in 2(c).

[1 markah/ mark]

- (e) Cadangkan **satu** kaedah untuk menambahkan magnitud arus aruhan dalam solenoid.
*Suggest **one** method to increase the magnitude of the induced current in the solenoid.*

[1 markah/ mark]

- 3 Rajah 3 menunjukkan sebuah transformer ringkas.
Diagram 3 shows a simple transformer.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1

- (a) (i) Namakan jenis transformer itu.
Name the type of the transformer.

[1 markah/ mark]

- (ii) Nyatakan mengapa besi lembut digunakan sebagai teras transformer.
State why soft iron is used as the transformer core.

[1 markah/ mark]

- (b) Bilangan lilitan pada gegelung primer dalam Rajah 3 ialah 1 000.
Hitung bilangan lilitan pada gegelung sekunder.
*The number of turns on the primary coil in Diagram 3 is 1 000.
Calculate the number of turns on the secondary coil.*

[2 markah/ marks]

- (c) Transformer dalam Rajah 3 digunakan untuk menghidupkan sebuah peralatan elektrik. Arus yang mengalir dalam gegelung primer ialah 0.2 A dan kecekapannya ialah 75%.
The transformer in Diagram 3 used to switch on an electrical appliance. The current flow in the primary coil is 0.2 A and its efficiency is 75%.

- (i) Hitung kuasa output transformer itu.
Calculate the output power of the transformer.

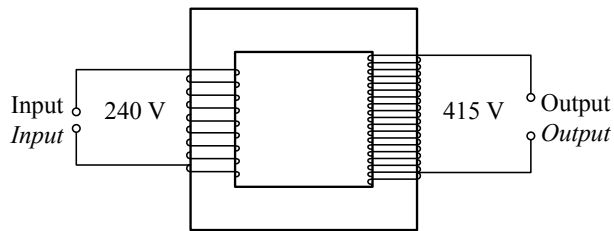
[2 markah/ marks]

- (ii) Cadangkan satu pengubahsuaian pada transformer untuk meningkatkan kecekapan.
Suggest a modification to the transformer to improve the efficiency.

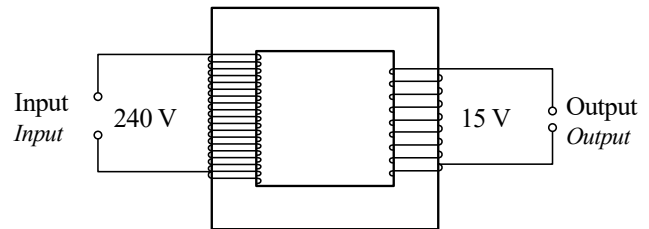
[1 markah/ mark]

Bahagian C

- 4 Rajah 4.1 dan 4.2 menunjukkan dua jenis transformer.
 Diagram 4.1 and 4.2 show two different types of transformers.

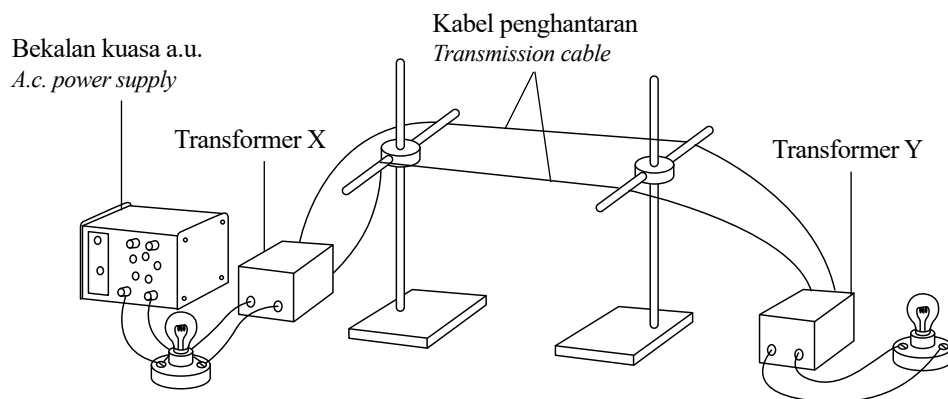


Rajah 4.1/ Diagram 4.1



Rajah 4.2/ Diagram 4.2

- (a) Apakah maksud transformer?
 What is the meaning of transformer? [1 markah/ mark]
- (b) Dengan menggunakan Rajah 4.1 dan Rajah 4.2, bandingkan bilangan lilitan gegelung primer, bilangan lilitan gegelung sekunder, voltan input dan voltan output.
 By using Diagram 4.1 and Diagram 4.2, compare the number of turns of primary coil, the number of turns of secondary coil, the input voltage and output voltage. [4 markah/ marks]
- (c) Hubung kait bilangan lilitan gegelung primer dan gegelung sekunder kepada voltan output.
 Relate the number of turns of primary coil and secondary coil to the output voltage. [1 markah/ mark]
- (d) Dengan menggunakan Rajah 4.1 dan Rajah 4.2, terangkan prinsip kerja bagi sebuah transformer.
 By using Diagram 4.1 and Diagram 4.2, explain the working principle of a transformer. [4 markah/ marks]
- (e) Rajah 4.3 menunjukkan sebuah model penghantaran tenaga elektrik.
 Diagram 4.3 shows a model of electrical energy transmission.



Rajah 4.3/ Diagram 4.3

Anda ditugaskan untuk mengubah suai reka bentuk model penghantaran tenaga elektrik yang lebih cekap. Dengan menggunakan konsep fizik yang sesuai, terangkan aspek-aspek berikut seperti jenis bekalan kuasa, jenis dawai kabel, ketebalan dawai kabel, jenis transformer X dan jenis transformer Y.
 You are assigned to modify design model of electrical energy transmission to be more efficient. By using suitable physics concept, explain the following aspects such as type of power supply, type of cable wire, thickness of cable, type of transformer X and transformer Y.

[10 markah/ marks]

BAB 5

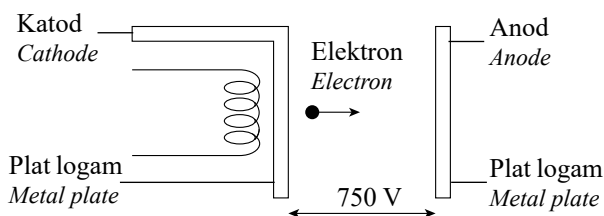
Elektronik Electronics

Kertas 1

Jawab semua soalan.

- Proses yang memancarkan elektron bebas daripada permukaan logam yang panas dipanggil
The process of emitting free electrons from a heated metal surface is called
 A sinar katod. cathode ray. B pancaran alfa. alpha emission.
 C pancaran termion. thermionic emission. D kesan fotoelektrik. photoelectric effect.
- Mengapakah sebuah tiub sinar katod perlu berada dalam keadaan vakum?
Why must a cathode ray tube be in a state of vacuum?
 A Untuk menghasilkan lebih banyak elektron
To produce more electrons
 B Untuk meningkatkan suhu filamen
To increase the temperature of filament
 C Untuk mengelakkan perlanggaran antara elektron dan molekul udara
To prevent the collision between the electron and air molecules
 D Untuk mengurangkan suhu yang diperlukan untuk membebaskan elektron
To reduce the temperature required to release the electrons

- Rajah 1 menunjukkan satu elektron dari katod dipecutkan ke arah anod. Beza keupayaan merentasi dua plat logam ialah 750 V.
Diagram 1 shows an electron from a cathode is being accelerated towards an anode. The potential difference across the two metal plates is 750 V.



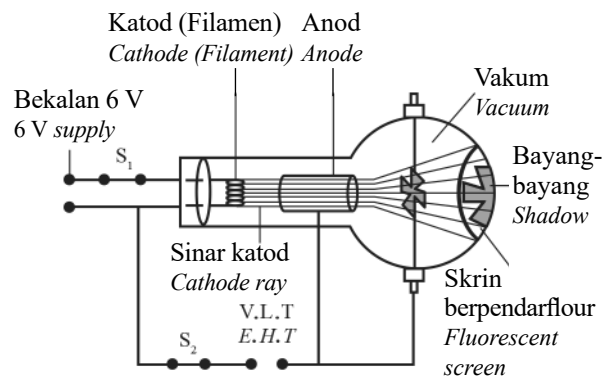
Rajah 1/ Diagram 1

Hitung laju elektron yang menghentam anod.
Calculate the speed of the electron that strikes the anode.

[Jisim elektron = 9.1×10^{-31} kg; Cas elektron = 1.6×10^{-19} C]
 [Mass of electron = 9.1×10^{-31} kg; Charge of electron = 1.6×10^{-19} C]

- A $5.92 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$ B $1.15 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$
 C $1.62 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$ D $2.64 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

- Rajah 2 menunjukkan tiub palang Maltese yang disambung kepada bekalan kuasa Voltan Lampau Tinggi (V.L.T) menggunakan suis S_1 dan suis S_2 .
Diagram 2 shows a Maltese cross tube which is connected to an Extra High Tension (E.H.T) power supply using switches, S_1 and S_2 .



Rajah 2/ Diagram 2

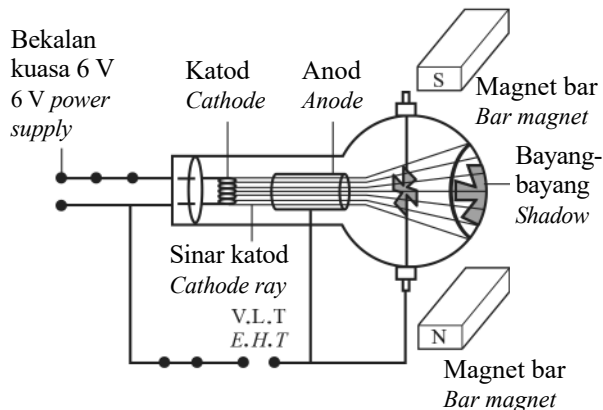
Apakah yang dapat diperhatikan apabila suis S_1 dibuka?

What can be observed when switch S_1 is opened?

- A Tiada sinaran pada skrin berpendarfluor
There is no glow on the fluorescent screen
 B Cahaya hijau muncul pada skrin berpendarfluor
Green light appeared on the fluorescent screen
 C Sinar katod bergerak dengan halaju lebih tinggi
The cathode ray moves with higher velocity
 D Bayang-bayang palang Maltese terpesong ke bawah
The shadow of the Maltese cross deflects downwards

- 5 Rajah 3 menunjukkan tiub palang Maltese yang disambung ke bekalan kuasa Voltan Lampau Tinggi (V.L.T) dan diperhatikan oleh seorang murid.

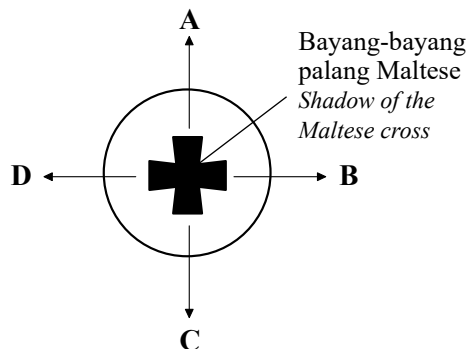
Diagram 3 shows a Maltese cross tube which is connected to an Extra High Tension (E.H.T) power supply and observed by a pupil.



Rajah 3/ Diagram 3

Bayang-bayang palang Maltese akan bergerak apabila magnet bar dibawa berdekatan dengan tiub.

The shadow of the Maltese cross will move when bar magnets are brought closer to the tube.

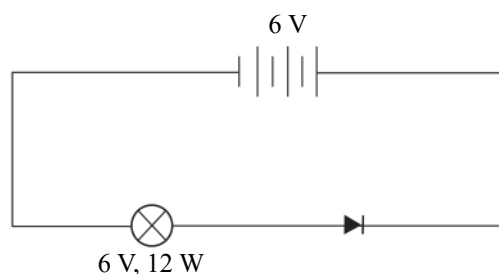


Antara kedudukan A, B, C atau D, kedudukan manakah bayang-bayang akan bergerak?

At which positions A, B, C or D the shadow will move?

- 6 Rajah 4 menunjukkan satu litar elektrik yang dipasang oleh seorang murid. Dia mendapati mentol tidak menyala.

Diagram 4 shows an electric circuit set up by a pupil. He discovered that the bulb did not light up.



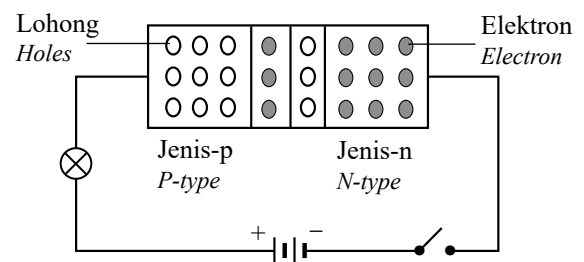
Rajah 4/ Diagram 4

Apakah cara yang perlu dilakukan supaya mentol dapat menyala?

What method needs to be done so that the bulb lights up?

- A Menyambungkan fuis ke dalam litar
Connect a fuse to the circuit
- B Menyongsangkan sambungan bateri
Reverse the polarity of the battery
- C Menukar sumber bekalan kuasa kepada bateri 12 V
Change the power supply to a 12 V battery
- D Menggantikan mentol dengan mentol yang baru
Replace the bulb with a new one

- 7 Rajah 5 menunjukkan simpang p-n bagi satu diod. Diagram 5 shows the p-n junction of a diode.



Rajah 5/ Diagram 5

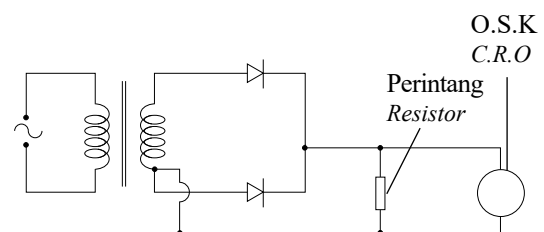
Antara pernyataan berikut, yang manakah benar apabila suis ditutup?

Which of the following statement is true when the switch is closed?

- I Mentol menyala
The bulb lights up
 - II Elektron dan lohong ditarik menjauhi simpang p-n
Electrons and holes are pulled away from the p-n junction
 - III Lapisan susutan menjadi nipis
Depletion layer becomes narrower
- A I sahaja B I dan II sahaja
I only I and II only
- C I dan III sahaja D II dan III sahaja
I and III only II and III only

- 8 Rajah 6 menunjukkan sebuah osiloskop sinar katod (O.S.K.) disambungkan kepada satu litar.

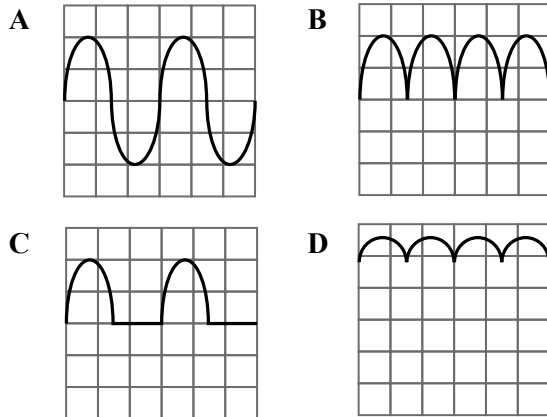
Diagram 6 shows a cathode ray oscilloscope (C.R.O.) is connected in a circuit.



Rajah 6/ Diagram 6

Antara surihan berikut, yang manakah dihasilkan oleh skrin O.S.K. dalam litar itu?

Which of the following traces is produced by the C.R.O. screen in the circuit?

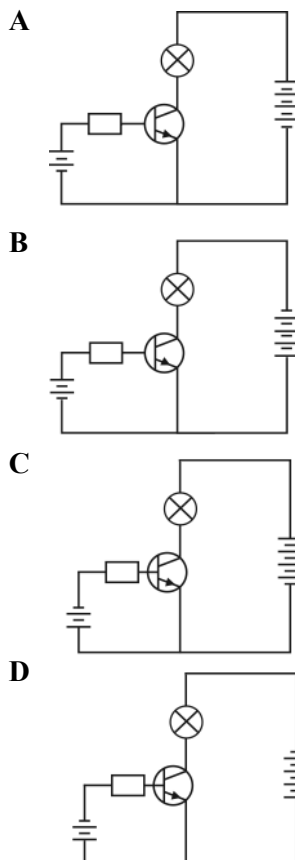


- 9 Pernyataan manakah yang betul mengenai transistor?

Which statement is correct about a transistor?

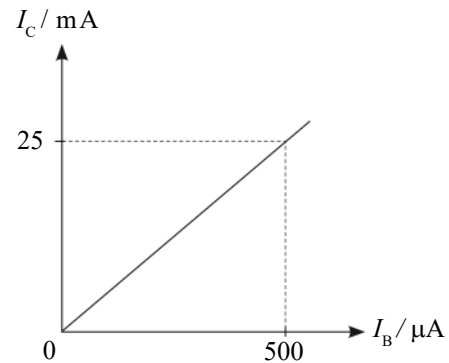
- A** Mempunyai dua elektrod
Has two electrodes
B Berfungsi sebagai rektifier
Acts as a rectifier
C Mempunyai bekalan tenaga dalam sendiri
Has its own internal energy supply
D Berfungsi sebagai suis automatik
Acts as an automatic switch

- 10 Mentol dalam litar yang manakah akan menyala?
Bulb in which circuit will light up?



- 11 Rajah 7 menunjukkan arus pengumpul, I_C berubah dengan arus tapak, I_B dalam satu transistor.

Diagram 7 shows the current collector, I_C changes with base current, I_B in a transistor.



Rajah 7/ Diagram 7

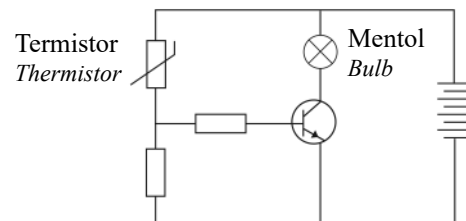
Tentukan faktor penggandaan amplifier transistor itu.

Determine the amplification factor of the transistor.

- A** 0.05 **B** 20
C 50 **D** 100

- 12 Rajah 8 menunjukkan suatu litar transistor dengan sebuah termistor dan mentol.

Diagram 8 shows a transistor circuit with a thermistor and a bulb.



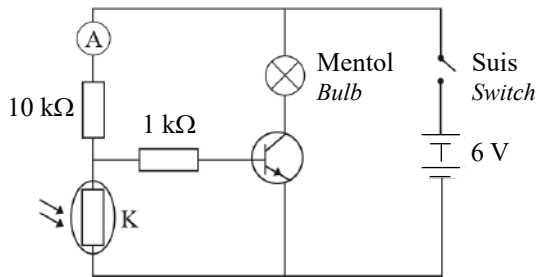
Rajah 8/ Diagram 8

Apakah yang berlaku kepada rintangan termistor dan mentol itu apabila suhu sekeliling adalah pada suhu bilik?

What happens to the resistance of thermistor and the bulb when the surrounding temperature is at room temperature?

	Rintangan termistor <i>Resistance of the thermistor</i>	Mentol <i>Bulb</i>
A	Rendah <i>Low</i>	Menyala <i>Lights up</i>
B	Rendah <i>Low</i>	Tidak menyala <i>Does not light up</i>
C	Tinggi <i>High</i>	Menyala <i>Lights up</i>
D	Tinggi <i>High</i>	Tidak menyala <i>Does not light up</i>

- 13 Rajah 9 menunjukkan litar suis kawalan cahaya.
Diagram 9 shows a light-controlled switch circuit.



Rajah 9/ Diagram 9

Mentol menyala apabila beza keupayaan merentasi K ialah 5.4 V. Berapakah rintangan K apabila mentol menyala?

The bulb lights up when the potential difference across K is 5.4 V. What is the resistance of K when the bulb lights up?

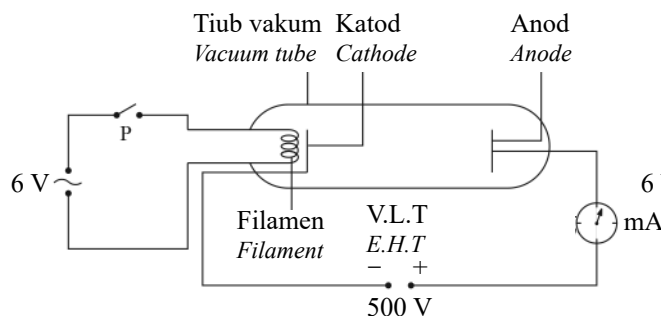
- A 15 kΩ
B 30 kΩ
C 90 kΩ
D 100 kΩ

Kertas 2

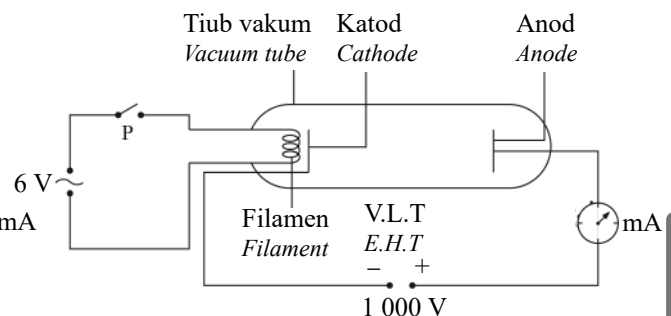
Bahagian A

- 1 Rajah 1.1 dan Rajah 1.2 menunjukkan satu tiub sinar katod yang ringkas memancarkan elektron apabila suis P ditutup.

Diagram 1.1 and Diagram 1.2 show a simple cathode ray tube that emits electrons when switch P is closed.



Rajah 1.1/ Diagram 1.1



Rajah 1.2/ Diagram 1.2

- (a) Apakah maksud sinar katod?
What is the meaning of cathode ray?

[1 markah/ mark]

- (b) Namakan proses yang membolehkan pemancaran elektron daripada katod.
Name the process that enables the emission of electrons from the cathode.

[1 markah/ mark]

- (c) Perhatikan Rajah 1.1 dan Rajah 1.2. Bandingkan
Observe Diagram 1.1 and Diagram 1.2. Compare

- (i) beza keupayaan antara anod dan katod.
the potential difference between anode and cathode.

[1 markah/ mark]

- (ii) bacaan milliammeter/ the reading of milliammeter.

[1 markah/ mark]

- (iii) halaju alur elektron/ the velocity of electron beam.

[1 markah/ mark]

(d) Berdasarkan jawapan di 1(c),

Based on the answer in 1(c),

- (i) nyatakan hubungan antara beza keupayaan antara anod dan katod dengan bacaan milliammeter.
state the relationship between the potential difference between anode and cathode and the milliammeter reading.

[1 markah/ mark]

- (ii) nyatakan hubungan antara beza keupayaan antara anod dan katod dengan halaju alur elektron.
state the relationship between the potential difference between anode and cathode and the velocity of electron beam.

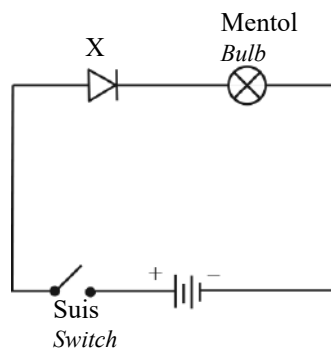
[1 markah/ mark]

(e) Berdasarkan Rajah 1.2, berapakah tenaga kinetik elektron apabila ia tiba di anod?
Based on Diagram 1.2, what is the kinetic energy of an electron when it reaches the anode?

[2 markah/ marks]

2 Rajah 2 menunjukkan satu sambungan litar komponen X dan mentol.

Diagram 2 shows a connection circuit of component X and a bulb.



Rajah 2/ Diagram 2

- (a) Tandakan (✓) pada kotak jawapan yang betul di bawah. Komponen X ialah
Tick (✓) in the correct answer box below. Component X is

☐ diod/ diode ☐ transistor/ transistor

[1 markah/ mark]

- (b) Namakan jenis sambungan di Rajah 2.
Name the type of connection in Diagram 2.

[1 markah/ mark]

- (c) Terangkan pergerakan lohong dan elektron apabila suis ditutup.
Explain the movement of holes and electrons when the switch is closed.

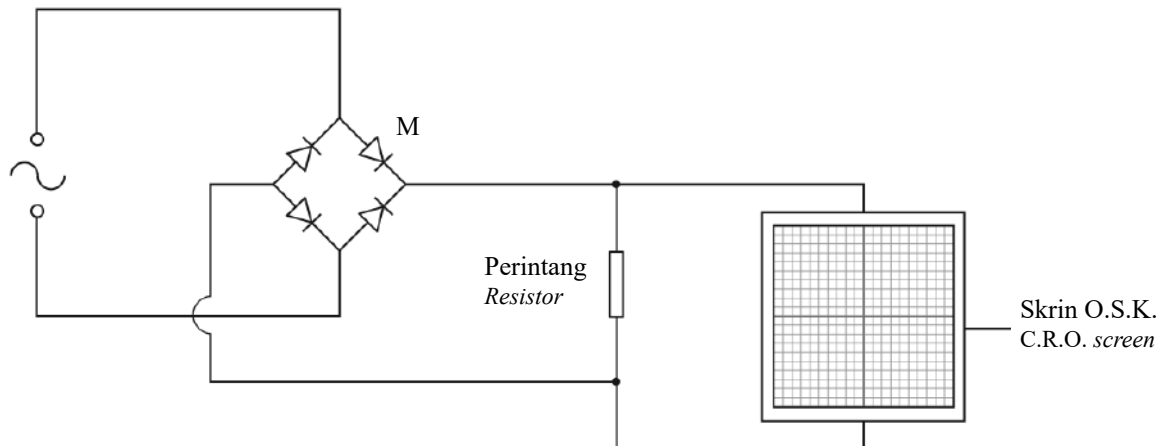
[1 markah/ mark]

- (d) Namakan jenis sambungan jika terminal bateri diterbalikkan.
Name the type of connection if the battery terminals are reversed.

[1 markah/ mark]

- 3 Rajah 3 menunjukkan satu susunan komponen elektronik yang disambungkan kepada sebuah osiloskop sinar katod (O.S.K.). Satu corak gelombang telah terhasil pada skrin O.S.K.

Diagram 3 shows an arrangement of electronic components that are connected to a cathode ray oscilloscope (C.R.O.). A wave pattern is produced on the C.R.O. screen.



Rajah 3/ Diagram 3

- (a) Namakan komponen elektronik berlabel M.

Name the electronic component labelled M.

[1 markah/ mark]

- (b) Namakan jenis rektifikasi yang berlaku.

Name the type of rectification occurs.

[1 markah/ mark]

- (c) Namakan komponen elektronik yang digunakan untuk meratakan arus output.

Name the electronic component that is used to smooth the output current.

[1 markah/ mark]

- (d) Terangkan bagaimana komponen elektronik di 3(c) meratakan arus output.

Explain how the electronic component in 3(c) smooth the output current.

[2 markah/ marks]

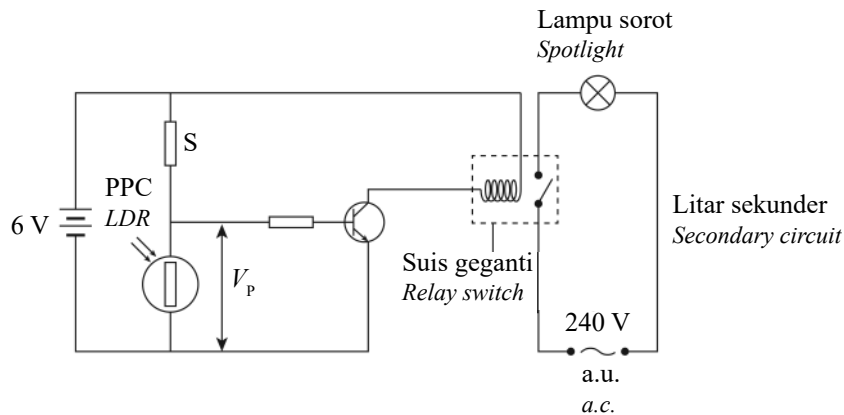
- (e) Pada Rajah 3, lakarkan paparan skrin voltan output pada osiloskop sinar katod jika komponen elektronik berlabel M terbakar.

On Diagram 3, sketch the voltage output displayed on the cathode ray oscilloscope if the electronic component labelled M is burned.

[2 markah/ marks]

4 Rajah 4 menunjukkan satu litar transistor.

Diagram 4 shows a transistor circuit.



Rajah 4/ Diagram 4

- (a) Apakah fungsi litar dalam Rajah 4?

What is the function of the circuit in Diagram 4?

[1 markah/ mark]

- (b) Pada Rajah 4, tanda dan labelkan arah arus tapak transistor itu,
- I_B
- .

On Diagram 4, mark and label the direction of base current of the transistor, I_B .

[1 markah/ mark]

- (c) (i) Apakah yang akan berlaku kepada rintangan PPC apabila keadaan sekeliling menjadi gelap?

What will happen to the resistance of LDR when the surrounding is dark?

[1 markah/ mark]

- (ii) Berdasarkan jawapan anda di 4(b)(i), terangkan bagaimana lampu sorot menyala.

Based on your answer in 4(b)(i), explain how the spotlight is lighted up.

[2 markah/ marks]

- (d) Perintang S mempunyai rintangan
- $20\text{ k}\Omega$
- . Transistor dihidupkan apabila
- V_p
- mencapai
- 2.0 V
- .

Berapakah rintangan PPC apabila lampu sorot itu menyala?

Resistor S has a resistance of $20\text{ k}\Omega$. The transistor is switched on when V_p reaches 2.0 V .

What is the resistance of the LDR when the spotlight lights up?

[3 markah/ marks]

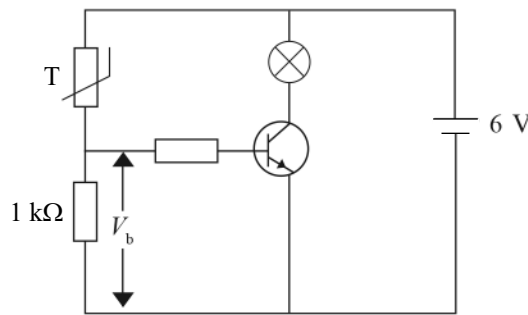
- (e) Mengapakah lampu sorot disambung kepada litar sekunder?

Why is the spotlight connected to the secondary circuit?

[1 markah/ mark]

- 5 Rajah 5 menunjukkan satu litar transistor. Transistor itu akan dihidupkan apabila voltan tapak, V_b adalah 1.5 V atau lebih.

Diagram 5 shows a transistor circuit. The transistor will switch on when the base voltage, V_b is 1.5 V or more.



Rajah 5/ Diagram 5

- (a) Namakan komponen T.
Name the component T.

[1 markah/ mark]

- (b) Hitung rintangan T apabila V_b adalah 1.5 V.
Calculate the resistance of T when V_b is 1.5 V.

[2 markah/ marks]

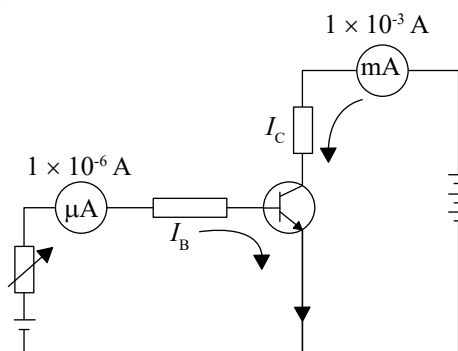
- (c) Apakah yang berlaku kepada nilai V_b apabila suhu sekeliling bertambah? Terangkan.
What happens to the value of V_b when the temperature of the surrounding increases? Explain.

[2 markah/ marks]

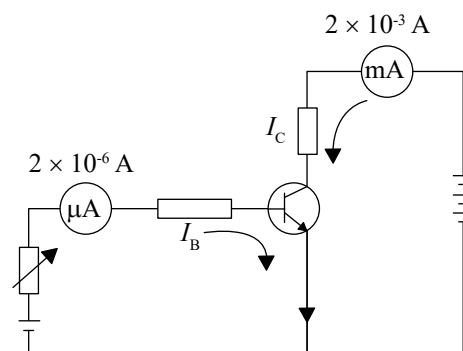
Bahagian B

- 6 Rajah 6.1 dan Rajah 6.2 menunjukkan dua litar bertransistor dengan bacaan mikroammeter dan bacaan miliammeter yang berbeza.

Diagram 6.1 and Diagram 6.2 show two transistor circuits with different microammeter reading and milliammeter reading.



Rajah 6.1/ Diagram 6.1



Rajah 6.2/ Diagram 6.2

- (a) Namakan jenis transistor dalam Rajah 6.1.

Name the type of transistor in Diagram 6.1.

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 6.1 dan Rajah 6.2, bandingkan bacaan arus tapak, I_B dan arus pengumpul, I_C .

Based on Diagram 6.1 and Diagram 6.2, compare the base current, I_B and the collector current, I_C .

[1 markah/ mark]

- (c) Nyatakan hubungan di antara arus tapak, I_B dan arus pengumpul, I_C untuk mendeduksikan persamaan pembesaran arus.

State the relationship between the base current, I_B and the collector current, I_C to deduce the current amplification formula.

[2 markah/ marks]

- (d) Rajah 6.3 menunjukkan empat litar transistor P, Q, R dan S dengan spesifikasi yang berbeza. Anda dikehendaki menentukan litar yang paling sesuai dan berfungsi untuk menyalakan mentol secara automatik dengan kecerahan normal apabila keadaan gelap.

Diagram 6.3 shows four transistor circuits P, Q, R and S with different specifications. You are required to determine the most suitable and functional circuit to light up the bulb automatically with normal brightness when it is dark.

Litar Circuit	Gambar rajah litar Circuit diagram	Nilai rintangan R Value of resistor R
P		Rendah Low
Q		Tinggi High
R		Rendah Low
S		Tinggi High

Rajah 6.3/ Diagram 6.3

Kaji semua spesifikasi keempat-empat litar tersebut berdasarkan aspek-aspek berikut:
Study the specifications of all of the four circuits based on the following aspects:

(i) Kedudukan Perintang Peka Cahaya (PPC) dalam litar.
Position of Light Dependent Resistor (LDR) in circuit.

(ii) Sambungan terminal bateri.
Connection of the battery's terminal.

(iii) Kedudukan mentol dalam litar.
Position of the bulb in circuit.

(iv) Nilai rintangan, R .
Value of resistor, R .

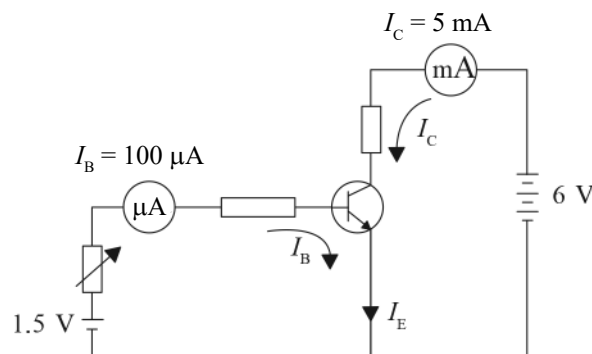
Tentukan gambar rajah litar yang paling sesuai. Berikan sebab bagi pilihan anda.
Determine the most suitable circuit diagram. Given reasons for your choice.

[10 markah/ marks]

(e) Cadangkan **satu** cara untuk melindungi transistor daripada terbakar. Jelaskan.
*Suggest **one** method to protect the transistor from being destroyed. Explain.*

[2 markah/ marks]

(f) Rajah 6.4 menunjukkan susunan radas bagi satu litar elektronik yang berfungsi sebagai amplifer arus.
Diagram 6.4 shows the set up of an electronic circuit that functions as a current amplifier.



Rajah 6.4/ Diagram 6.4

Berdasarkan Rajah 6.4,
Based on Diagram 6.4,

(i) hitung nilai arus pemancar, I_E .
calculate the value of emitter current, I_E .

[2 markah/ marks]

(ii) hitung faktor penggandaan amplifer transistor.
calculate the amplification factor of the transistor.

[2 markah/ marks]

BAB 6

Fizik Nuklear Nuclear Physics

Kertas 1

Jawab semua soalan.

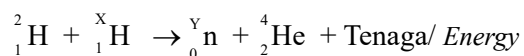
1 Reputan radioaktif adalah

Radioactive decay is

- A** proses nukleus untuk kekal stabil.
a process for nucleus to remain stables.
- B** proses nukleus tidak stabil menjadi nukleus yang lebih stabil dengan memancarkan sinaran matahari.
a process in which unstable nucleus becomes a more stable nucleus by emitting sunlight.
- C** proses nukleus tidak stabil menjadi nukleus yang lebih stabil dengan memancarkan sinaran radioaktif.
a process in which unstable nucleus becomes a more stable nucleus by emitting radioactive radiation.
- D** proses nukleus stabil menjadi nukleus tidak stabil dengan memancarkan sinaran radioaktif.
a process in which stable nucleus becomes an unstable nucleus by emitting radioactive radiation.

2 Persamaan di bawah mewakili satu tindak balas nuklear.

The equation below represents a nuclear reaction.



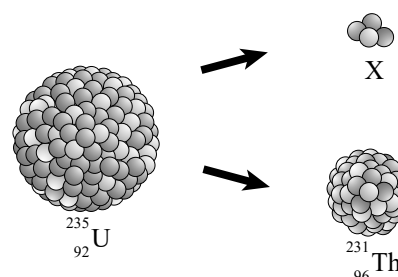
Dalam tindak balas nuklear itu, berapakah nilai-nilai X dan Y?

In the nuclear reaction, what are the values of X and Y?

	X	Y
A	4	1
B	3	1
C	4	2
D	3	2

3 Rajah 1 menunjukkan reputan radioaktif bagi Uranium-235.

Diagram 1 shows radioactive decay of Uranium-235.



Rajah 1/ Diagram 1

Zarah X ialah

Particle X is

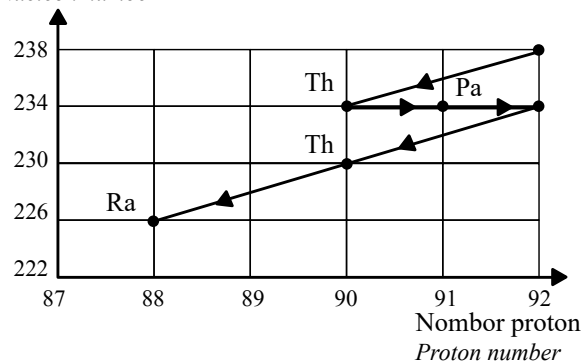
- A** zarah alfa
alpha particle
- B** zarah beta
beta particle
- C** sinar gama
gamma radiation
- D** elektron
electron

4 Rajah 2 menunjukkan siri reputan radioaktif bagi nukleus Uranium-238 kepada Radium-226.

Diagram 2 shows a series of radioactive decay for the nucleus of Uranium-238 to Radium-226.

Nombor nukleon

Nucleon number



Rajah 2/ Diagram 2

Berapakah bilangan zarah alfa dan zarah beta yang dipancarkan dalam proses ini?

What is the number of alpha particles and beta particles emitted in this process?

Rajah 3 menunjukkan lengkungan reputan suatu bahan radioaktif.

A graph showing the relationship between J_{sim}/mg (Y-axis) and $Masa/ minit$ (X-axis). The Y-axis is labeled J_{sim}/mg and $Mass/mg$. The X-axis is labeled $Masa/ minit$ and $Time/ minutes$. The curve starts at $(0, 80)$ and passes through the point $(15, 40)$, which is marked with dashed lines extending to the axes.

Rajah 3/ *Diagram 3*

If the initial activity of the radioactive material is 800 counts per minute, what is the activity after 1 hour?

- | | | | |
|----------|-----|----------|-----|
| A | 50 | B | 100 |
| C | 200 | D | 400 |

- 6 Separuh hayat suatu jenis bahan radioaktif ialah 3 hari. Selepas 12 hari, hanya 10 g yang masih tinggal.

Berapakah jisim asal bahan itu?

The half-life of a radioactive substance is 3 days.
After 12 days, only 10 g of the substance remains.

What is the initial mass of the substance?

- A** 72 g **B** 80 g
C 90 g **D** 160 g

- 7 Jadual 1 menunjukkan rekod keaktifan suatu sampel radioaktif pada tahun 2 000.

Table 1 shows the record of the activity of a radioactive sample in a year of 2 000.

Tarikh <i>Date</i>	10 Jan	25 Jan	30 Jan
Keaktifan/ s⁻¹ <i>Reactivity/ s⁻¹</i>	2 400	x	150

Jadual 1/ *Table 1*

Berdasarkan Jadual 1, nilai x adalah

Based on Table 1, the value of x is

- A** 75 s^{-1}
- B** 300 s^{-1}
- C** 600 s^{-1}
- D** $1\,200 \text{ s}^{-1}$

- 8 Apabila Radium-226 mereput dengan mengeluarkan satu zarah alfa, sebanyak 8.44×10^{-12} J tenaga telah dibebaskan. Tentukan cacat jisim dalam u.j.a.

When Radium-226 decays by emitting an alpha particle, 8.44×10^{-12} J of energy was released. Determine the mass defect in a.m.u.

[1 u.j.a. = 1.66×10^{-27} kg; Halaju cahaya
= 3×10^8 m s⁻¹]

[1 a.m.u. = 1.66×10^{-27} kg; *Speed of light*
= 3×10^8 m s⁻¹]

- A** 0.0034 **B** 0.0565
C 0.1695 **D** 0.569

- 9** Sinaran radioaktif yang dipancarkan semasa reputan radioaktif ialah

The radioactive radiation emitted during radioactive decay are

- | | |
|-----|-------------------------------------|
| I | sinar-X
<i>X-ray</i> |
| II | zarah alfa
<i>alpha particle</i> |
| III | zarah beta
<i>beta particle</i> |
| IV | sinar gama
<i>gamma particle</i> |

- A** I, II dan III
I, II *and* III
C I, III dan IV
I, III *and* IV
- B** I, II dan IV
I, II *and* IV
D II, III dan IV
II, III *and* IV

- 10** Pembelahan nukleus ialah suatu

Nuclear fission is a

- A** tindak balas nuklear apabila satu nukleus yang ringan bergabung menjadi dua atau lebih nukleus yang lebih berat dengan membebaskan tenaga yang banyak.

nuclear reaction when one light nucleus merges into two or more heavier nuclei by releasing a large amount of energy.

- B** tindak balas nuklear apabila satu nukleus yang berat membelah menjadi dua atau lebih nukleus yang lebih ringan dengan membebaskan tenaga yang banyak.

nuclear reaction when one heavy nucleus splits into two or more lighter nuclei by releasing a large amount of energy.

- C tindak balas nuklear apabila satu nukleus yang ringan membelah menjadi dua atau lebih nukleus yang lebih berat dengan membebaskan tenaga yang banyak.

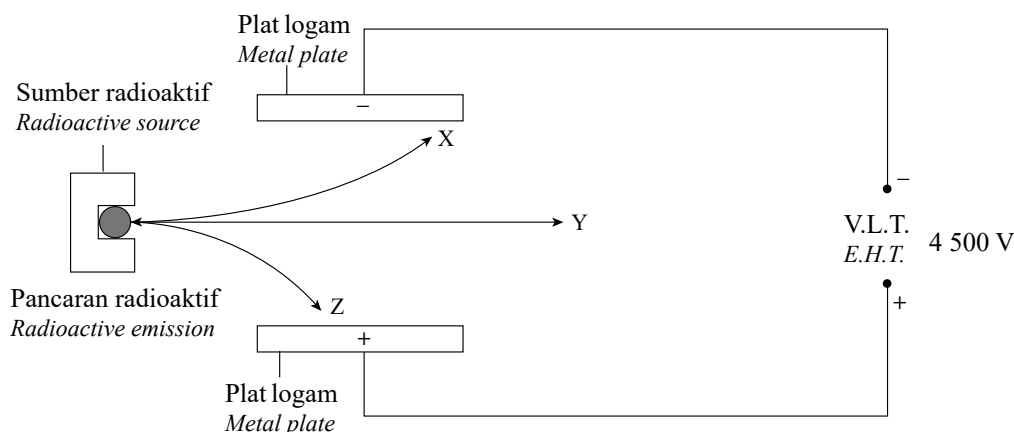
nuclear reaction when one lighter nucleus splits into two or more heavier nuclei by releasing a large amount of energy.

- D** tindak balas nuklear apabila satu nukleus yang berat bergabung menjadi dua atau lebih nukleus yang lebih berat dengan membebaskan tenaga yang banyak.
nuclear reaction when one heavy nucleus merges into two or more heavier nuclei by releasing a large amount of energy.
- 11** Mengapakah tindak balas pelakuran berlaku pada keadaan suhu dan tekanan yang sangat tinggi?
Why does fusion reactions occur at extremely high temperature and pressure?
- A** Untuk memastikan deuterium dan tritium tidak membelah menjadi nukleus yang lebih ringan
To make sure deuterium and tritium not split become lighter nuclei
- B** Untuk menghasilkan tenaga kinetik yang mencukupi untuk mengatasi daya tarikan antara nukleus
To provide high enough kinetic energy to overcome attractive force between the nucleus
- C** Untuk memastikan deuterium dan tritium dapat membelah menjadi nukleus yang lebih ringan
To make sure deuterium and tritium are able to split become lighter nuclei
- D** Untuk menghasilkan tenaga kinetik yang mencukupi untuk mengatasi daya tolakan antara nukleus
To provide high enough kinetic energy to overcome repulsive force between the nucleus
- 12** Dalam proses pembelahan nuklear, 0.005 u jisim bagi unsur radioaktif telah ditukarkan kepada tenaga nuklear. Hitung tenaga yang dibebaskan.
In a nuclear fission reaction, 0.005 u mass of a radioactive element is changed to nuclear energy. Calculate the energy released.
[1 u = 1.66×10^{-27} kg; Halaju cahaya = 3×10^8 m s⁻¹]
[1 u = 1.66×10^{-27} kg; Speed of light = 3×10^8 m s⁻¹]
A 2.55×10^{-21} J **B** 5.10×10^{-19} J
C 3.83×10^{-13} J **D** 7.47×10^{-13} J
- 13** Apabila satu sampel Radium-226 mereput, tenaga yang dibebaskan ialah 7.81×10^{-13} J. Berapakah cacat jisim?
When a sample of Radium-226 decays, the energy released is 7.81×10^{-13} J. What is the mass defect?
[Halaju cahaya = 3×10^8 m s⁻¹]
[Speed of light = 3.0×10^8 m s⁻¹]
A 8.68×10^{-30} kg **B** 2.60×10^{-21} kg
C 3.84×10^{20} kg **D** 1.15×10^{29} kg
- 14** Bahan seperti boron dan kadmium digunakan di dalam reaktor nuklear. Apakah fungsi bahan-bahan tersebut?
Substances such as boron and cadmium are used in nuclear reactor. What is the function of the substances?
- A** Sebagai agen penyejuk
As a cooling agent
- B** Untuk mengawal suhu reaktor nuklear
To control the temperature of nuclear reactor
- C** Untuk menyerap neutron yang terhasil
To absorb the neutrons produced
- D** Untuk mengawal neutron yang bergerak pantas
To control the fast-moving neutrons

Kertas 2

Bahagian A

- 1** Rajah 1.1 menunjukkan pesongan bagi tiga jenis pancaran radioaktif X, Y dan Z dalam suatu medan elektrik.
Diagram 1.1 shows the deflection of three types of radioactive emission X, Y and Z in an electric field.



Rajah 1.1/ Diagram 1.1

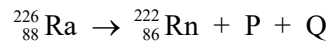
- (a) Namakan jenis sinaran radioaktif diwakili oleh Z.
Name the type of radioactive emission represented by Z.

[1 markah/ mark]

- (b) Berikan **satu** sebab mengapa pesongan Z adalah lebih besar daripada pesongan X.
Give **one** reason why the deflection of Z is larger than the deflection of X.

[1 markah/ mark]

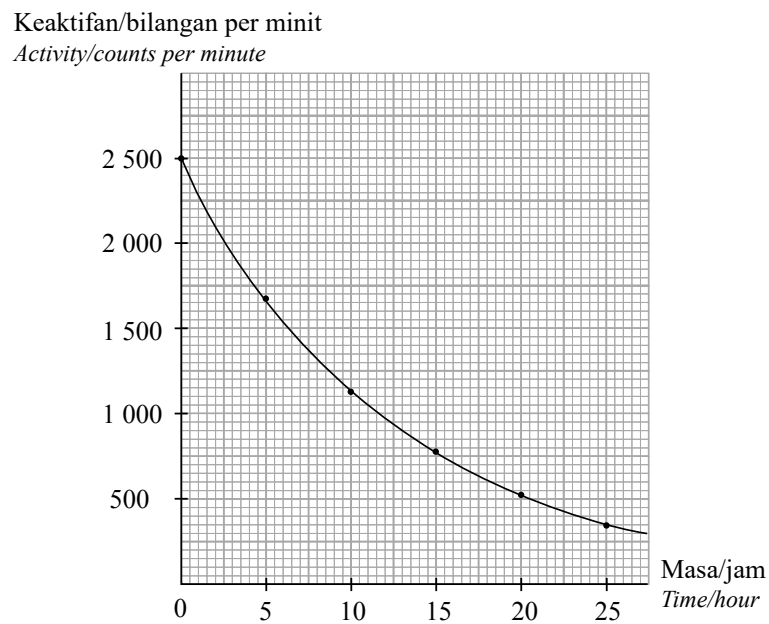
- (c) Reputan radioaktif yang melibatkan nukleus radium diberikan oleh persamaan berikut:
A radioactive decay involving the radium nucleus is given by the following equation:



Apakah P dan Q?
What are P and Q?

P : _____ Q : _____ [2 markah/ marks]

- (d) Sebuah tasik yang berdekatan dengan reaktor nuklear telah tercemar akibat pembuangan sisa radioaktif. Keradioaktifan sisa radioaktif dalam sampel air tasik yang tercemar telah diuji selama 25 jam. Rajah 1.2 menunjukkan graf keaktifan melawan masa bagi radioaktif itu.
A lake nearby a nuclear reactor is contaminated due to the release of radioactive waste. The radioactivity of the contaminated water sample from the lake is tested for 25 hours. Diagram 1.2 shows the graph of activity against time for the radioactive.

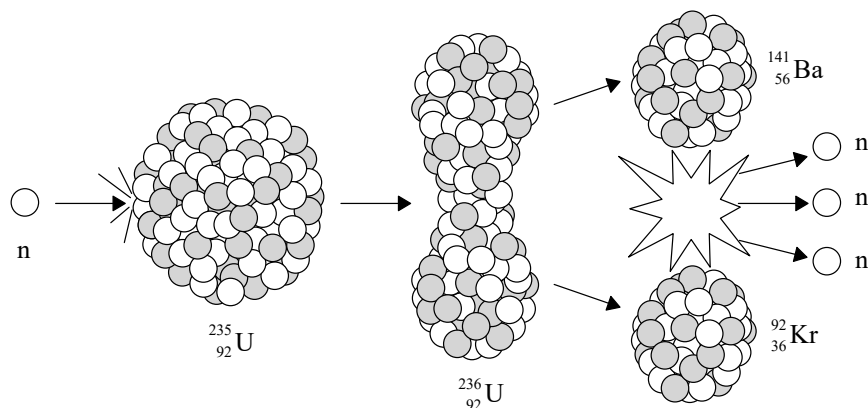


Rajah 1.2/ Diagram 1.2

Berdasarkan Rajah 1.2, berapakah separuh hayat sisa radioaktif itu?
Based on Diagram 1.2, what is the half-life of the radioactive waste?

[2 markah/ marks]

- 2 Rajah 2 menunjukkan tindak balas nuklear yang berlaku di dalam suatu reaktor nuklear.
Diagram 2 shows the nuclear reaction that takes place inside a nuclear reactor.



Rajah 2/ Diagram 2

- (a) Namakan proses yang ditunjukkan dalam Rajah 2.

Name the process shown in Diagram 2.

[1 markah/ mark]

- (b) Terangkan mengapa nukleus berat Uranium-235 terbelah kepada dua unsur.

Explain why the heavy nucleus of Uranium-235 splits into two new elements.

[1 markah/ mark]

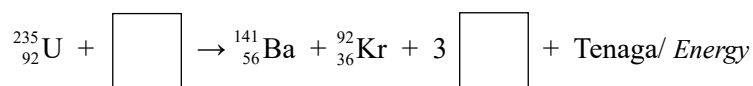
- (c) Terangkan bagaimana tenaga nuklear dihasilkan daripada tindak balas nuklear itu.

Explain how nuclear energy is produced from the nuclear reaction.

[2 markah/ marks]

- (d) Lengkapkan persamaan untuk tindak balas itu di bawah:

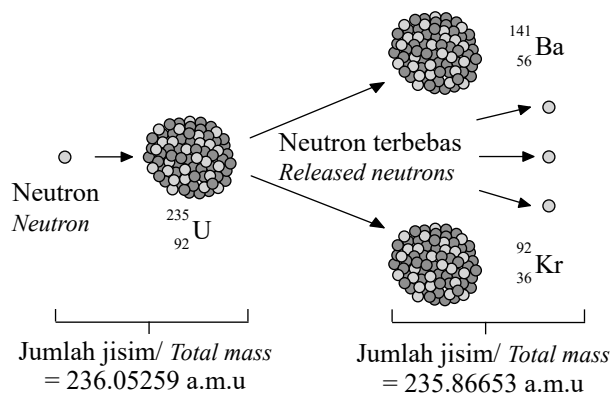
Complete the equation for the reaction below:



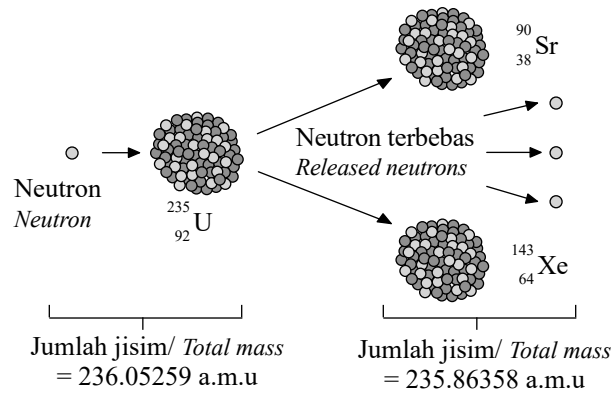
[1 markah/ mark]

- 3 Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan dua tindak balas nuklear.

Diagram 3.1 and Diagram 3.2 show two nuclear reactions.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1



Rajah 3.2 Diagram 3.2



- (a) Namakan tindak balas nuklear yang berlaku dalam Rajah 3.1 dan Rajah 3.2.
Name the nuclear reaction occurs in Diagram 3.1 and Diagram 3.2.

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 3.1 dan Rajah 3.2, bandingkan
Based on Diagram 3.1 and Diagram 3.2, compare

- (i) jumlah jisim sebelum tindak balas nuklear.
the total mass before the nuclear reaction.

[1 markah/ mark]

- (ii) jumlah jisim selepas tindak balas nuklear.
the total mass after the nuclear reaction.

[1 markah/ mark]

- (iii) cacat jisim selepas tindak balas nuklear.
the mass defect after nuclear reaction.

[1 markah/ mark]

- (c) Hubung kaitkan cacat jisim dengan tenaga yang terhasil dalam tindak balas nuklear.
Relate the mass defect to the energy produced in the nuclear reaction.

[1 markah/ mark]

- (d) Nyatakan persamaan yang terlibat untuk menghubungkan cacat jisim dengan tenaga yang terhasil.
State the equation involved to relate the mass defect and the energy produced.

[1 markah/ mark]

- (e) Hitungkan tenaga yang terhasil dalam tindak balas nuklear bagi Rajah 3.1.
Calculate the energy produced by the nuclear reaction in Diagram 3.1.
 [1 a.m.u = 1.66×10^{-27} kg]

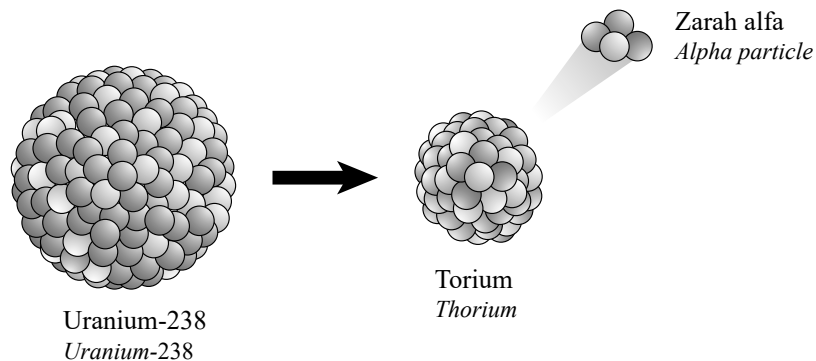
[2 markah/ marks]

- (f) Neutron yang dihasilkan dalam Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 perlu diperlahankan supaya tindak balas berantai berlaku. Nyatakan satu cara untuk memperlahankan neutron.
The neutrons produced in Diagram 3.1 and Diagram 3.2 need to be slow down so that the chain reaction occurs. State a method to slow down the neutron.

[1 markah/ mark]

Bahagian B

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan reputan radioaktif Uranium-238 ($^{238}_{92}\text{U}$) kepada Torium (Th) dengan memancarkan zarah alfa.
Diagram 4.1 shows the radioactive decay of Uranium-238 ($^{238}_{92}\text{U}$) to Thorium (Th) by emitting an alpha particle.



Rajah 4.1/ Diagram 4.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan keradioaktifan?
What is the meaning of radioactivity?
 [1 markah/ mark]
- (b) Tuliskan persamaan nuklear reputan alfa bagi Uranium-238. Terangkan bagaimana tenaga dibebaskan.
Write the nuclear equation for the alpha decay of Uranium-238. Explain how energy is released.
 [4 markah/ marks]

- (c) Jadual 1 menunjukkan unit jisim atom bagi tiga unsur.

Table 1 shows the atomic mass unit of three elements.

Unsur/ Element	Unit jisim atom/Atomic mass unit
Uranium-238	238.050 u
Torium/ Thorium	234.0436 u
Zarah alfa/ Alpha particle	4.003 u
$1 \text{ u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$	

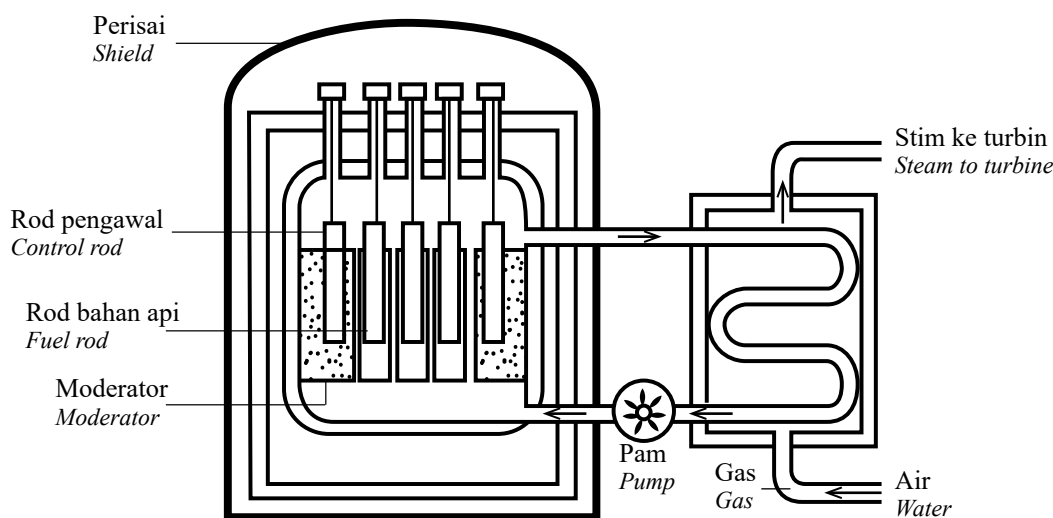
Jadual 1/ Table 1

- (i) Tentukan cacat jisim dalam kg.
Determine the mass defect in kg.
- (ii) Hitung tenaga yang terbebas daripada reputan radioaktif.
Calculate the energy released from radioactive decay.

[5 markah/ marks]

- (d) Rajah 4.2 menunjukkan sebuah reaktor nuklear yang digunakan untuk menjana tenaga nuklear.

Diagram 4.2 shows a nuclear reactor which is used to generate nuclear energy.



Rajah 4.2/ Diagram 4.2

Jadual 2 menunjukkan empat reka bentuk P, Q, R dan S bagi reaktor nuklear dengan spesifikasi yang berlainan.

Table 2 shows four designs P, Q, R and S of nuclear reactors with different specifications.

Reaktor nuklear Nuclear reactor	Bahan untuk moderator Material for the moderator	Bahan untuk rod pegawai Material for the control rod	Muatan haba tentu penyejuk Specific heat capacity of the coolant	Separuh hayat bahan api nuklear Half-life of nuclear fuel
P	Grafit Graphite	Kripton Krypton	Tinggi High	Panjang Long
Q	Besi Iron	Boron Boron	Rendah Low	Pendek Short
R	Grafit Graphite	Boron Boron	Tinggi High	Panjang Long
S	Besi Iron	Kripton Krypton	Rendah Low	Pendek Short

Jadual 2/ Table 2

Terangkan kesesuaian ciri setiap bahagian dalam reaktor nuklear itu yang dapat menghasilkan tenaga nuklear yang terkawal dan selamat. Tentukan reaktor yang paling sesuai untuk digunakan. Berikan sebab bagi pilihan anda,

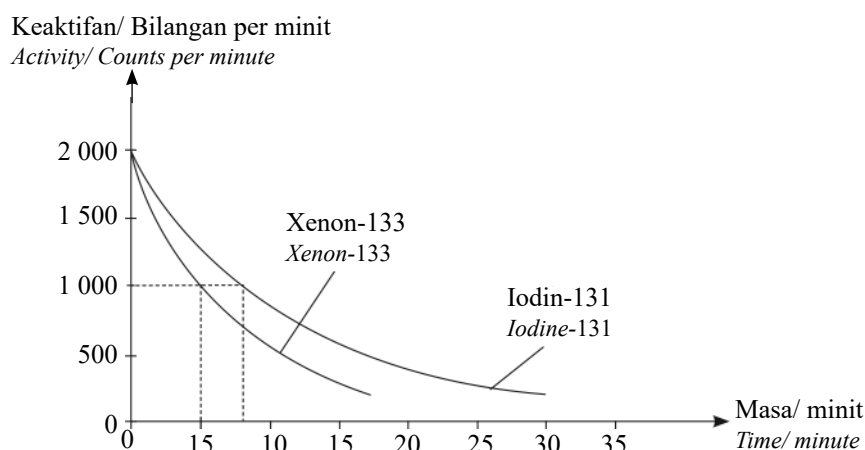
Explain the suitability of each characteristic of the features in the nuclear reactor which can generate a controlled nuclear reaction safely. Determine the most suitable reactor to be used. Give reasons for your choice.

[10 markah/ marks]

Bahagian C

- 5 Rajah 5.1 menunjukkan kadar reputan radioaktif Xenon-133 dan Iodin-131.

Diagram 5.1 shows the rate of decay of radioactive, Xenon-133 and Iodine-131.



Rajah 5.1/ Diagram 5.1

- (a) (i) Apakah maksud reputan radioaktif?
What is the meaning of radioactive decay?

[1 markah/ mark]

- (ii) Berdasarkan Rajah 5.1, bandingkan kecerunan graf, cara keaktifan berubah mengikut masa, keaktifan asal dan masa yang diambil untuk keaktifan menjadi separuh daripada keaktifan asal bagi Xenon-133 dan Iodin-131. Namakan masa yang diambil untuk keaktifan menjadi separuh daripada keaktifan asal.

Based on Diagram 5.1, compare the gradient of the graphs, the way the activity changes with time, initial activity and the time taken for the activity to become half of the original activity for Xenon-133 and Iodine-131. Name the time taken for the activity to become half of the original activity.

[5 markah/ marks]

- (b) Reaktor nuklear di stesen jana kuasa nuklear digunakan untuk menjana tenaga elektrik. Terangkan bagaimana tenaga elektrik dijana.

Nuclear reactor in nuclear power station is used to generate electrical energy. Explain how the electrical energy is generated.

[4 markah/ marks]

- (c) Tenaga nuklear adalah sumber tenaga yang bersih, selamat dan boleh dipercayai. Anda dikehendaki memberikan beberapa cadangan mengenai pembinaan stesen penjana kuasa nuklear. Dengan menggunakan pengetahuan anda berkaitan radioaktif dan sifat-sifat bahan, terangkan cadangan tersebut berpanduan aspek-aspek lokasi loji kuasa nuklear, dinding teras reaktor, kaedah mengawal tenaga, agen penyejuk dan pengurusan sisa radioaktif.

Nuclear energy is a clean, safe and reliable energy source. You are required to give suggestions about the construction of nuclear power plant. Using your knowledge on radioactive and properties of materials, explain the suggestion based on the aspects of location of the nuclear power plant, walls of reactor core, energy control method, cooling agent and management of radioactive waste.

[10 markah/ marks]

BAB

7

Fizik Kuantum
Quantum Physics

Kertas 1

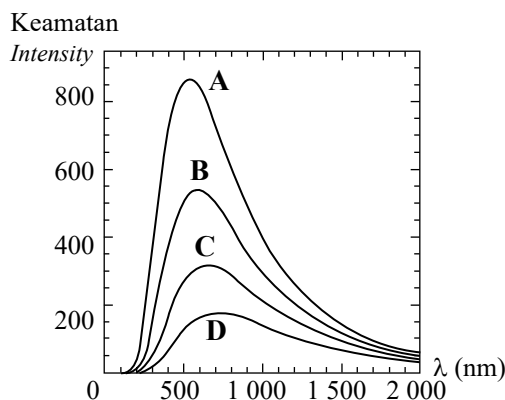
Jawab semua soalan.

1 Jasad hitam adalah

Black body is

- A** suatu jasad yang tidak dapat memancarkan sinaran terma.
a body that cannot emits thermal radiation.
- B** suatu jasad yang tidak dapat menyerap sinaran terma.
a body that cannot absorbs thermal radiation.
- C** suatu jasad yang berupaya menyerap semua tenaga dan jasadnya berwarna hitam.
a body that is able to absorb all the energy and its body is black.
- D** suatu jasad unggul yang berupaya menyerap semua sinaran elektromagnet yang jatuh padanya.
an idealised body that is able to absorb all the electromagnetic rays falls on it.

2 Rajah 1 menunjukkan graf keamatan sinaran melawan panjang gelombang bagi empat jasad hitam mengikut suhu yang berbeza.

Diagram 1 shows a graph of radiation intensity against wavelength of four types of black bodies at different temperatures.

Rajah 1/ Diagram 1

Jasad hitam A, B, C atau D yang mempunyai suhu paling tinggi?

Which black body A, B, C or D has the highest temperature?

3 Bagaimanakah Max Planck menyumbang kepada perkembangan teori kuantum?

How did Max Planck contribute to the development of quantum theory?

- A** Memperkenalkan idea foton.
Introduced the idea of photon.
- B** Memperkenalkan idea kuantum tenaga yang diskrit.
Introduced the idea of discrete energy quantum.
- C** Menerangkan konsep sifat kedualan gelombang-zarah bagi cahaya.
Explained the concept of wave-particle duality of light.
- D** Menerangkan pemindahan elektron dari petala paras tenaga tinggi ke petala paras tenaga rendah akan memancarkan foton.
Explained the transition of electrons from a higher-level shell to a lower energy shell would emit photons.

4 Kuantum tenaga merupakan

Quantum of energy is

- A** tenaga yang boleh memancar cahaya.
the energy that can absorb light.
- B** tenaga yang boleh dipindahkan dan dibentuk kembali.
the energy that can be transferred and reshaped.
- C** paket tenaga yang diskrit dan bukan tenaga selanjut.
discrete energy packet and not a continuous energy.
- D** tenaga yang dihasilkan melalui penyerakan cahaya putih.
the energy that produced by the dispersion of white light.

5 Berapakah jumlah tenaga yang dimiliki oleh satu foton cahaya hijau pada frekuensi 3.5×10^{13} Hz?*What is the total energy of one photon of green light at frequency of 3.5×10^{13} Hz?*

- A** 8.94×10^{-48} J
- B** 9.68×10^{-32} J
- C** 2.32×10^{-20} J
- D** 1.43×10^{-11} J

- 6 Mengapakah elektron dikatakan bersifat kedualan gelombang-zarah?

Why are electrons said to be wave-particle duality?

- A Elektron mempunyai dua jenis gelombang
Electrons have two types of waves
- B Elektron menunjukkan sifat zarah dan sifat gelombang
Electrons exhibit the properties of both particles and waves
- C Elektron membentuk daya tolakan dan daya tarikan
Electrons form repulsive and attractive force
- D Elektron menghasilkan cas-cas negatif dalam gelombang
Electrons produce negative charges in waves

- 7 Diberi suatu cahaya biru dengan panjang gelombang 460 nm.

Berapakah tenaga foton cahaya ini?

Given a blue light with wavelength of 460 nm.

What is the photon energy of the light?

- A $5.43 \times 10^{-19} \text{ J}$ B $4.32 \times 10^{-19} \text{ J}$
C $3.68 \times 10^{-19} \text{ J}$ D $2.94 \times 10^{-19} \text{ J}$

- 8 Tentukan momentum satu foton bagi alur cahaya yang mempunyai panjang gelombang 730 nm.

Determine the momentum of a photon of visible light which has wavelength of 730 nm.

- A $8.08 \times 10^{-28} \text{ kg m s}^{-1}$ B $8.17 \times 10^{-28} \text{ kg m s}^{-1}$
C $8.92 \times 10^{-28} \text{ kg m s}^{-1}$ D $9.08 \times 10^{-28} \text{ kg m s}^{-1}$

- 9 2.5% daripada kuasa output sebiji mentol 100 W digunakan untuk memancarkan foton. Jika panjang gelombang cahaya daripada mentol itu adalah 550 nm, berapakah bilangan foton yang dipancarkan sesaat?

2.5% of the output power of a 100 W bulb is used to emit photons. If the wavelength of light from the bulb is 550 nm, how many photons are emitted per second?

- A $4.26 \times 10^{18} \text{ s}^{-1}$ B $4.67 \times 10^{20} \text{ s}^{-1}$
C $6.91 \times 10^{18} \text{ s}^{-1}$ D $5.97 \times 10^{20} \text{ s}^{-1}$

- 10 Pernyataan manakah yang betul tentang kesan fotoelektrik?

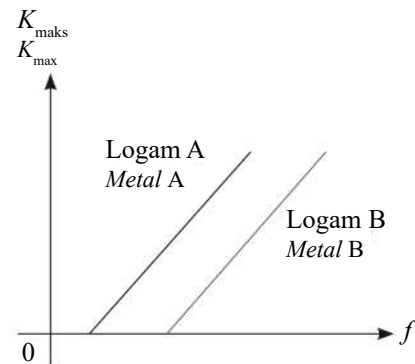
Which statement is correct about photoelectric effect?

- A Semakin tinggi keamatan cahaya, semakin tinggi tenaga kinetik fotoelektron.
The higher the intensity of light, the higher the kinetic energy of photoelectrons.
- B Elektron terlepas dari permukaan logam secara serta-merta melalui pancaran termion.
Electrons escape from the metal surface instantaneously by thermionic emission.
- C Kesan fotoelektrik akan berlaku apabila frekuensi cahaya adalah lebih rendah daripada frekuensi ambang.
Photoelectric effect will occur when the frequency of light is lower than the threshold frequency.

- D Semakin tinggi frekuensi foton cahaya, semakin tinggi tenaga kinetik fotoelektron yang dipancarkan daripada permukaan logam.
The higher the frequency of the photon of light, the higher the kinetic energy of the photoelectrons emitted from the metal surface.

- 11 Rajah 2 menunjukkan graf tenaga kinetik maksimum, K_{maks} fotoelektron melawan frekuensi, f cahaya bagi dua jenis logam yang berbeza, A dan B.

Diagram 2 shows a graph of maximum kinetic energy of photoelectrons, K_{max} against frequency, f of light for two different types of metals, A and B.



Rajah 2/ Diagram 2

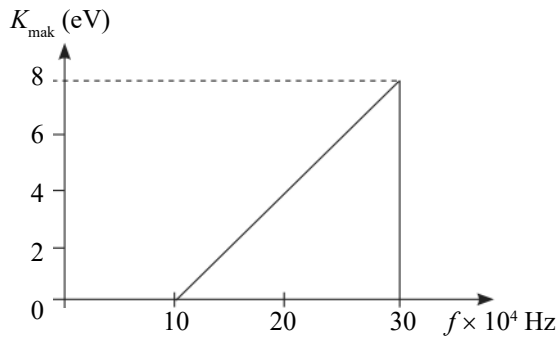
- Berdasarkan graf, pernyataan manakah adalah **tidak** betul?

*Based on the graph, which of the following statements is **not** correct?*

- A Kecerunan graf mewakili pemalar Planck.
The gradient of graph represents Planck's constant.
- B Logam yang berbeza mempunyai frekuensi ambang yang berbeza.
Different metals have different threshold frequencies.
- C Fungsi kerja logam A adalah lebih tinggi daripada fungsi kerja logam B.
The work function of metal A is higher than the work function of metal B.
- D Frekuensi ambang logam A adalah lebih rendah daripada logam B.
The threshold frequency of metal A is lower than the threshold frequency of metal B.

- 12 Rajah 3 menunjukkan graf perubahan tenaga kinetik bagi fotoelektron yang dibebaskan daripada suatu logam untuk frekuensi cahaya yang berlainan.

Diagram 3 shows the change in kinetic energy of photoelectrons released from a metal for different light frequencies.



Rajah 3/ Diagram 3

Berapakah fungsi kerja logam tersebut?

What is the work function of the metal?

- A 1.00×10^{15} J
- B 4.00×10^{-15} J
- C 1.28×10^{-18} J
- D 6.63×10^{-19} J

- 13 Berapakah fungsi kerja bagi suatu logam yang mempunyai frekuensi ambang 1.36×10^{14} Hz?

What is the work function of a metal with threshold frequency of 1.36×10^{14} Hz?

- A 9.02×10^{-20} J
- B 8.65×10^{-20} J
- C 6.92×10^{-20} J
- D 6.83×10^{-20} J

- 14 Cahaya dipancarkan ke suatu permukaan logam dengan fungsi kerja 2.00 eV. Jika halaju maksimum fotoelektron yang terpancar daripada permukaan logam ialah 5.18×10^5 m s⁻¹, berapakah panjang gelombang cahaya itu?

Light is emitted on a metal surface with a work function of 2.00 eV. If the maximum velocity of the photoelectrons emitted by the metal surface is 5.18×10^5 m s⁻¹, what is the wavelength of the light?

- A 400 nm
- B 500 nm
- C 540 nm
- D 560 nm

- 15 Antara berikut, yang manakah **bukan** aplikasi kesan fotoelektrik?

Which of the following is **not** an application of photoelectric effect?

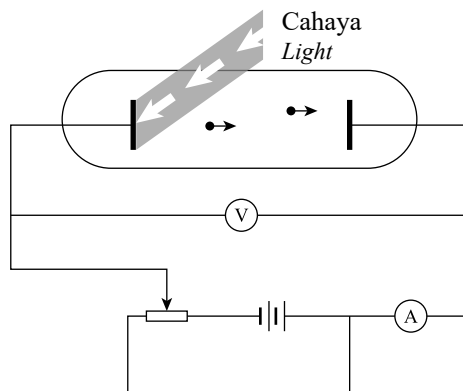
- A Loceng elektrik di sekolah
Electric bell in school
- B Pengesan cahaya pada pintu automatik
Light detector at the automatic doors
- C Lampu LED di sepanjang jalan raya dikuasakan oleh sel suria
LED lamps along the road are powered by solar cells
- D Operasi Sistem Angkasa Antarabangsa (ISS)
The operation of the International Space Station (ISS)

Kertas 2

Bahagian A

- 1 Rajah 1 menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan fotoelektrik.

Diagram 1 shows the experiment to study photoelectric effect.



Rajah 1/ Diagram 1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kesan fotoelektrik?

What is meant by photoelectric effect?

[1 markah/ mark]

- (b) Pada Rajah 1, tandakan dengan X bahagian yang dinamakan katod.

On Diagram 1, mark with X the part called cathode.

[1 markah/ mark]

- (c) Apabila suatu cahaya hijau dengan frekuensi 6×10^{14} Hz disinarkan pada permukaan logam, tenaga kinetik maksimum yang dibebaskan daripada permukaan logam ialah 6.2×10^{-20} J.
When a green light of frequency 6×10^{14} Hz is shone on the metal surface, the maximum kinetic energy ejected from the metal is 6.2×10^{-20} J.

- (i) Hitung fungsi kerja bagi logam.
Calculate the work function of the metal.

[2 markah/ marks]

- (ii) Hitung frekuensi ambang logam.
Calculate the threshold frequency of the metal.

[2 markah/ marks]

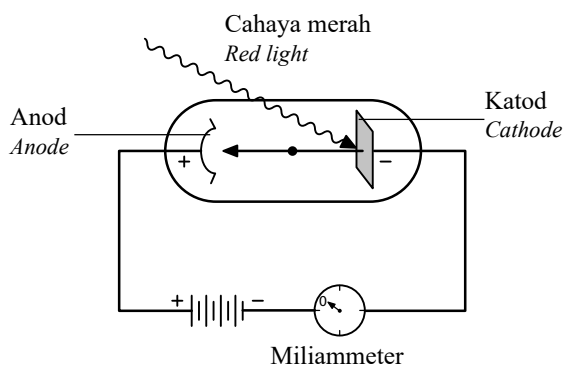
- (d) Lakarkan graf tenaga kinetik maksimum fotoelektron melawan frekuensi cahaya.
 Labelkan frekuensi ambang dalam graf anda.
*Sketch a graph of maximum kinetic energy of photoelectron against the frequency of light.
 Label the threshold frequency in your graph.*

[2 markah/ marks]

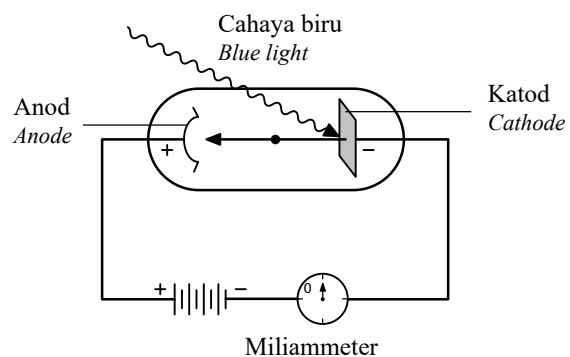
- (e) Apakah akan berlaku kepada bacaan ammeter jika keamatan cahaya hijau yang lebih tinggi disinarkan pada logam?
What will happen to the ammeter reading if a higher intensity of green light is shone on the metal?

[1 markah/ mark]

- 2 Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan sebuah litar sel foto dengan menggunakan cahaya merah dan cahaya biru. Kedua-dua katod disaluti dengan litium yang mempunyai fungsi kerja 2.50 eV.
Diagram 2.1 and Diagram 2.2 shows a photocell circuit by using red light and blue light. Both cathodes are coated with lithium which has work function of 2.50 eV.



Rajah 2.1/ Diagram 2.1



Rajah 2.2/ Diagram 2.2

- (a) Apakah maksud panjang gelombang ambang?
What is the meaning of threshold wavelength?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 2.1 dan Rajah 2.2, bandingkan
Based on Diagram 2.1 and Diagram 2.2, compare

- (i) panjang gelombang ambang.
the threshold wavelength.

[1 markah/ mark]

- (ii) panjang gelombang cahaya yang digunakan.
the wavelength of light used.

[1 markah/ mark]

- (iii) pesongan jarum ammeter.
the deflection of pointer of ammeter.

[1 markah/ mark]

- (c) Berdasarkan jawapan anda di 2(b),
Based on your answers in 2(b),

- (i) hubung kaitkan panjang gelombang cahaya dengan pesongan jarum ammeter.
relate the wavelength of light with the deflection of pointer of ammeter.

[1 markah/ mark]

- (ii) nyatakan fenomena yang terlibat.
state the phenomenon involved.

[1 markah/ mark]

- (iii) hubung kaitkan fenomena di 2(c)(ii) dengan panjang gelombang cahaya.
relate the phenomenon in 2(c)(ii) with the wavelength of light.

[1 markah/ mark]

- (d) Hitungkan halaju maksimum fotoelektron yang terpancar keluar apabila cahaya monokromatik ($\lambda = 450 \text{ nm}$) disinarkan ke atas logam yang mempunyai fungsi kerja 1.5 eV .
*Calculate the maximum velocity of photoelectrons emitted when monochromatic light ($\lambda = 450 \text{ nm}$) is irradiated onto a metal with a work function of 1.5 eV .
 $[hc = 1.243 \times 10^3 \text{ eV nm}; 1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}; \text{Jisim elektron/ Mass of electron, } m = 0.11 \times 10^{-31} \text{ kg}]$*

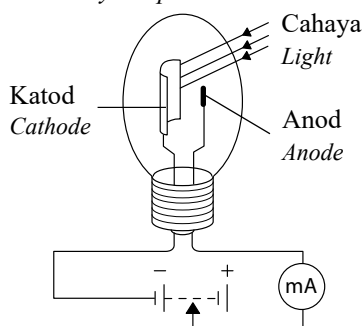
[2 markah/ marks]



Bahagian C

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan litar sel foto untuk mengkaji penghasilan arus fotoelektrik.

Diagram 3.1 shows a photocell circuit to study the photoelectric current generation.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan fungsi kerja?

What is the meaning of work function?

[1 markah/ mark]

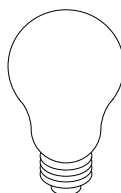
- (b) Terangkan bagaimana arus fotoelektrik dihasilkan dalam litar sel foto.

Explain how the photoelectric current is produced in photocell circuit.

[4 markah/ marks]

- (c) Rajah 3.2 menunjukkan sebuah lampu mentol.

Diagram 3.2 shows a light bulb.



Rajah 3.2/ Diagram 3.2

Diberi nilai kuasa lampu ialah 60 W dan panjang gelombang ialah 640 nm.

Given the power of the lamp is 60 W and the wavelength is 640 nm.

- (i) Berapakah frekuensi gelombang cahaya lampu itu?

What is the wave frequency of the lamp?

- (ii) Berapakah bilangan foton yang dipancarkan sesaat?

How many photons are emitted per second?

[5 markah/ marks]

- (d) Pembesaran objek boleh dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Jadual 1 menunjukkan ciri-ciri bagi empat jenis mikroskop elektron.

Magnification of objects can be done using a microscope. Table 1 shows the characteristics of the four types of electron microscopes.

Mikroskop Microscope	Resolusi Resolution	Tenaga elektrik Electric energy	Panjang gelombang Wavelength	Teknik pembesaran Enlargement technique
P	Tinggi/ High	Tiada/ No	Panjang/ Long	Kanta optik/ Optic lens
Q	Tinggi/ High	Ada/ Yes	Pendek/ Short	Magnet/ Magnet
R	Rendah/ Low	Tiada/ No	Panjang/ Long	Kanta optik/ Optic lens
S	Rendah/ Low	Ada/ Yes	Pendek/ Short	Magnet/ Magnet

Jadual 1/ Table 1

Terangkan kesesuaian bagi setiap ciri mikroskop elektron yang mungkin sesuai digunakan sebagai alat bantu utama untuk melakukan pengamatan dan penelitian. Beri sebab untuk pilihan anda.

Explain the suitability of each characteristic of electron microscope that may be suitable for use as the main tool for conducting observations and research. Give reasons for your selection.

[10 markah/ marks]

Kertas Model SPM

KERTAS 1

Masa: 1 jam 15 minit

[40 markah/ marks]

Jawab semua soalan.

Answer all questions.

- 1 Antara berikut, yang manakah kuantiti skalar?

Which of the following is a scalar quantity?

- I Suhu termodinamik
Thermodynamic temperature
- II Tenaga kinetik
Kinetic energy
- III Bilangan mol bahan
Number of moles of substance
- IV Berat
Weight
- A I dan III sahaja
I and III only
- B II dan IV sahaja
II and IV only
- C I, II dan III sahaja
I, II and III only
- D I, III dan IV sahaja
I, III and IV only

- 2 Rajah 1 menunjukkan sebatang pembaris yang digunakan untuk mengukur panjang suatu objek.

Diagram 1 shows a ruler that is used to measure the length of an object.



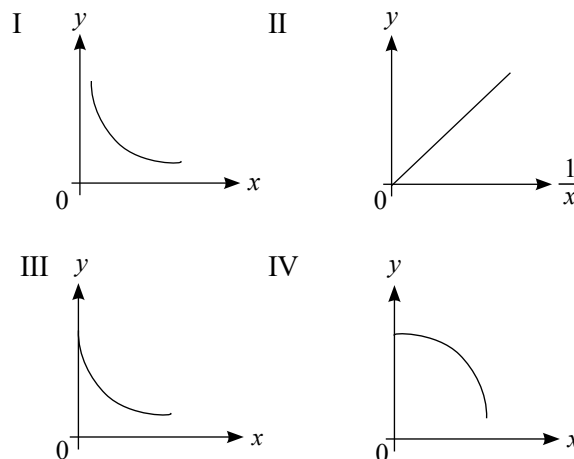
Rajah 1/ Diagram 1

Berapakah kepekaan pembaris tersebut?

What is the sensitivity of the ruler?

- A 0.01 mm
- B 0.1 mm
- C 0.01 cm
- D 0.1 cm
- 3 Antara graf berikut, yang manakah menunjukkan y berkadar songsang dengan x ?

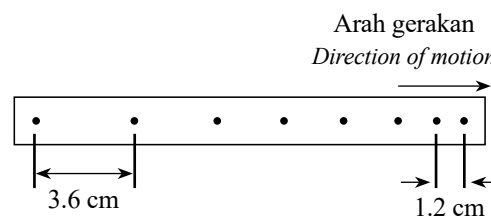
Which of the following graphs shows y is inversely proportional to x ?



- A I dan II sahaja
I and II only
- B I dan III sahaja
I and III only
- C I, II dan III sahaja
I, II and III only
- D I, II, III dan IV
I, II, III and IV

- 4 Rajah 2 menunjukkan sebahagian daripada pita detik yang menggunakan jangka masa detik berfrekuensi 50 Hz.

Diagram 2 shows a part of a ticker tape that uses a ticker timer with a frequency of 50 Hz.



Rajah 2/ Diagram 2

Berapakah pecutan troli?

What is the acceleration of the trolley?

- A 60 cm s^{-2}
- B 180 cm s^{-2}
- C 500 cm s^{-2}
- D 1000 cm s^{-2}

- 5 Sebuah motosikal berhenti di sebuah lampu isyarat. Apabila lampu isyarat tersebut bertukar ke warna hijau, ia mengambil masa 8.0 saat untuk mencapai halaju 50 m s^{-1} .

Hitungkan pecutan motosikal tersebut.

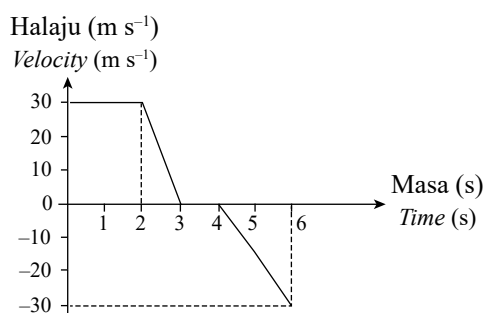
A motorcycle stops at a traffic light. When the traffic light turns green, it takes 8.0 seconds to reach a velocity of 50 m s^{-1} .

Calculate the acceleration of the motorcycle.

- A 0.16 m s^{-2}
 B 6.25 m s^{-2}
 C 50.00 m s^{-2}
 D 400.00 m s^{-2}

- 6 Rajah 3 menunjukkan graf halaju-masa bagi gerakan sebuah kereta mainan yang dimainkan oleh seorang budak lelaki.

Diagram 3 shows the velocity-time graph of the motion of a toy car played by a boy.



Rajah 3/ Diagram 3

Pada saat ke berapakah kereta itu mengalami nyahpecutan?

At what time did the car experience deceleration?

- A Saat ke-2 hingga 3 B Saat ke-3
 2nd to 3rd seconds 3rd seconds
 C Saat ke-4 D Saat ke-5
 4th seconds 5th seconds

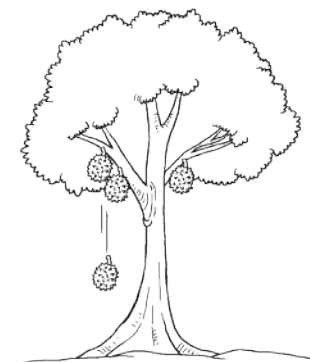
- 7 Antara pernyataan berikut, yang manakah benar tentang Prinsip Keabadian Momentum?

Which of the following statements is true about Principle of Conservation of Momentum?

- A Jumlah momentum sebelum perlanggaran adalah sama dengan jumlah momentum selepas perlanggaran
The total momentum before the collision is the same as the total momentum after the collision
 B Jumlah tenaga kinetik bagi perlanggaran tidak kenyal adalah diabadikan
The total kinetic energy of an inelastic collision is conserved
 C Jumlah momentum bagi suatu letupan adalah tidak diabadikan
The total momentum of an explosion is not conserved

- 8 Rajah 4 menunjukkan sebiji buah durian sedang jatuh ke tanah. Buah durian dan Bumi bergerak mendekati satu sama lain disebabkan daya graviti.

Diagram 4 shows a durian is falling to the ground. The durian and the Earth move towards one another due to gravitational force.



Rajah 4/ Diagram 4

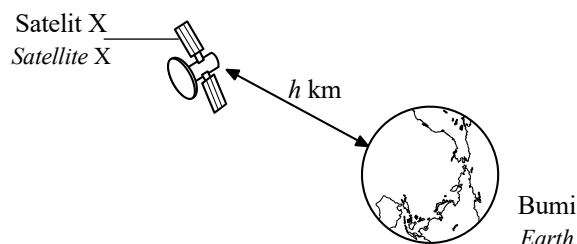
Mengapakah hanya durian dilihat bergerak ke arah Bumi?

Why only the durian to be seen moving towards the Earth?

- A Hanya durian mengalami daya graviti
Only durian experiences gravitational force
 B Disebabkan oleh fenomena jatuh bebas
Due to free fall phenomenon
 C Jisim Bumi yang besar berbanding durian menyebabkan daya graviti durian tidak memberi kesan ketara ke atas pergerakan Bumi
The large mass of the Earth compared to the durian causes the durian's gravitational forces to have no significant effect on the movement of the Earth.
 D Daya graviti durian sangat kecil dan tidak mempunyai kesan yang ketara terhadap pergerakan Bumi
The gravitational force of durian is too small and has no significant effect on the motion of the Earth

- 9 Rajah 5 menunjukkan sebuah satelit X pada ketinggian h km dari permukaan Bumi.

Diagram 5 shows a satellite X at an altitude, h km from the surface of the Earth.



Rajah 5/ Diagram 5

Diberi jisim Bumi, M adalah 5.97×10^{24} kg, jejari Bumi, R adalah 6 370 km dan pecutan graviti, g adalah 8.49 m s^{-2} .

Cari nilai h .

Given mass of the Earth, M is 5.97×10^{24} kg, radius of the Earth, R is 6 370 km and the gravitational acceleration, g is 8.49 m s^{-2} .

Find the value of h .

[Pemalar kegravitian = $6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$]

[Gravitational constant = $6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$]

- A 4.79×10^5 B 4.79×10^6
C 4.79×10^7 D 4.79×10^{11}

- 10 Mengapakah planet Uranus mengambil masa yang lebih lama berbanding planet Zuhal untuk satu orbit lengkap?

Why Uranus takes longer time compared to Saturn for a complete orbit?

- A Planet Uranus mempunyai jejari orbit lebih besar daripada planet Zuhal

Uranus has larger orbital radius than Saturn

- B Planet Uranus bersaiz lebih kecil daripada planet Zuhal

Size of Uranus is smaller than Saturn

- C Jarak planet Uranus dengan Matahari lebih dekat daripada planet Zuhal

The distance between Uranus and the Sun is nearer than Saturn

- D Planet Uranus berputar lebih lama daripada planet Zuhal

Uranus rotates longer than Saturn

- 11 Rajah 6 menunjukkan secawan kopi panas.

Diagram 6 shows a cup of hot coffee.



Rajah 6/ Diagram 6

Apakah yang terjadi apabila air kopi dan cawan berada dalam keseimbangan terma?

What happens when the coffee and the cup are in thermal equilibrium?

- A Suhu cawan semakin menaik

The temperature of the cup is increasing

- B Suhu air kopi semakin menurun

The temperature of the coffee is decreasing

- C Kadar pemindahan bersih haba adalah sifar

The net heat transfer is zero

- D Penerimaan haba oleh cawan dan air kopi adalah sama

The heat absorption by the cup and the coffee are the same

- 12 Haba sebanyak 17 600 J digunakan untuk meningkatkan suhu sebuah blok logam 800 g dari 30°C hingga 55°C .

Berapakah muatan haba tentu blok logam itu?

A 17 600 J of heat is used to increase the temperature of a 800 g metal block from 30°C to 55°C .

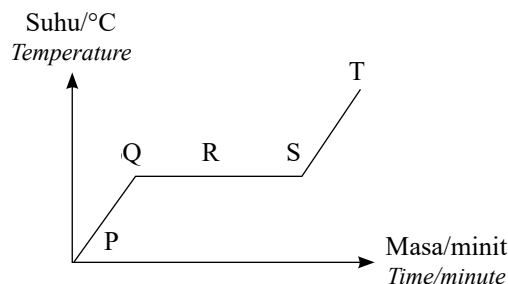
What is the specific heat capacity of the metal block?

- A $259 \text{ J kg}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$ B $400 \text{ J kg}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$

- C $733 \text{ J kg}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$ D $880 \text{ J kg}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$

- 13 Rajah 7 menunjukkan lengkung pemanasan bagi naftalena.

Diagram 7 shows a heating curve for naphthalene.



Rajah 7/ Diagram 7

Bahagian yang manakah menunjukkan haba pendam tentu diserap?

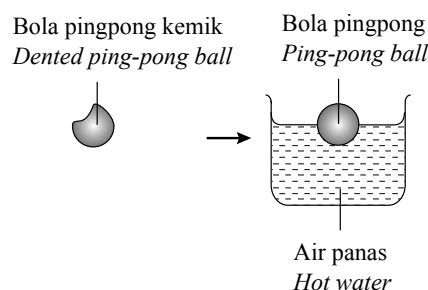
At which part shows the specific latent heat is absorbed?

- A PQ B PQR

- C QRS D RST

- 14 Rajah 8 menunjukkan sebiji bola pingpong yang kemek dan keadaan bola pingpong itu selepas diletakkan di dalam air panas.

Diagram 8 shows a dented ping pong ball and the condition of the ping-pong ball after being placed in hot water.



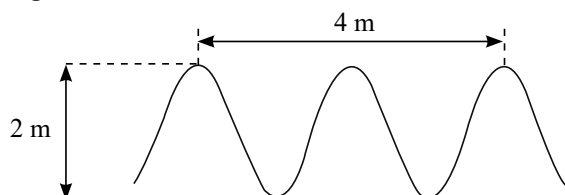
Rajah 8/ Diagram 8

Antara berikut, yang manakah betul mengenai jisim udara dan tenaga kinetik molekul udara di dalam bola pingpong apabila diletakkan ke dalam air panas?

Which of the following is correct about the mass of the air and the kinetic energy of the air molecules inside the ping pong ball when it is placed into hot water?

	Jisim udara <i>Mass of the air</i>	Tenaga kinetik molekul udara <i>Kinetic energy of the air molecules</i>
A	Tidak berubah <i>Unchanged</i>	Bertambah <i>Increases</i>
B	Tidak berubah <i>Unchanged</i>	Tidak berubah <i>Unchanged</i>
C	Berkurang <i>Decreases</i>	Tidak berubah <i>Unchanged</i>
D	Bertambah <i>Increases</i>	Bertambah <i>Increases</i>

- 15 Rajah 9 menunjukkan suatu gelombang.
Diagram 9 shows a wave.



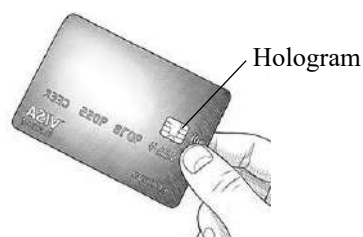
Rajah 9/ Diagram 9

Berapakah amplitud dan panjang gelombang tersebut?

What is its amplitude and wavelength?

	Amplitud (m) <i>Amplitude (m)</i>	Panjang gelombang (m) <i>Wavelength (m)</i>
A	1	2
B	2	2
C	1	4
D	2	4

- 16 Rajah 10 menunjukkan hologram pada kad bank yang digunakan sebagai tanda keselamatan.
Diagram 10 shows a hologram on a bank card used as a security sign.



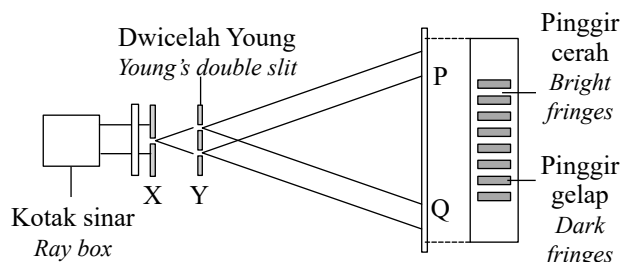
Rajah 10/ Diagram 10

Apakah fenomena gelombang yang diaplikasikan dalam sistem ini?

What is the wave phenomenon used in this system?

- A Pantulan cahaya
Reflection of light
B Pembiasan cahaya
Refraction of light
C Pembelauan cahaya
Diffraction of light
D Interferens cahaya
Interference of light

- 17 Rajah 11 menunjukkan eksperimen dwicelah Young.
Diagram 11 shows a Young's double-slit experiment.



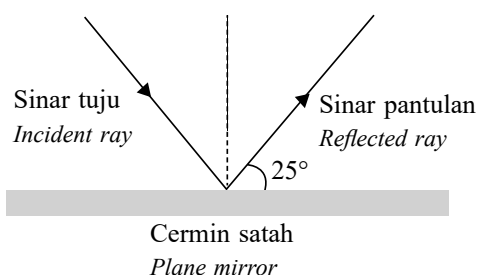
Rajah 11/ Diagram 11

Apakah fenomena gelombang yang berlaku pada kedudukan berikut?

What wave phenomenon occurs at the following position?

	X	Y
A	Pembelauan <i>Diffraction</i>	Pembelauan <i>Diffraction</i>
B	Pembelauan <i>Diffraction</i>	Interferens <i>Interference</i>
C	Pembiasan <i>Refraction</i>	Pembelauan <i>Diffraction</i>
D	Pembiasan <i>Refraction</i>	Interferens <i>Interference</i>

- 18 Rajah 12 menunjukkan sinar cahaya yang dipantulkan oleh sebuah cermin satah.
Diagram 12 shows a light ray reflected on a plane mirror.



Rajah 12/ Diagram 12

Berapakah nilai sudut tuju sinar cahaya itu?

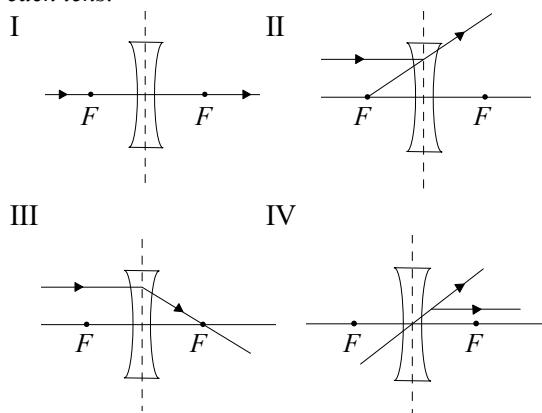
What is the angle of incidence of the light ray?

- A 25° C 90°
B 65° D 110°

- 19 Antara keadaan berikut, yang manakah menyebabkan pantulan dalam penuh berlaku?
Which of the following conditions causes the total internal reflection occurs?

- A Cahaya bergerak dari medium kurang tumpat ke medium lebih tumpat
Light travel from a less dense medium to a denser medium
- B Sudut tuju yang lebih besar daripada sudut genting
Angle of incidence is bigger than critical angle
- C Cahaya yang digunakan adalah cahaya monokromatik
Light used is a monochromatic light
- D Suhu persekitaran tidak melebihi 35 °C
The ambient temperature is not exceed 35 °C

- 20 Rajah berikut adalah gambar rajah sinar yang melalui beberapa kanta, P, Q, R, dan S. F ialah titik fokus bagi setiap kanta.
The following diagrams are light rays passing through lenses, P, Q, R and S. F is the focal point of each lens.

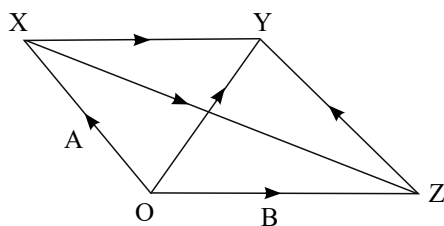


Rajah sinar manakah yang betul?

Which light ray diagrams is correct?

- A II sahaja
II only
- B I dan III sahaja
I and III only
- C II dan III sahaja
II and III only
- D I, II dan IV sahaja
I, II and IV only

- 21 Rajah 13 menunjukkan kaedah menentukan daya paduan bagi daya A dan daya B dengan menggunakan kaedah segi empat selari.
Diagram 13 shows a method of determining the resultant force of A and force B by using the parallelogram method.



Rajah 13/ Diagram 13

Tentukan magnitud daya paduan tersebut.

Determine the magnitude of the resultant force.

- A OY
C XZ
- B ZY
D XY

- 22 Antara faktor berikut, yang manakah mempengaruhi nilai pemalar spring?

Which of the following factors influence the spring constant value?

I Kedudukan spring

Spring position

II Diameter spring

Diameter spring

III Bahan spring

Spring material

IV Susunan spring

Spring arrangement

A I dan II sahaja
I and II only

B I dan IV sahaja
I and IV only

C I, II dan III sahaja
I, II and III only

D II, III dan IV sahaja
II, III and IV only

- 23 Apakah maksud tekanan atmosfera?

What is the meaning of atmospheric pressure?

A Daya per unit luas

Force per area

B Perbezaan tekanan antara altitud rendah dan altitud tinggi

Pressure difference between low and high altitude

C Tekanan yang disebabkan oleh perlanggaran antara zarah gas dengan dinding

The pressure cause by the collision between the gas particles and the wall

D Tekanan yang disebabkan oleh berat lapisan udara yang bertindak ke atas permukaan Bumi

The pressure caused by the weight of the air layer acting on the Earth's surface

- 24 Rajah 14 menunjukkan sebuah empangan untuk menghasilkan tenaga elektrik.

Diagram 14 shows a dam to generate electric energy.



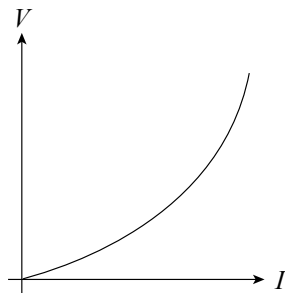
Rajah 14/ Diagram 14

Hitung tekanan air pada kedalaman 145 m dalam unit kPa.

Calculate the water pressure at a depth of 145 m in units of kPa.

[Tekanan atmosfera = 10.3 m air, ketumpatan air = $1\,000\text{ kg m}^{-3}$, pecutan graviti = 9.81 m s^{-2}]
 [Atmospheric pressure = 10.3 m air; water density = $1\,000\text{ kg m}^{-3}$, gravitational acceleration = 9.81 m s^{-2}]
A 145.99 kPa **B** 1 422.46 kPa
C 1 523.49 kPa **D** 1 600.89 kPa

- 25** Rajah 15 menunjukkan graf voltan melawan arus bagi sebuah konduktor.
 Diagram 15 shows a graph of voltage against current for a conductor.

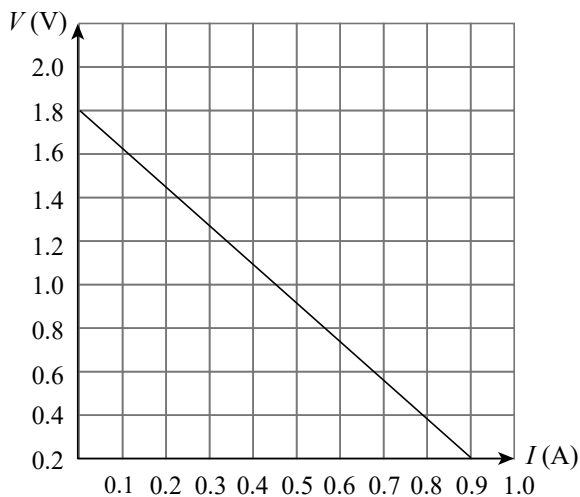


Rajah 15/ Diagram 15

Pernyataan manakah betul tentang konduktor itu?
 Which statement is correct about the conductor?

- A** Konduktor itu merupakan konduktor Ohm
The conductor is an Ohmic conductor
B Konduktor itu ialah filamen sebuah mentol
The conductor is the filament of a bulb
C Apabila voltan bertambah, rintangan konduktor berkurang
When the voltage increases, the resistance decreases
D Voltan berkadar terus dengan arus
Voltage is directly proportional to current

- 26** Rajah 16 menunjukkan graf beza keupayaan, V merentasi bateri melawan arus, I yang mengalir melaluinya.
 Diagram 16 shows a graph of potential difference, V , across a battery against current, I , flows through it.



Rajah 16/ Diagram 16

Pernyataan manakah yang benar tentang graf itu?
 Which statement is correct about the graph?

- I** Daya gerak elektrik ialah 1.8 V
Electromotive force is 1.8 V
II Kecerunan graf ialah $-0.5\ \Omega$
The slope of the graph is $-0.5\ \Omega$
III Apabila arus 0.5 A, voltan ialah 0.8 V
When the current is 0.5 A, the voltage is 0.8 V
IV Kecerunan graf mewakili rintangan dalam
The slope of the graph represents the internal resistance
A I dan II sahaja **B** I dan III sahaja
I and II only I and III only
C I, II dan IV sahaja **D** I, III dan IV sahaja
I, II and IV only I, III and IV only

- 27** Rajah 17 menunjukkan lampu tidur yang digunakan selama 8 jam bagi tempoh 30 hari.
 Diagram 17 shows a sleeping lamp that is used for 8 hours for a period of 30 days.

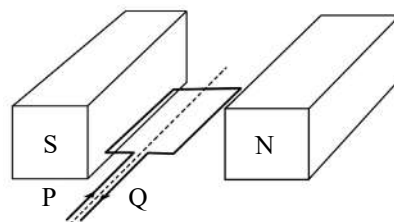


Rajah 17/ Diagram 17

Antara berikut, mentol yang manakah paling sesuai digunakan dalam lampu tidur tersebut?
 Which of following bulb is the most suitable to be used in the sleeping lamp?

- A** Lampu pijar 60 W
Incandescent lamp 60 W
B Lampu LED 12 W
LED lamp 12 W
C Lampu halogen 40 W
Halogen lamp 40 W
D Lampu CFL 40 W
CFL lamp 40 W

- 28** Rajah 18 menunjukkan satu gegelung segi empat tepat dalam medan magnet.
 Diagram 18 shows a rectangular coil in a magnetic field.



Rajah 18/ Diagram 18

Sekiranya anda ingin membina satu penjana arus ulang-alik, apakah yang perlu disambungkan pada P dan Q?

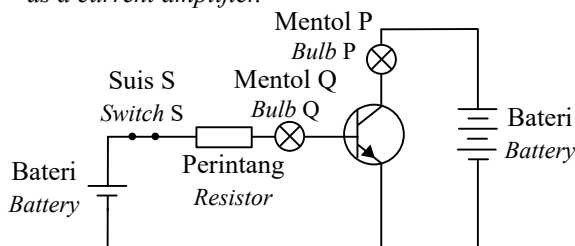
If you want to build an alternating current generator, what should be connected to P and Q?

- A Gelang gelincir
Slip ring
- B Teras besi lembut
Soft iron core
- C Bekalan kuasa arus terus
Direct current power supply
- D Komutator jenis gelang terbelah
Split ring commutator

- 29 Gerakan konduktor yang membawa arus dalam medan magnet boleh ditentukan oleh
The motion of a current-carrying conductor in a magnetic field can be determined by

- A arah arus mengalir.
direction of current flow.
- B Petua Tangan Kanan Fleming.
Fleming's Right Hand Rule.
- C Petua Genggaman Tangan Kanan.
Right Hand Grip Rule.
- D Petua Tangan Kiri Fleming.
Fleming's Left Hand Rule.

- 30 Rajah 19 menunjukkan litar transistor yang berfungsi sebagai penguat arus.
Diagram 19 shows a transistor circuit that functions as a current amplifier.



Rajah 19/ Diagram 19

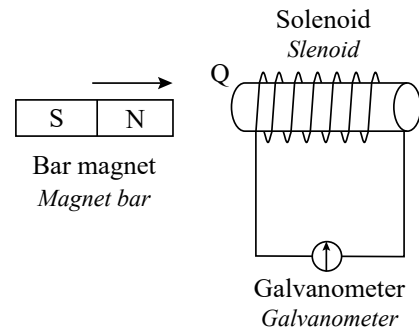
Apabila suis S ditutup, nyatakan apakah yang akan berlaku?

When switch S is closed, state what will happen?

- A Mentol P akan menyala dengan malap manakala mentol Q akan menyala dengan terang.
Bulb P will light up dimly while bulb Q will light up brightly.
- B Arus pengumpul, I_C yang mengalir adalah rendah.
Collector current, I_C flows is low.
- C Tiada arus yang mengalir pada litar tapak, I_B .
No current flows in the base circuit, I_B .
- D Arus pengeluaran, I_E adalah paling tinggi berbanding dengan I_B dan I_C .
The emitter current, I_E is the highest compared to I_B and I_C .

- 31 Rajah 20 menunjukkan bahagian kutub utara magnet ditolak mendekati solenoid.

Diagram 20 shows the north pole of magnet is pushed towards a solenoid.



Rajah 20/ Diagram 20

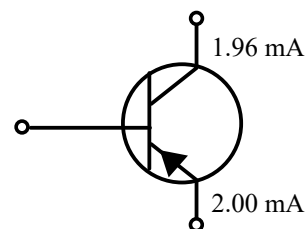
Apakah kekutuban solenoid di Q dan arah pesongan galvanometer tersebut?

What is the polarity of the solenoid at Q and the direction of the galvanometer deflection?

	Kekutuban solenoid di Q <i>Polarity of solenoid at Q</i>	Arah pesongan galvanometer <i>Direction of galvanometer deflection</i>
A	Utara <i>North</i>	Ke kiri <i>To the left</i>
B	Utara <i>North</i>	Ke kanan <i>To the right</i>
C	Selatan <i>South</i>	Ke kiri <i>To the left</i>
D	Selatan <i>South</i>	Ke kanan <i>To the right</i>

- 32 Rajah 21 menunjukkan nilai arus yang mengalir melalui sebuah transistor.

Diagram 21 shows the value of the current flows through a transistor.



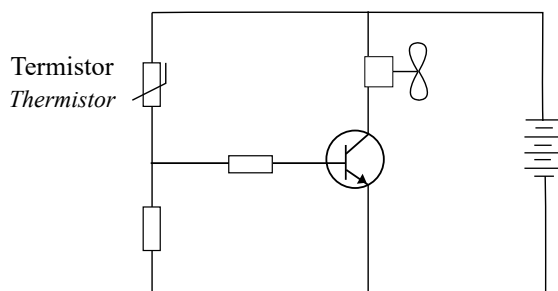
Rajah 21/ Diagram 21

Apakah nilai arus tapak?

What is the value of base current?

- A 0.04 mA
- B 1.96 mA
- C 2.00 mA
- D 3.96 mA

- 33 Rajah 22 menunjukkan suatu litar transistor dengan sebuah termistor dan kipas.
Diagram 22 shows a transistor circuit with a thermistor and a fan.



Rajah 22/ Diagram 22

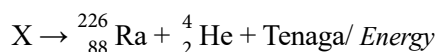
Apakah yang berlaku kepada rintangan termistor dan kipas itu apabila suhu di sekeliling termistor itu bertambah?

What happens to the resistance of the thermistor and the fan when the temperature around the thermistor increases?

	Rintangan termistor Resistance of thermistor	Kipas Fan
A	Berkurang Decreases	Berpusing Rotates
B	Berkurang Decreases	Tidak berpusing Does not rotate
C	Bertambah Increases	Berpusing Rotates
D	Bertambah Increases	Tidak berpusing Does not rotate

- 34 Persamaan di bawah menunjukkan reputan nukleus X.

The equation below shows decay of nucleus X.



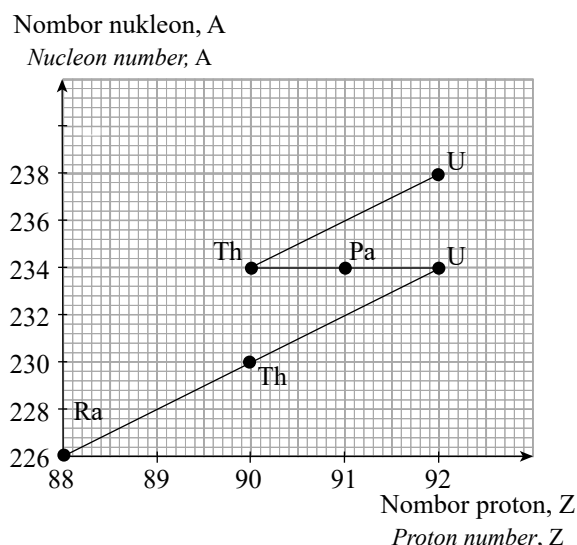
Berapakah bilangan proton dan neutron dalam nukleus X?

What is the number of protons and neutrons for nucleus X?

	Proton Protons	Neutron Neutrons
A	86	140
B	886	230
C	90	140
D	90	230

- 35 Rajah 23 menunjukkan graf nombor nukleon, A melawan nombor proton, Z bagi reputan nukleus Uranium-238 kepada Radium-226.

Diagram 23 shows a graph of nucleon number, A against proton number, Z for the decay of the nucleus of Uranium-238 to Radium-226.



Rajah 23/ Diagram 23

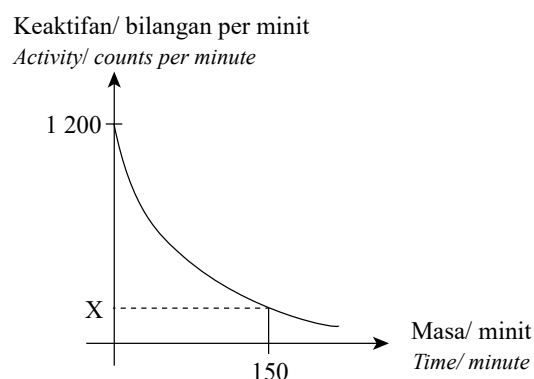
Berapakah zarah alfa dan zarah beta yang dikeluarkan semasa proses pereputan tersebut?

How many alpha and beta particles are emitted during the decaying process?

	Bilangan zarah alfa Number of alpha particles	Bilangan zarah beta Number of beta particles
A	2	3
B	3	2
C	4	1
D	1	1

- 36 Rajah 24 menunjukkan graf pereputan bahan radioaktif yang mempunyai separuh hayat 50 minit.

Diagram 24 shows a graph of the decay of a radioactive substance with a half-life of 50 minutes.



Rajah 24/ Diagram 24

Apakah nilai X?

What is the value of X?

- A 150 B 300
C 600 D 1 200

- 37 Pembelahan nukleus boleh berlaku di dalam reaktor nuklear. Komponen manakah yang dipadankan dengan fungsinya yang betul?

Nuclear fission can occur in a nuclear reactor. Which component is correctly matched with its function?

	Komponen Components	Fungsi Function
A	Dinding konkrit Concrete wall	Memperlahankan neutron yang bergerak pantas Slow down the fast-moving neutron
B	Rod pengawal Control rod	Tindak balas pembelahan berlaku di dalam rod untuk menghasilkan tenaga haba Fission reaction occurs in the rod to produce heat energy
C	Rod Uranium Uranium rod	Mengelakkan pelepasan sinaran berbahaya Prevent the escape of harmful radiations
D	Air Water	Menyerap tenaga haba daripada tindak balas rantai Absorb heat from chain reaction

- 38 Antara pernyataan berikut, yang manakah betul tentang eksperimen kesan fotoelektrik?

Which of the following statements is correct about the photoelectric effect experiment?

- A Arus yang dihasilkan diukur menggunakan voltmeter.
The current produced is measured using a voltmeter.

- B Apabila frekuensi cahaya bertambah, lebih banyak elektron dikeluarkan.

When the frequency of light increases, more electrons are released.

- C Arus bertambah, frekuensi cahaya bertambah.
The current increases, the frequency of light increases

- D Kadar pancaran fotoelektron diukur sebagai arus elektrik yang dihasilkan.

The rate of electron emission is measured as the electric current produced.

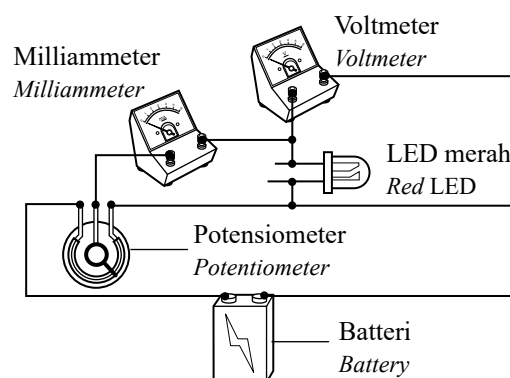
- 39 Sebuah lampu 60 W memancarkan cahaya merah dengan panjang gelombang, $\lambda = 7.0 \times 10^{-7}$ m. Berapakah bilangan foton yang dipancarkan per saat?

A 60 W lamp emits red light with a wavelength, $\lambda = 7.0 \times 10^{-7}$ m. What is the number of photons emitted per second?

- A $1.90 \times 10^{37} \text{ s}^{-1}$ B $1.90 \times 10^{-37} \text{ s}^{-1}$
C $2.11 \times 10^{-20} \text{ s}^{-1}$ D $2.11 \times 10^{20} \text{ s}^{-1}$

- 40 Rajah 25 menunjukkan susunan radas untuk mencari pemalar Planck.

Diagram 25 shows a setup to obtain Planck's constant.



Rajah 25/ Diagram 25

Apakah voltan pengaktifan?

What is activation voltage?

- A Voltan minimum yang diperlukan untuk LED menyala

Minimum voltage needed for LED to light up

- B Voltan maksimum yang diperlukan untuk LED menyala

Maximum voltage needed to light up the LED

- C Voltan yang dibekalkan oleh bateri

Voltage supplied by the battery

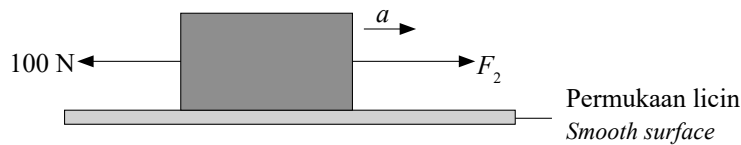
Bahagian A

[60 markah/ marks]

Jawab **semua** soalan.Answer **all** questions.

- 1 Rajah 1 menunjukkan sebuah kotak berjisim 30 g bergerak dengan pecutan 2 m s^{-2} di atas satu permukaan yang licin.

Diagram 1 shows a box of mass 30 g moves with an acceleration 2 m s^{-2} on a smooth surface.



Rajah 1/ Diagram 1

[Pecutan graviti/ Gravitational acceleration, $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]

- (a) Nyatakan maksud pecutan.

State the meaning of acceleration.

[1 markah/ mark]

- (b) Kenal pasti/ Identify

- (i) nilai daya geseran kotak dalam gerakan ini.
the value of frictional force of the box in this motion.

[1 markah/ mark]

- (ii) nilai/ the value of F_2 .

[2 markah/ marks]

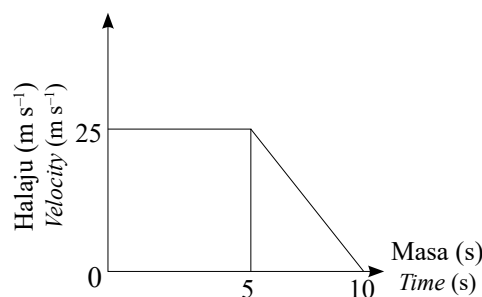
- (c) Apakah yang akan berlaku kepada pecutan kotak itu jika nilai F_2 adalah 100 N?

What will happen to the acceleration of the box if the value of F_2 is 100 N?

[1 markah/ mark]

- 2 Rajah 2 menunjukkan graf gerakan sebuah kereta yang bergerak dengan halaju seragam 25 m s^{-1} . Pemandu itu tiba-tiba melihat sebatang pokok yang tumbang pada jarak 50 meter. Dia menekan pedal brek sehingga kereta berhenti.

Diagram 2 shows the motion graph of a car moving with a uniform velocity of 25 m s^{-1} . The driver suddenly saw a fallen tree at a distance of 50 meters. He pressed the brake pedal until the car stopped.



Rajah 2/ Diagram 2

- (a) Gariskan definisi halaju yang betul.
Underline the correct definition of velocity.

Halaju adalah kadar perubahan (jarak / sesaran).
Velocity is the rate of (distance / displacement).

[1 markah/ mark]

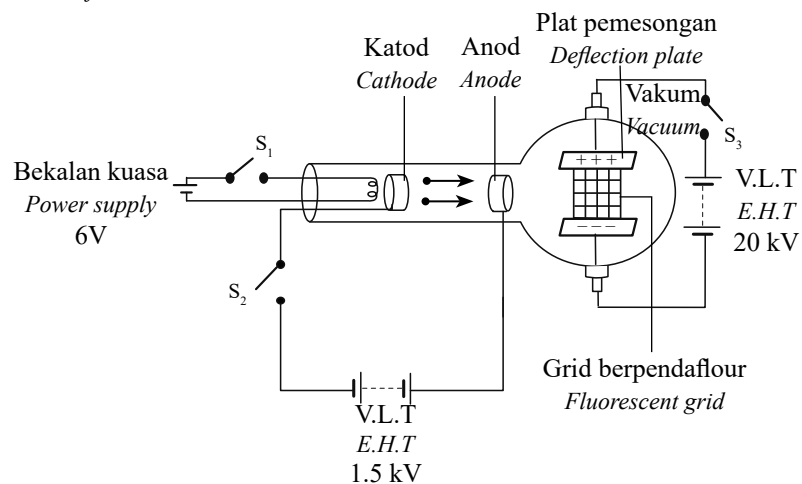
- (b) Berdasarkan graf pada Rajah 2, hitung jarak yang dilalui oleh kereta tersebut bermula daripada pemandu mula menekan brek sehingga berhenti.
Based on the graph in Diagram 2, calculate the distance traveled by the car from the time the driver starts pressing the brakes until it stops.

[2 markah/ marks]

- (c) Adakah kereta tersebut akan melanggar pokok yang tumbang itu? Beri sebab untuk jawapan anda.
Will the car hit the fallen tree? Give reason for your answer.

[2 markah/ marks]

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan sebuah tiub pemesongan.
Diagram 3.1 shows a deflection tube.



Rajah 3.1/ Diagram 3.1

- (a) Namakan proses yang terlibat apabila hanya suis S_1 ditutup.
Name the process involved when only switch S_1 is closed.

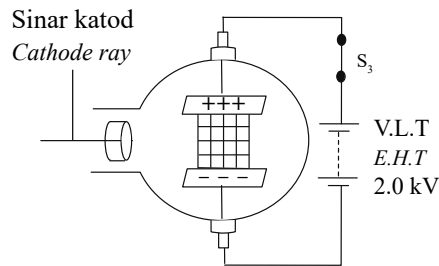
[1 markah/ mark]

- (b) Apabila suis S_1 dan S_2 ditutup manakala suis S_3 dibuka, elektron akan memecut ke anod.
When switches S_1 and S_2 are closed while switch S_3 is opened, the electrons will accelerate towards the anode.
- (i) Hitung tenaga kinetik yang diperoleh elektron apabila tiba di anod.
Calculate the kinetic energy of an electron when it reaches at the anode.

[2 markah/ marks]

- (ii) Rajah 3.2 menunjukkan sinar katod dilalukan di antara plat pemesongan. Surihkan lintasan sinar katod tersebut.

Diagram 3.2 shows the path of cathode ray between the deflection plates. Draw the path of the cathode ray.
[1 markah/ mark]



Rajah 3.2/ Diagram 3.2

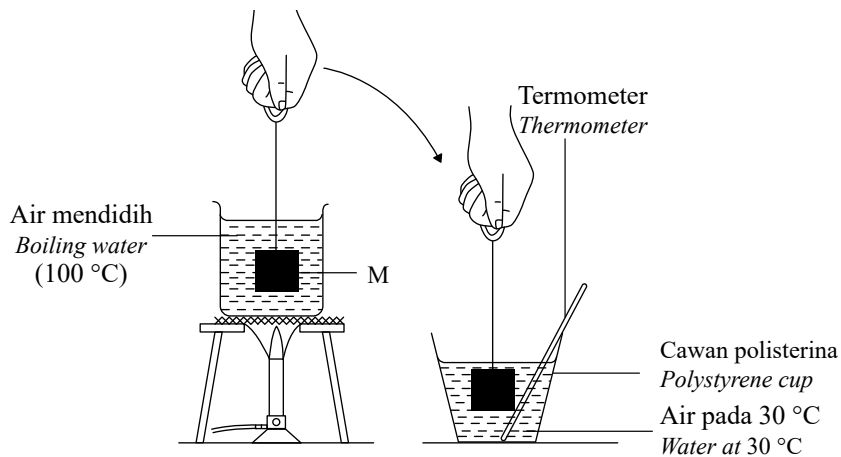
- (c) Apakah yang berlaku kepada pemesongan sinar katod apabila nilai V.L.T. dalam Rajah 3.2 ditambah? Berikan satu sebab.

*What happens to the deflection of cathode ray when the value of E.H.T in Diagram 3.2 is increased?
Give a reason.*

[2 markah/ marks]

- 4 Rajah 4 menunjukkan satu bongkah logam, M berjisim 500 g dipanaskan di dalam air yang mendidih bersuhu 100 °C dalam jangka masa yang lama. Bongkah logam M kemudiannya dipindahkan dengan cepat ke dalam cawan polistirena yang berisi 200 g air bersuhu 30 °C. Air itu dikacau sehingga keseimbangan terma tercapai.

Diagram 4 shows a metal block, M, of mass 500 g heated in boiling water of temperature 100 °C for a long time. The metal block M is then quickly transferred into 200 g of water at 30 °C in a polystyrene cup. The water is stirred until thermal equilibrium is achieved.



Rajah 4/ Diagram 4

- (a) (i) Apakah maksud keseimbangan terma?
What is the meaning of thermal equilibrium?

[1 markah/ mark]

- (ii) Menggunakan konsep keseimbangan terma, terangkan bagaimana termometer yang diletakkan ke dalam air mendidih memberikan bacaan suhu 100 °C.

Using the concept of thermal equilibrium, explain how a thermometer which is placed into the boiling water shows the temperature reading of 100 °C.

[3 markah/ marks]

- (b) (i) Hitung suhu akhir air di dalam cawan polistirena itu.
Calculate the final temperature of water in the polystyrene cup.
 [Muatan haba tentu $M = 800 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, muatan haba tentu air $= 4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$]
 [Specific heat capacity of $M = 800 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, specific heat capacity of water $= 4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$]

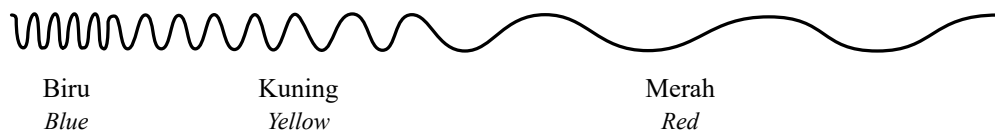
[4 markah/ marks]

- (ii) Nyatakan **satu** andaian bagi jawapan anda di 4(b)(i).
*State **one** assumption for your answer in 4(b)(i).*

[1 markah/ mark]

- 5 Rajah 5.1 menunjukkan spektrum cahaya biru, kuning dan merah dalam spektrum gelombang elektromagnet.

Diagram 5.1 shows the spectrum of blue, yellow and red lights in the spectrum of electromagnetic wave.



Rajah 5.1/ Diagram 5.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan gelombang elektromagnet?
What is meant by electromagnetic waves?

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 5.1, bandingkan
Based on Diagram 5.1, compare

- (i) amplitud gelombang warna-warna cahaya tersebut.
the wave amplitude of the light colours.

[1 markah/ mark]

- (ii) panjang gelombang warna-warna cahaya tersebut.
the wavelength of the light colours.

[1 markah/ mark]

- (iii) frekuensi gelombang warna-warna cahaya tersebut.
the wave frequency of the light colours.

[1 markah/ mark]

- (c) Berdasarkan jawapan anda di 5(b), nyatakan hubungan antara panjang gelombang dengan
Based on your answer in 5(b), state the relationship between the wavelength and

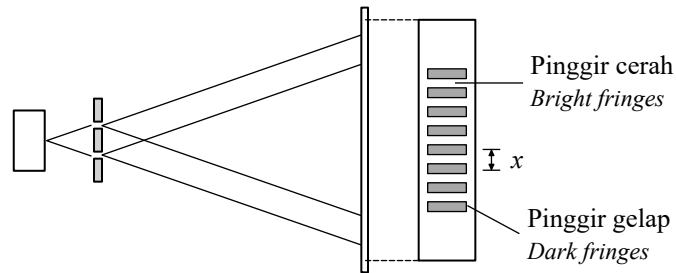
- (i) frekuensi gelombang cahaya tersebut.
the frequency of the light wave.

[1 markah/ mark]

- (ii) amplitud gelombang cahaya tersebut.
the amplitude of the light wave.

[1 markah/ mark]

- (d) Rajah 5.2 menunjukkan satu eksperimen dwi-celah Young.
Diagram 5.2 shows a Young double-slits experiment.



Rajah 5.2/ Diagram 5.2

Jarak antara pinggir-pinggir berturutan adalah 4.0×10^{-4} m apabila cahaya Q dengan panjang gelombang 5.0×10^{-7} m digunakan. Eksperimen ini diulang dengan menggunakan cahaya P dan didapati jarak antara pinggir-pinggir adalah 4.8×10^{-4} m.

Hitung panjang gelombang cahaya P.

The distance between two consecutive fringes is 4.0×10^{-4} m when light Q with wavelength of 5.0×10^{-7} m is used.

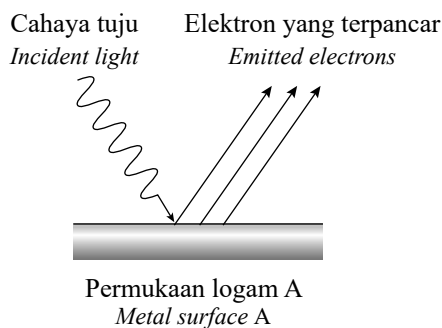
The experiment is repeated by using light P and it is found that the distance between the fringes is 4.8×10^{-4} m.

Calculate the wavelength of light P.

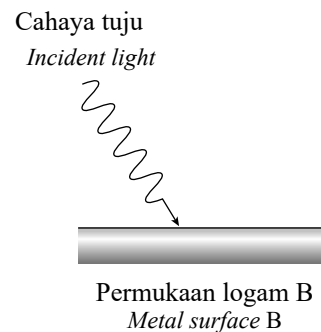
[3 markah/ marks]

- 6 Rajah 6.1 menunjukkan kesan elektron terpancar apabila cahaya biru disinarkan pada logam A, manakala Rajah 6.2 menunjukkan tiada kesan elektron terpancar apabila cahaya biru disinarkan pada logam B.

Diagram 6.1 show the effect of electrons emitted when blue light is shone on metal A, while Diagram 6.2 shows no effect on electrons emitted when blue light is shown on metal B.



Rajah 6.1/ Diagram 6.1



Rajah 6.2/ Diagram 6.2

- (a) Nyatakan fenomena fizik yang terlibat.
State the physics phenomenon involved.

[1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 6.1 dan Rajah 6.2,
Based on Diagram 6.1 and Diagram 6.2,
(i) bandingkan panjang gelombang cahaya.
compare the wavelength of the light.

[1 markah/ mark]

- (ii) bandingkan bilangan elektron yang dipancarkan.
compare the number of emitted electrons.

[1 markah/ mark]

- (iii) bandingkan fungsi kerja logam.
compare the work function of the metal.

[1 markah/ mark]

- (iv) hubung kaitkan bilangan elektron yang dipancarkan dan fungsi kerja logam.
relate the number of emitted electrons and the work function of metal.

[1 markah/ mark]

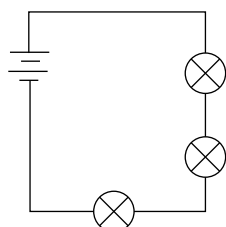
- (c) Diberi fungsi kerja logam A adalah 2.00 eV. Hitung frekuensi ambang logam tersebut.
Given the work function of metal A is 2.00 eV. Calculate the threshold frequency of the metal.
[1 eV = 1.60×10^{-19} J]

[3 markah/marks]

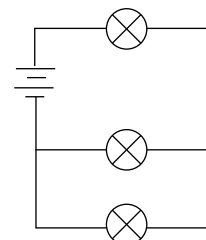
- (d) Apakah yang akan berlaku kepada bilangan elektron yang dipancarkan dalam Rajah 6.1 sekiranya cahaya yang berfrekuensi 4.5×10^{14} Hz disinarkan ke atas logam tersebut?
What will happen to the number emitted electrons in Diagram 6.1 if a light with frequency of 4.5×10^{14} Hz is shone on the metal.

[1 markah/ mark]

- 7 Rajah 7.1 dan Rajah 7.2 menunjukkan dua litar yang masing-masing mempunyai tiga mentol yang sama dan disusun dengan dua cara yang berbeza. Setiap mentol mempunyai rintangan 8Ω .
Diagram 7.1 and Diagram 7.2 show two circuits which consists of three identical bulbs arranged in two different ways. Each bulb has a resistance of 8Ω .



Rajah 7.1/ Diagram 7.1



Rajah 7.2/ Diagram 7.2

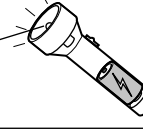
- (a) Namakan susunan litar pada Rajah 7.1.
Name the circuit arrangement in Diagram 7.1.

[1 markah/ mark]

- (b) Kira rintangan berkesan bagi Rajah 7.2
Calculate the effective resistance in Diagram 7.2.

[3 markah/ marks]

- (c) Lampu suluh diperlukan pada waktu malam. Jadual 7 menunjukkan beberapa jenis lampu suluh.
A torch light is needed at night. Table 7 shows several types of torch light.

Lampu suluh P <i>Torch light P</i>	Jenis mentol: Filamen <i>Type of bulb: Filament</i>	
Lampu suluh Q <i>Torch light Q</i>	Jenis mentol: LED <i>Type of bulb: LED</i>	
Lampu suluh R <i>Torch light R</i>	Jenis mentol: LED <i>Type of bulb: LED</i>	

Jadual 7/ Table 7

Berdasarkan Jadual 7, nyatakan ciri-ciri lampu suluh yang paling sesuai untuk dibawa ke tapak perkhemahan pada waktu malam. Beri satu sebab untuk kesesuaian setiap ciri.

Based on Table 7, state the characteristics of the suitable torchlight to bring during camping at night. Give a reason for the suitability of each characteristic.

- (i) Bilangan bateri/ *Number of batteries.*

Sebab/ *Reason:*

[2 markah/ marks]

- (ii) Jenis mentol/ *Type of bulb.*

Sebab/ *Reason:*

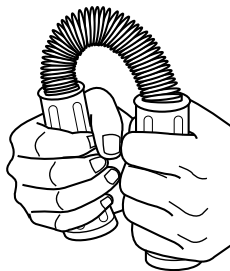
[2 markah/ marks]

- (d) Berdasarkan jawapan di 7(c), tentukan lampu suluh yang paling sesuai dibawa semasa berkhemah pada waktu malam.

Based on the answer in 7(c), determine the suitable torch light to bring during a camping at night.

[1 markah/ mark]

- 8 Rajah 8 menunjukkan seorang lelaki menggunakan spring elastik semasa melakukan senaman regangan lengan.
Diagram 8 shows a man using an elastic spring while doing arm stretching exercises.



Rajah 8/ Diagram 8

Apabila daya, $F = kx$ dikenakan, spring meregang dan kembali ke kedudukan asalnya apabila daya dialihkan, di mana k ialah pemalar spring dan x ialah pemanjangan spring.

When force, $F = kx$ is applied, the spring stretches and return to its original position once the force is removed, where k is spring constant and x is extension of the spring.

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kekenyalan?

What is meant by elasticity?

[1 markah/ mark]

- (b) Daya maksimum yang boleh dikenakan kepada spring elastik itu ialah 400 N menyebabkan pemanjangan spring maksimum 10 cm. Hitung pemalar spring.

The maximum force can be applied to the elastic spring is 400 N caused the maximum extension of the spring 10 cm. Calculate the spring constant.

[2 markah/ marks]

- (c) Cadangkan pengubahsuaian pada spring elastik itu supaya boleh menahan daya yang dikenakan ke atasnya yang lebih besar. Beri sebab.

Suggest modification to the elastic spring so that it can withstand a greater force applied on it. Give reason.

- (i) Ketebalan dawai spring/ Thickness of wire of the spring.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (ii) Diameter gegelung spring/ Diameter of coil of the spring.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

- (iii) Jenis bahan spring./ Type of material of the spring.

Sebab/ Reason:

[2 markah/ marks]

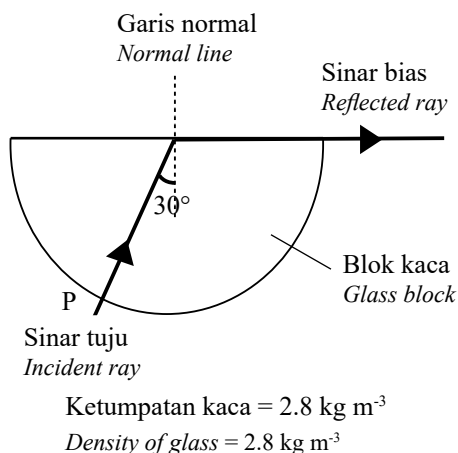
Bahagian B

[20 markah/ marks]

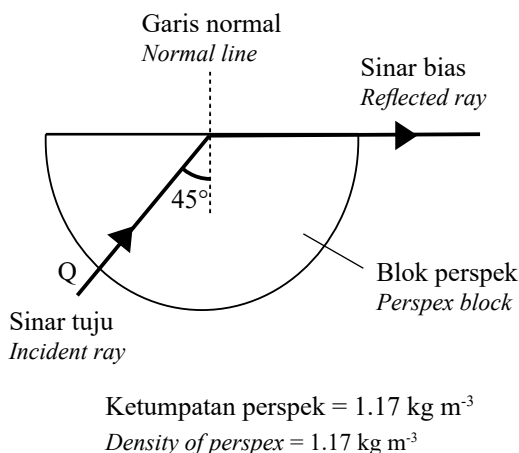
Jawab mana-mana **satu** soalan daripada bahagian ini.*Answer any one question from this section.*

- 9 Rajah 9.1 dan Rajah 9.2 masing-masing menunjukkan sinar tuju cahaya pada sudut genting bagi satu bongkah semi bulatan kaca dan perspex.

Diagram 9.1 and Diagram 9.2 show the rays of light at the critical angle for a semicircular block of glass and perspex respectively.



Rajah 9.1/ Diagram 9.1



Rajah 9.2/ Diagram 9.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan ketumpatan?
What is meant by density?

[1 markah/ mark]

- (b) Menggunakan Rajah 9.1 dan Rajah 9.2,
Using Diagram 9.1 and Diagram 9.2,

- (i) bandingkan sudut tuju bongkah itu.
compare the incident angles of the block.

[1 markah/ mark]

- (ii) bandingkan sudut genting bongkah itu.
compare the critical angles of the block.

[1 markah/ mark]

- (iii) bandingkan ketumpatan bongkah itu.
compare the density of the blocks.

[1 markah/ mark]

- (iv) hubung kaitkan sudut genting dengan ketumpatan.
relate the critical angle and the density.

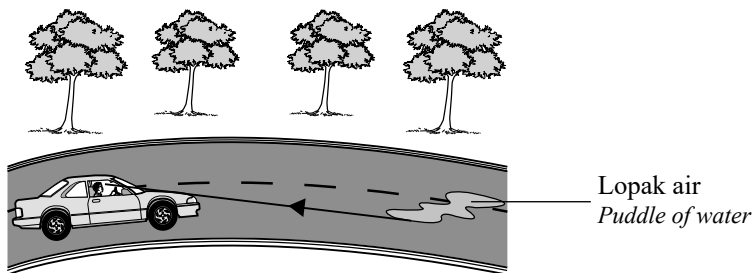
[1 markah/ mark]

- (v) terangkan mengapa sinar tuju cahaya melalui blok di titik P dan Q tidak dibengkokkan.
explain why the ray of light passing through the block at points P and Q is not bent.

[1 markah/ mark]

- (c) Rajah 9.3 menunjukkan seorang pemandu kereta memerhati satu lopak air yang terdapat di atas jalan raya di hadapannya pada waktu hari panas terik namun mendapati tiada lopak air apabila sampai di situ.

Diagram 9.3 shows a car driver observing a puddle of water on the road in front of him on a hot day but found no puddle when he got there.



Rajah 9.3/ Diagram 9.3

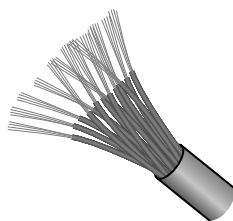
Terangkan bagaimana fenomena itu berlaku.

Explain how the phenomenon occurs.

[4 markah/ marks]

- (d) Rajah 9.4 menunjukkan gentian optik yang boleh digunakan dalam bidang telekomunikasi dan perubatan.

Diagram 9.4 shows optical fiber that can be used in telecommunications and medicine.



Rajah 9.4/ Diagram 9.4

Jadual 9 menunjukkan ciri-ciri beberapa gentian optik.

Table 9 shows the characteristics of several optical fibre.

Gentian optik <i>Optical fibre</i>	Ciri-ciri gentian optik <i>Characteristics of optical fibre</i>	Perbandingan indeks biasan lapisan dalam, n_i dan lapisan luar, n_o <i>Comparison of refractive index of the inner core, n_i and outer core, n_o</i>	Kelenturan <i>Flexibility</i>	Ketulenan lapisan dalam <i>Purity of inner core</i>
P	Gentian optik halus tunggal <i>Single fine optical fibre</i>	$n_i > n_o$	Tinggi <i>High</i>	Sangat tinggi <i>Very high</i>
Q	Berkas gentian optik halus yang selari <i>Bundle of fine parallel optical fibres</i>	$n_o > n_i$	Rendah <i>Low</i>	Rendah <i>Low</i>
R	Berkas gentian optik halus yang selari <i>Bundle of fine parallel optical fibres</i>	$n_i > n_o$	Tinggi <i>High</i>	Sangat tinggi <i>Very high</i>
S	Gentian optik halus tunggal <i>Single fine optical fibre</i>	$n_i > n_o$	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>
T	Berkas gentian optik halus yang selari <i>Bundle of fine parallel optical fibres</i>	$n_o > n_i$	Tinggi <i>High</i>	Tinggi <i>High</i>

Jadual 9/ Table 9

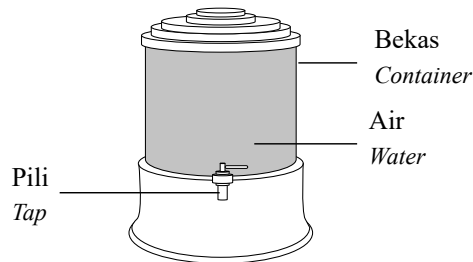
Anda diminta untuk menyiasat tentang ciri gentian optik yang boleh digunakan untuk menghantar isyarat yang banyak dalam satu masa seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 9. Terangkan kesesuaian setiap ciri gentian optik dan tentukan gentian optik yang paling sesuai digunakan dalam bidang telekomunikasi dan perubatan.

You are asked to investigate the characteristics of optical fibers that can be used to transmit multiple signals at one time as shown in Table 9. Explain the suitability of each characteristic of optical fiber and determine the most suitable to be used in the field of telecommunications and medicine.

[10 markah/ marks]

- 10** Rajah 10.1 menunjukkan air di dalam sebuah bekas air. Apabila pili dibuka, air akan mengalir keluar daripada bekas tersebut.

Diagram 10.1 shows water in a container of water. When the tap is opened, water will flow out of the container.



Rajah 10.1/ Diagram 10.1

- (a) Apakah maksud tekanan dalam cecair?
What is the meaning of pressure in liquid?

[1 markah/ mark]

- (b) (i) Apabila bekas tersebut dicondongkan ke depan, air daripada bekas mengalir keluar lebih laju. Jelaskan mengapa.

When the container is tilted forward, the water from the container flows out faster. Explain why.

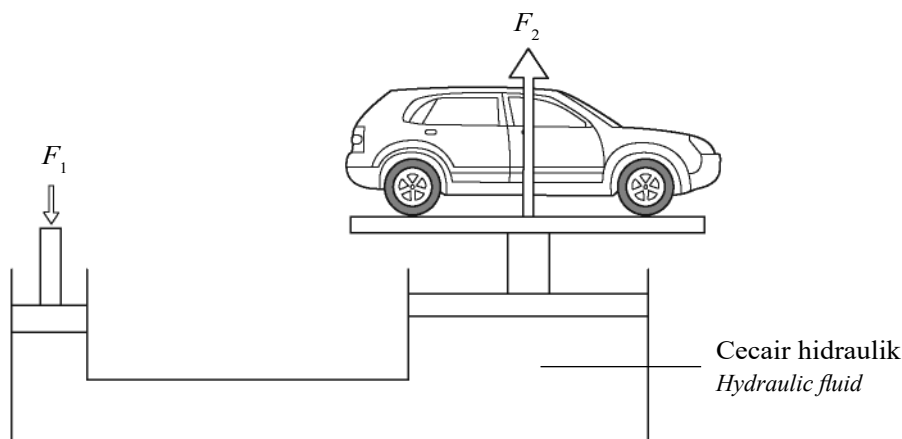
[3 markah/ marks]

- (ii) Apakah yang berlaku kepada tekanan di **10(b)(i)** jika isi padu air yang sama diletakkan ke dalam bekas yang lebih besar?

*What happens to the pressure in **10(b)(i)** if the same volume of water is placed into a larger container?*

[1 markah/ mark]

- (c) Rajah 10.2 menunjukkan jek hidraulik digunakan untuk mengangkat sebuah kereta.
Diagram 10.2 shows a hydraulic jack used to lift a car.



Rajah 10.2/ Diagram 10.2

Jadual 10 menunjukkan ciri-ciri bagi empat cecair hidraulik W, X, Y dan Z yang akan digunakan di dalam jek hidraulik.

Table 10 shows the characteristics of four hydraulic fluids W, X, Y and Z to be used in the hydraulic jack.

Cecair hidraulik Hydraulic fluid	Ketumpatan Density (kg m^{-3})	Takat didih Boiling point ($^{\circ}\text{C}$)	Kebolehmampatan Compressibility	Kadar pengewapan Rate of vaporisation
W	13 600	357	Tinggi/ High	Rendah/ Low
X	800	130	Rendah/ Low	Rendah/ Low
Y	1 000	100	Tinggi/ High	Tinggi/ High
Z	790	55	Rendah/ Low	Tinggi/ High

Jadual 10/ Table 10

Terangkan kesesuaian setiap ciri cecair hidraulik dan tentukan cecair hidraulik yang paling sesuai untuk digunakan di dalam jek hidraulik untuk mengangkat kereta dengan berkesan. Nyatakan sebab bagi pilihan anda.

Explain the suitability of each characteristic of the hydraulic fluids and determine the most suitable hydraulic fluid to be used in the hydraulic jack to lift the car effectively. Give reasons for your choice.

[10 markah/ marks]

- (d) Luas keratan rentas omboh P dan Q masing-masing ialah 50 cm^2 dan 200 cm^2 . Apabila daya $4\,000 \text{ N}$ dikenakan pada omboh P, kereta bergerak ke atas.

The cross-sectional areas of the pistons P and Q are 50 cm^2 and 200 cm^2 respectively. When a force of $4\,000 \text{ N}$ is applied to the piston P, the car moves upwards.

- (i) Dengan mengabaikan berat omboh P dan Q, hitung daya F_2 .
By neglecting the weights of the pistons P and Q, calculate the force F_2 .

[2 markah/ marks]

- (ii) Hitung berat maksimum yang boleh diangkat oleh omboh Q jika berat omboh Q adalah $5\,000 \text{ N}$.
Calculate the maximum weight that can be lifted by the piston Q if the weight of piston Q is $5\,000 \text{ N}$.

[3 markah/ marks]

Bahagian C

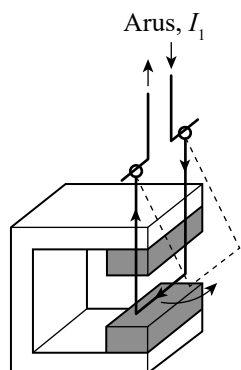
[20 markah/ marks]

Jawab **semua** soalan.

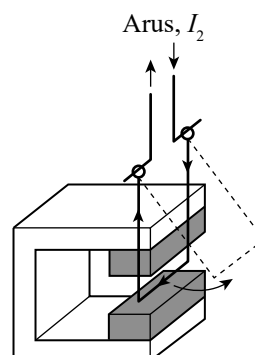
Answer **all** questions.

- 11 Rajah 11.1 dan Rajah 11.2 menunjukkan ketinggian ayunan gegelung kuprum yang berbeza apabila gegelung kuprum berada dalam medan magnet di mana jarak antara magnet magnadur adalah berbeza.

Diagram 11.1 and Diagram 11.2 show the different heights of oscillation of the copper coil when the copper coil is in a magnetic field where the distance between the magnets is different.



Rajah 11.1/ Diagram 11.1



Rajah 11.2/ Diagram 11.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan medan lastik?

What is meant by catapult field?

[1 markah/ mark]

- (b) Gegelung kuprum pada Rajah 11.2 berayun lebih jauh apabila jarak antara magnet magnadur didekatkan. Berdasarkan Rajah 11.1 dan Rajah 11.2, bandingkan arus yang mengalir dalam gegelung kuprum, kekuatan medan lastik yang terhasil dan daya yang terhasil daripada medan lastik. Hubung kaitkan jarak antara magnet magnadur dengan kekuatan medan lastik. Seterusnya, deduksikan daya yang terhasil dengan kekuatan medan lastik.

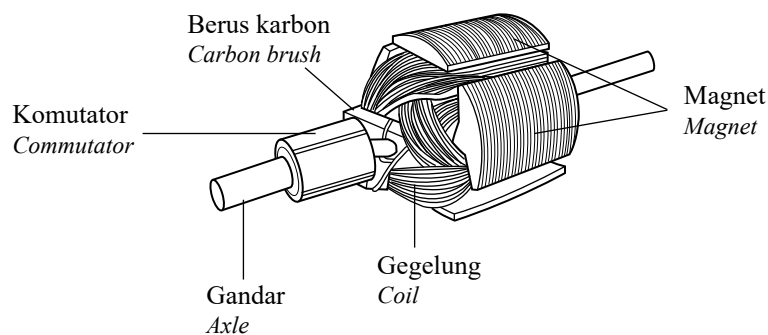
The copper coil in Diagram 11.2 oscillates further when the distance between the magnadur magnets is closer. Based on Diagram 11.1 and Diagram 11.2, compare the current flowing in the copper coil, the strength of the resulting elastic field and the force resulting from the elastic field.

Relate the distance between the magnadur magnets to the strength of the ballistic field. Then, deduce the resulting force with the strength of the elastic field.

[5 markah/ marks]

- (c) Rajah 11.3 menunjukkan sebuah motor arus terus berberus.

Diagram 11.3 shows a brushed direct current motor.



Rajah 11.3/ Diagram 11.3

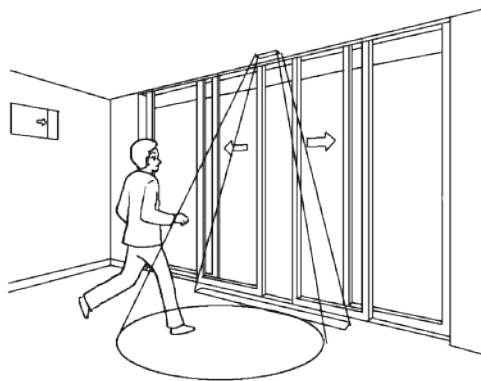
Terangkan prinsip kerja motor arus terus.

Explain the working principle of direct current motor.

[4 markah/ marks]

- (d) Rajah 11.4 menunjukkan sebuah pintu masuk automatik di sebuah pasar raya.

Diagram 11.4 shows an automatic entrance in a supermarket.



Rajah 11.4/ Diagram 11.4

Pintu tersebut menggunakan motor arus terus berberus. Cadangkan pengubahsuaian yang perlu dilakukan pada motor arus terus berberus supaya pintu automatik boleh terbuka dengan cepat dan tidak menghasilkan bunyi berdasarkan aspek bekalan arus, penggunaan berus dan ciri lain konduktor.

The door uses a brushed direct current motor. Suggest the modifications that need to be done on the brushed direct current motor so that the automatic door can open quickly and does not produce noise based on the current supply aspect, the use of brushes and other characteristics of the conductor.

[10 markah/ marks]

Soalan 9 atau 10

Question 9 or 10

[illegible]

Soalan 11
Question 11

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

JAWAPAN

Tingkatan 4



Pengukuran Measurement

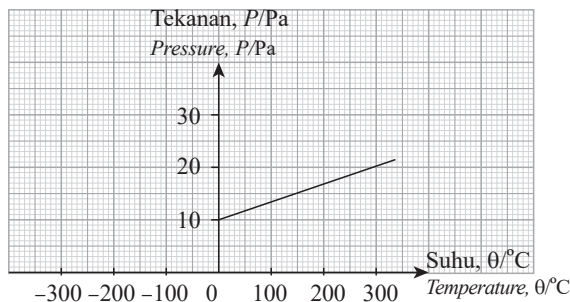
Kertas 1

- 1 C 2 D 3 B 4 A 5 D
6 C 7 D

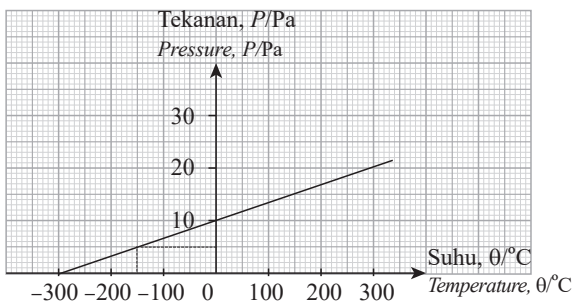
Kertas 2

Bahagian A

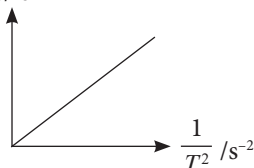
- 1 (a) P bertambah secara linear dengan θ
 P increases linearly with θ
(b) $P = 10 \text{ Pa}$



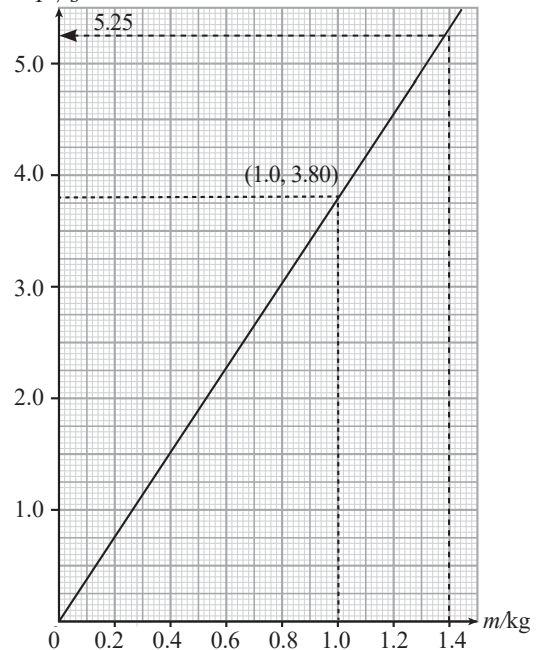
- (c) $\theta = -150^\circ\text{C}$



- 2 (a) (i) saat/ s
seconds/ s
(ii) $56 - 2 = 54$ saat/ seconds
(iii) Sukar untuk mendapat bacaan satu ayunan yang tepat/ Mengurangkan ralat
Difficult to obtain accurate reading for one oscillation/ Reduces error
(b) (i) $T = \frac{54}{20}$
 $= 2.7$ saat/ seconds
(ii) $l = \frac{9.81}{4\pi^2} (2.7)^2$
 $= 1.85 \text{ m}$
(iii) l/ cm



- 3 (a) (i) Arus/ Current, I
(ii) Voltan/ Voltage, V
(b) V berkurang secara linear dengan I
 V linearly decreases with I
(c) (i) 5 V
(ii) $\text{Ohm}/ \text{V A}^{-1}$
4 (a) (i) T^2 berkadar terus dengan m
 T^2 is directly proportional to m
(ii) $T^2 = 5.25 \text{ s}^2$
 $T = 2.29 \text{ s}$
 T^2/ s^2



- (iii) $k = \frac{3.80}{1.0}$
 $= 3.80 \text{ s}^2 \text{ kg}^{-1}$

- (b) Berkurang. Daya tarikan graviti Bulan lebih rendah daripada daya tarikan graviti Bumi.
Decreases. The gravitational force of the Moon is lower than the gravitational force of the Earth.



Daya dan Gerakan I Force and Motion I

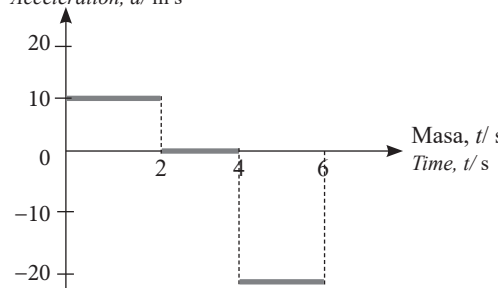
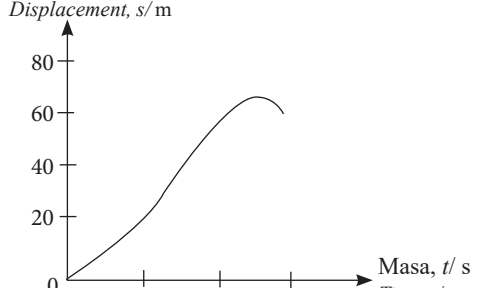
Kertas 1

- 1 A 2 C 3 C 4 B 5 D
6 A 7 D 8 B 9 B 10 C
11 D 12 B 13 C 14 A 15 D
16 C 17 B 18 C 19 D 20 B

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) skalar; tiada/ scalar; without
(b) meter/ m

- (c) (i) 200 m
 (ii) $= \frac{200}{6 \times 60} = 0.556 \text{ m s}^{-1}$
 (iii) 120 m
- 2 (a) Kadar perubahan sesaran/ Sesaran per masa
Rate of change in displacement/ Displacement per time
 (b) (i) Halaju berkurang// Nyahpecutan
Velocity decreases// Deceleration
 (ii) $\frac{1}{50} = 0.02 \text{ s}$
 (iii) Halaju awal/ Initial velocity $= \frac{6 \text{ cm}}{0.02 \text{ s}} = 300 \text{ cm s}^{-1}$
 Halaju akhir/ Final velocity $= \frac{1 \text{ cm}}{0.02 \text{ s}} = 50 \text{ cm s}^{-1}$
 (iv) Purata halaju/ Average velocity $= 150 \text{ cm s}^{-1}$
 (v) Pecutan/ Acceleration $= -2 \text{ 500 cm s}^{-2}$
- 3 (a) OA : Halaju bertambah dengan seragam/ Pecutan malar
Velocity increases uniformly/ Constant acceleration
 AB : Halaju malar/ Pecutan sifar
Constant velocity/ Zero acceleration
- (b) (i) 2 s
 (ii) saat ke-5/ 5th seconds
- (c) $\frac{1}{2}(2 + 5)(20) = 70$
 $\frac{1}{2}(6 - 5)(-20) = -10$
 $70 - 10 = 60 \text{ m}$
- (d) (i) Pecutan, $a/ \text{m s}^{-2}$
Acceleration, $a/ \text{m s}^{-2}$
- 
- (ii) Sesaran, s/ m
Displacement, s/ m
- 
- 4 (a) Sifat semula jadi objek yang cenderung untuk mengekalkan keadaan asalnya sama ada pegun atau bergerak dalam garis lurus dengan halaju malar
Tendency of an object to remain at its original state either stationary or moving in a straight line with constant velocity
 (b) Tin berisi pasir kerana inersia/ jisim lebih besar
Can filled with sand because it has larger inertia/ mass
 (c) (i) Banyak/ More
 Sebab: Kurang inersia
 Reason: Less inertia

- (ii) Besar/ Large
 Sebab: Memanjangkan masa hentaman
 Reason: Extends time of impact
 (iii) Rendah/ Low
 Sebab: Mengurangkan momentum
 Reason: Reduces momentum

- 5 (a) Perlanggaran tidak kenyal
Inelastic collision

Jumlah momentum sebelum perlanggaran = Jumlah momentum selepas perlanggaran <i>Total momentum before the collision = Total momentum after the collision</i>	✓
Jumlah tenaga diabadikan <i>Total energy conserved</i>	✓

(c) $(3 \times 3) + (1 \times 0) = (3 + 1) v^2$
 $9 = 4v$
 $v = 2.25 \text{ m s}^{-1}$

- 6 (a) Kadar perubahan momentum dalam masa yang singkat
Rate of change in momentum in a short time
 (b) $F = \frac{(1.5 \times 20) - (1.5 \times 0)}{0.2}$
 $= 150 \text{ N}$
 (c) $F = \frac{(1.5 \times 20) - (1.5 \times 0)}{0.02}$
 $= 1 \text{ 500 N}$
 (d) (i) Masa perlanggaran dalam Rajah 6(b) lebih rendah daripada Rajah 6(a)
The time of impact in Diagram 6(b) is shorter than in Diagram 6(a)
 (ii) Daya impuls dalam Rajah 6(b) lebih besar daripada Rajah 6(a)
The impulsive force in Diagram 6(b) is larger than in Diagram 6(a)
 (iii) Semakin tinggi masa perlanggaran, semakin kecil daya impuls
The longer the time of impact, the smaller the impulsive force
 (e) – Tilam yang tebal digunakan untuk lompat tinggi
Thick mattress is used in the high jump
 – Telur diletakkan dalam bekas lembut dan berongga
Egg is placed in soft and hollow container

Bahagian B

- 7 (a) (i) Jumlah momentum sebelum perlanggaran
 = Jumlah momentum selepas perlanggaran
*Total momentum before collision
 = Total momentum after collision*
 (ii) $m = \frac{200 \times 10^3}{9.81}$
 $= 2.04 \times 10^4 \text{ kg}$
 $v = \frac{300 \times 1 \text{ 000}}{3 \text{ 600}}$
 $= 83.33 \text{ m s}^{-1}$
 Momentum/ Momentum,
 $p = mv$
 $= 2.04 \times 10^4 \times 83.33$
 $= 1.7 \times 10^6 \text{ kg m s}^{-1}$

- (b) – Kipas menyedut udara masuk ke kebuk pembakaran bercampur dengan bahan api
Fan absorbs air flow into the combustion chamber and mixed with fuel
- Pembakaran bahan api menghasilkan gas ekzos yang panas
Burning fuel produces hot exhaust gas
- Gas panas dipancut keluar melalui muncung dengan kelajuan yang tinggi
Hot gas flow out through the nozzle with high speed
- Momentum terhasil bertentangan dengan arah pancutan gas panas
The momentum produced in opposite direction of hot gas flow
- Berdasarkan prinsip keabadian momentum, momentum yang terhasil sama magnitud menolak jet ke depan
According to the principle of conservation of momentum, the produced momentum same as the magnitude that pushed the jet forward

(c)

Aspek Aspect	Alasan Reason
Diameter muncung: Kecil <i>Diameter of nozzle: Small</i>	Menghasilkan gas berhalaju tinggi <i>Produce high velocity of gas</i>
Saiz bilah: Besar <i>Size of blade: Big</i>	Menyedut lebih banyak udara <i>Absorbs more air</i>
Jenis bahan api: Kerosin/ Parafin <i>Type of fuel: Kerosene/ Paraffine</i>	– Bercampur dengan udara menghasilkan pembakaran <i>Mixed with air to produce combustion</i> – Lebih selamat untuk digunakan <i>Safe to be used</i>
Saiz kebuk pembakaran: Besar <i>Size of combustion chamber: Large</i>	– Lebih banyak bahan api terbakar <i>More burning fuel</i> – Menghasilkan momentum yang tinggi <i>Produce high momentum</i>
Reka bentuk enjin L dipilih kerana diameter muncung kecil, saiz bilah besar, guna bahan api kerosin dan kebuk pembakaran besar <i>Engine design L is choosen because small diameter of nozzle, big size of blade, use kerosene as fuel and large combustion chamber</i>	

8 (a) (i) Berat bagi sesuatu objek/ *Weight of an object*

(ii)

Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason
Bahan tali: Poliester <i>Material of rope: Polyester</i>	Kekenyalan tinggi <i>High elasticity</i>

Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason
Ketumpatan tali yang rendah <i>Lower density of rope</i>	Jisim rendah// Lebih ringan// Mudah alih// Senang dibawa <i>Low mass/ Lighter// Portable// Easy to carry</i>
Daya sentapan yang tinggi <i>High snapping force</i>	Tali tidak akan tersentak dan tidak putus <i>The rope will not snap and not break</i>
Diameter tali yang kecil <i>Smaller diameter of rope</i>	Menempati ruang yang lebih kecil dan mudah untuk disimpan dalam ruang yang kecil <i>It will occupy smaller space and easy to store in a small space</i>
Tali B ialah tali yang paling sesuai kerana jenisnya ialah dinamik, ketumpatan yang rendah, daya sentapan yang kuat dan diameter yang kecil. <i>Rope B is the most suitable rope because it is a dynamic type, lower density, strong snapping force and smaller diameter.</i>	

- (b) (i) – Berat penerjun
Weight of parachutist
 – Berat payung terjun
Weight of parachute
 – Rintangan udara/ *Air resistance*
- (ii) Rintangan udara/ *Air resistance*
 = Berat penerjun + Berat payung terjun
Weight of parachutist + Weight of parachute
- (iii) $F_{\text{net}} = ma$
 $W_1 - W_2 = ma$
 $(5 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m s}^{-2}) - (2 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m s}^{-2}) = (5 + 2) \times a$
 $50 \text{ N} - 20 \text{ N} = 7a$
 $a = 4.2043 \text{ m s}^{-2}$
 $T - W_2 = m_2 a$
 $T - 2(9.81) = 2 \times 4.2043$
 $T = 28.0285 \text{ N}$

Bahagian C

- 9 (a) Kadar perubahan sesaran
Rate change of displacement
- (b) Dalam satu jam pertama;
In the first one hour;
- Halaju bas A lebih besar daripada bas B
The velocity of bus A is greater than bus B
- Kecerunan graf bas A lebih tinggi daripada bas B
The gradient of bus A higher than bus B
- Luas di bawah graf bas A lebih kecil daripada bas B
The area under the graph of bus A is smaller than bus B
- Halaju bertambah, pecutan bertambah
Velocity increases, acceleration increases
- Dalam dua jam terakhir, kedua-dua bas bergerak dengan halaju seragam yang sama
In the last two hours, both buses moving with the same uniform velocity

- (c) 0 – 3 jam : Halaju seragam
 0 – 3 hours : Uniform velocity
 3 – 5 jam : Objek pegun/ tidak bergerak
 3 – 5 hours : Object at rest/ not moving
 5 – 8 jam : Objek kembali ke tempat asal dengan halaju seragam
 5 – 8 hours : Object returns to its original place with uniform velocity
 Jumlah sesaran = 0/ Sifar
 Total displacement = 0/ Zero

Aspek Aspect	Alasan Reason
Sistem membantu pendakian: Gear System to assist in climbing: Gear	– Mengubah kelajuan Change speed – Memastikan kelajuan sesuai dengan kawasan pendakian Make sure the speed suitable to the climbing area
Bahan untuk rangka: Karbon fiber Material for frame: Fiber carbon	– Kuat Strong – Ketumpatan rendah Low density
Tayar: Lebar Tyre: Wide	Tekanan rendah// Luas permukaan besar Low pressure// Large surface area
Tayar: Berbunga Tyre: Has thread	Mengelak gelincir// Daya geseran tinggi Avoid slips// High frictional force
Penyerap hentakan Shock absorber	Menyerap hentakan semasa pendakian// Memanjangkan masa impak Absorbs shock impulses while climbing// Extends impact time



Kegravitian Gravitation

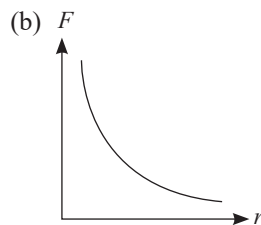
Kertas 1

- 1 A 2 B 3 B 4 C 5 B
 6 D 7 B 8 A 9 C

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) Daya graviti antara dua jasad berkadar terus dengan hasil darab jisim kedua-dua jasad dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara pusat dua jasad
The gravitational force between the two bodies is directly proportional to the product of the masses of the two bodies and inversely proportional to the square of the distance between the centre of two bodies

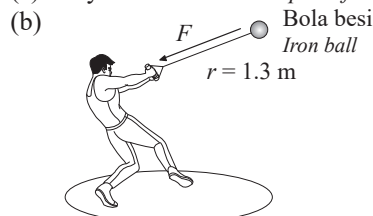


$$(c) (i) F = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times (6.0 \times 10^{24}) \times (7.4 \times 10^{22})}{(3.8 \times 10^8)^2}$$

$$= 2.05 \times 10^{20} \text{ N}$$

(ii) Berkurang/ Decreases

- 2 (a) Daya memusat/ Centripetal force



$$(c) F = \frac{8.0 \times 15^2}{1.3}$$

$$= 1\,384.62 \text{ N}$$

(d) Meningkatkan/ Increases

- 3 (a) (i)

Elips/ Elliptical	✓
-------------------	---

(ii) SR > PQ

- (b) (i) Selang masa yang diambil untuk bergerak di PQ dan SR adalah sama

The time intervals taken to move at PQ and SR are the same

(ii) Hukum Kepler Kedua. Hukum Kepler Kedua menyatakan bahawa satu garis yang menyambungkan planet dengan Matahari mencakupi luas yang sama dalam selang masa yang sama apabila planet bergerak dalam orbitnya

Kepler's Second Law. Kepler's Second Law states that a line that connects a planet to the Sun sweeps out equal areas in equal times

- 4 (a) $r = R + h = 6.37 \times 10^6 \text{ m} + 4.50 \times 10^7 \text{ m}$
 $= 5.14 \times 10^7 \text{ m}$

$$T = 24 \text{ jam/ hours}$$

$$= 86\,400 \text{ saat/ seconds}$$

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{(86\,400)^2}{(5.14 \times 10^7)^3}$$

$$= 5.50 \times 10^{-14} \text{ s}^2 \text{ m}^{-3}$$

- (b) Mengikut Hukum Kepler Ketiga, nilai $\frac{T^2}{r^3}$ adalah sama, iaitu $5.50 \times 10^{-14} \text{ s}^2 \text{ m}^{-3}$

According to Kepler's Law, the value of $\frac{T^2}{r^3}$ is the same, $5.50 \times 10^{-14} \text{ s}^2 \text{ m}^{-3}$

Jarak dari Satelit M ke pusat Bumi

Distance between satellite M to centre of the Earth

$$= (4.69 \times 10^7) + (6.37 \times 10^6)$$

$$= 5.33 \times 10^7 \text{ m}$$

$$\frac{T^2}{(5.33 \times 10^7)^3} = 5.50 \times 10^{-14}$$

$$T^2 = 8.34 \times 10^9$$

$$T = 91\,258.25 \text{ s}$$

- 5 (a) Halaju lepas ialah halaju minimum yang diperlukan suatu objek di permukaan Bumi untuk mengatasi daya graviti dan terlepas ke angkasa.
Escape velocity is the minimum velocity needed by an object on the surface of the Earth to overcome the gravitational force and escape to outer space.
- (b) $v = \sqrt{\frac{2(6.67 \times 10^{-11})(5.98 \times 10^{24})}{6.37 \times 10^6}}$
 $= 11\,190 \text{ m s}^{-1}$
- (c) Berkurang
Decreases
- Bahagian C**
- 6 (a) Hukum Kegravitian Semesta Newton menyatakan bahawa daya graviti antara dua jasad adalah berkadar terus dengan hasil darab jisim kedua-dua jasad dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara pusat dua jasad tersebut.
Newton's Universal Law of Gravitation states that the gravitational force between two bodies is directly proportional to the product of the masses of both bodies and inversely proportional to the square of the distance between the centres of the two bodies.
- (b) (i) Jisim objek S lebih besar daripada jisim objek T. Jarak antara objek S dengan Q adalah sama dengan jarak antara objek T dengan Q. Daya graviti pada objek Q oleh objek S adalah lebih besar daripada daya graviti objek T.
The mass of object S is greater than the mass of object T.
The distance between objects S and Q is equal to the distance between objects T and Q.
The gravitational force on object Q by object S is greater than the gravitational force of object T.
- (ii) Apabila jisim objek meningkat, daya graviti yang bertindak kepada objek lain juga bertambah. Daya graviti antara dua objek berkadar langsung dengan hasil darab jisim kedua-dua objek tersebut.
As the mass of an object increases, the gravitational force acting on other objects also increases. The gravitational force between two objects is directly proportional to the product of the masses of the two objects.
- (c) – Halaju orbit Bulan adalah berserenjang dengan jejari orbitnya
The orbital velocity of the Moon is perpendicular to the radius of its orbit
- Halaju orbit Bulan menyebabkan Bulan terlepas keluar dari orbitnya
The orbital velocity of the Moon will cause the Moon to slip out of its orbit
- Daya tarikan graviti ke atas Bulan bertindak ke arah pusat orbit Bulan
The gravitational force on the Moon acts towards the centre of the Moon's orbit
- Kesan halaju orbit ini diseimbangkan oleh daya tarikan graviti Bumi
The effect of this orbital velocity is balanced by the gravitational force of the Earth

(d)

Ciri-ciri <i>Features</i>	Penerangan <i>Description</i>
Jisim kapal angkasa yang kecil <i>The small mass of the spacecraft</i>	Mengurangkan daya tarikan graviti Bumi kepada kapal angkasa <i>Reducing the gravitational force of the Earth on the spacecraft</i>
Halaju tinggi semasa pelancaran dari permukaan Bumi <i>High velocity during the launch from the surface of the Earth</i>	Melebihi halaju lepas Bumi <i>Exceeds Earth's escape velocity</i>
Altitud orbit mengelilingi Bulan mestilah lebih tinggi <i>The altitude of the orbit around the Moon must be higher</i>	Daya tarikan graviti rendah pada altitud tinggi memudahkan kapal angkasa kembali ke Bumi <i>Low gravitational force at high altitudes makes it easy for spacecraft to return to the Earth</i>
Mematikan enjin kapal angkasa ketika mengorbit Bulan untuk menjimatkan bahan api <i>Turn off the spacecraft engine while orbiting the Moon to save fuel</i>	Kapal angkasa boleh mengorbit Bulan tanpa bantuan enjin kerana ada daya tarikan graviti Bulan <i>The spacecraft can orbit the Moon without the help of an engine because there is the gravitational force of the Moon</i>
Menggerakkan kapal angkasa ke zon medan graviti Bumi yang kuat dan kemudian mematikan enjin <i>Move the spacecraft into the Earth's strong gravitational field zone and then turn off the engine</i>	Kapal angkasa jatuh ke Bumi melalui pengaruh daya tarikan graviti Bumi tanpa bantuan enjin <i>The spacecraft fell to Earth with the influence of the Earth's gravitational force without the help of an engine</i>



Haba Heat

Kertas 1

1 D	2 D	3 D	4 B	5 A
6 D	7 C	8 C	9 C	10 A
11 C	12 A	13 C	14 D	15 A
16 D	17 C	18 D	19 B	

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) Apabila dua objek bersentuhan secara termal, suhu kedua-duanya menjadi sama dan pemindahan haba bersih adalah sifar/ kadar pemindahan haba adalah sama.

When two objects are in thermal contact, the temperatures of both become equal and the net heat transfer is zero/ the heat transfer rate is equal.

- (b) (i) 25 °C

- (ii) 41 °C

- (c) $Q = mc\theta$

$$= (0.5)(4\,200)(41 - 25)$$

$$= 33\,600\text{ J}$$

- (d) $33\,600 = (0.3)(c)(100 - 41)$

$$c = 1\,898.31\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

- (e) – Balut cawan polisterina dengan kain

Wrap the polystyrene cup with a cloth

- Lapik cawan polisterina dengan penekat haba

Line the polystyrene cup with a heat insulator

- 2 (a) Tenaga elektrik → Tenaga haba

Electrical energy → Heat energy

- (b) $Pt = mc\theta$ atau/ or $Pt = Q$

- (c) $Q = mc\theta$

$$= (1.5)(4\,200)(100 - 27)$$

$$= 4.6 \times 10^5\text{ J}$$

- 3 (a) Bayu laut

Sea breeze

- (b) – Darat mempunyai muatan haba tentu yang lebih rendah daripada laut

The land has a lower specific heat capacity than the sea

- Suhu yang meningkat menyebabkan darat lebih panas daripada laut

The rising temperature causing the land to be warmer than the sea

- Udara dari darat dipanaskan dan bergerak ke atas

The air from the land is heated and moves upwards

- Udara sejuk dari laut bergerak ke darat

Cold air from the sea moves to the land

- (c) $Q = mc\theta$

$$100\,000 = (10\,000)(c)(0.00355)$$

$$c = 2\,816.9\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

- 4 (a) Darjah kepanasan/ kesejukan/ Tenaga kinetik purata molekul

Degree of heat/ cold/ Average kinetic energy of molecules

- (b) (i) OP – Suhu meningkat, QR – Suhu malar

OP – Temperature increases, QR – Temperature constant

- (ii) P: Pepejal, R: Pepejal dan cecair

P: Solid, R: Solid and liquid

- (iii) Jika ada perubahan suhu, bahan berada pada satu keadaan fizikal/ Jika suhu malar, bahan berada dalam dua keadaan fizikal.

If there is a change in temperature, the substance is in one physical state/ If the temperature is constant, the substance is in two physical states.

- (c) Haba pendam

Latent heat

- (d) (i) 90 °C

- (ii) Peleburan dan pembekuan bermula pada suhu yang sama, bergantung kepada penyejukan atau pemanasan.

Melting and freezing begin at the same temperature, depending on cooling or heating.

- (e) Stim membebaskan lebih tenaga haba daripada air mendidih kerana haba pendam pengewapan.

Steam releases more heat energy than boiling water because of the latent heat of vaporisation.

- 5 (a) Daya per unit luas molekul gas yang berlanggar dengan dinding bekas

Force per unit area of gas molecules collided with the wall of container

- (b) (i) Tekanan dalam Rajah 5.2 lebih besar daripada tekanan dalam Rajah 5.1

The pressure in Diagram 5.2 is greater than the pressure in Diagram 5.1.

- (ii) Isi padu udara terperangkap dalam Rajah 5.1 lebih besar daripada isi padu udara terperangkap dalam Rajah 5.2

The volume of trapped air in Diagram 5.1 is greater than the volume of trapped air in Diagram 5.2.

- (iii) Suhu udara adalah sama dalam kedua-dua rajah.

The temperature of air is the same in both diagrams.

- (c) Semakin meningkat tekanan yang dikenakan, semakin berkurang isi padu udara terperangkap

The higher the pressure applied, the lower the volume of trapped air

- (d) Hukum Boyle

Boyle's Law

- (e) – Semasa penyelam berada pada kedalaman tinggi, tekanan tinggi menyebabkan gelembung udara yang dikeluarkan mempunyai isi padu rendah

When the diver is at greater depth, high pressure causing the released air bubbles to have a low volume.

- Gelembung udara bergerak ke atas kepada kedalaman yang lebih rendah

Air bubbles move upwards to a lower depth

- Tekanan semakin berkurang menyebabkan isi padu gelembung udara meningkat

Decreasing pressure causing the volume of air bubbles to increase

Bahagian C

- 6 (a) Kuantiti haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu bahan sebanyak 1°C

The amount of heat required to raise the temperature of the substance by 1°C .

- (b) (i) Perubahan suhu air di dalam periuk besar lebih rendah daripada di dalam periuk kecil

The change in water temperature in the large pot is lower than in the small pot.

- (ii) Muatan haba tentu air di dalam periuk besar lebih tinggi daripada di dalam periuk kecil

The specific heat capacity of water in the large pot is higher than in the small pot.

- (iii) Apabila jisim objek bertambah, perubahan suhu berkurang

When the mass of the object increases, the temperature change decreases.

- (iv) Apabila jisim objek bertambah, muatan haba bertambah

When the mass of the object increases, the heat capacity increases.

- (c) – Pada waktu malam, haba bergerak dari darat ke laut

During the night, heat travels from land to sea

- Laut mempunyai muatan haba tentu yang lebih besar, maka laut lebih panas daripada darat

The sea has a higher specific heat capacity, so the sea is warmer than the land

- Udara panas naik ke atas permukaan laut

Hot air rises towards the surface of the sea

- Udara sejuk dari darat bergerak ke arah laut

Cold air from the land moves towards the sea

(d)

Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason
Jenis bahan penebat haba/ Stirofoam <i>Type of heat insulator substance/ Styrofoam</i>	Konduktor haba yang lemah <i>Poor heat conductor</i>
Ketumpatan bahan kotak yang rendah <i>Low density of box substance</i>	Ringan <i>Lightweight</i>
Dinding kotak yang tebal <i>Box with thick wall</i>	Pemindahan haba yang rendah <i>Low heat transfer</i>
Kepingan aluminium untuk membalut ikan <i>Aluminium sheets for fish wrapping</i>	Proses pembekuan pantas <i>Flash freezing</i>
Permukaan berkilat untuk membalut ikan <i>Shiny surface for fish wrapping</i>	Memantulkan haba <i>Reflects heat</i>



Gelombang Waves

Kertas 1

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1 D | 2 A | 3 C | 4 A | 5 B |
| 6 D | 7 A | 8 C | 9 B | 10 B |
| 11 B | 12 A | 13 A | 14 B | 15 C |

Kertas 2**Bahagian A**

- 1 (a) Bilangan ayunan lengkap dalam satu saat

Number of complete oscillations in one second

- (b) (i) Panjang bandul X kurang daripada bandul A manakala panjang bandul Y sama dengan A

The length of pendulum X shorter than pendulum A while the length of pendulum Y same as pendulum A

- (ii) Frekuensi bandul Y sama dengan frekuensi bandul A

The frequency of pendulum Y is same as pendulum A

- (iii) Resonans/ Resonance

- 2 (a) Pelembapan/ Damping

- (b) Kehilangan tenaga ke persekitaran semasa bergetar

Energy loss to surrounding during vibration

- (c) (i) 2 s

- (ii) $\frac{1}{2} = 0.5 \text{ Hz}$

- 3 (a) Pembelauan gelombang/ Diffraction of waves

- (b) Tidak berubah/ Unchanged

- (c) (i) Kekuatan yang tinggi

Higher loudness

Sebab: Boleh didengar pada kawasan yang luas // Amplitud lebih besar

Reason: Can hear in wider area// Greater amplitude

- (ii) Songsang sisi

Laterally inverted

Sebab: Pemandu dapat membaca perkataan dari cermin pandang belakang // pantulan dari cermin pandang belakang

Reason: The drivers can easily read the word from the rear view mirrors// reflection from the rear view mirrors

- (iii) Pendek

Shorter

Sebab: Tenaga tinggi// Frekuensi tinggi

reason: High energy// High frequency

- (d) Gelombang bunyi

Sound wave

- 4 (a) Gelombang membujur/ Longitudinal waves

- (b) (i) Tinggi/ High

Sebab : Tenaga tinggi

Reason : High energy

- (ii) Cekung/ Concave

Sebab : Gelombang menumpu

Reason : Waves converge

- (iii) Air/ Water

Sebab : Gelombang bergerak laju di dalam air

Reason: Waves travel at high speed in water

- (c) T

- 5 (a) Cahaya yang mempunyai satu panjang gelombang sahaja. Cahaya laser/ natrium.
Light that has one wavelength. Laser/ Sodium light.
- (b) (i) P: Hijau/ Green
Q : Merah/ Red
- (ii) Jarak di antara dua pinggir cerah Q lebih besar daripada pinggir cerah P
The distance between two bright fringes Q is larger than bright fringes P
- (iii) Panjang gelombang cahaya Q lebih panjang daripada cahaya P
The wavelength of light Q is longer than light P
- (iv) Semakin besar panjang gelombang, semakin besar jarak di antara pinggir cerah berturutan
The longer the wavelength, the larger the distance between two consecutive bright fringes
- 6 (a) Gelombang melintang
Transverse wave
- (b) (i) Bertambah/ Increase
(ii) Berkurang/ Decrease
- (c) Panjang gelombang bertambah, frekuensi berkurang
Wavelength increases, frequency decreases

Bahagian B

- 7 (a) Gelombang bunyi yang berfrekuensi tinggi (lebih daripada 20 kHz)
The sound waves with high frequency (more than 20 kHz)
- (b) – Kelawar mengeluarkan bunyi
The bat produces sound waves
- Gelombang bunyi yang dihantar oleh kelawar terkena penghalang dan terpantul semula
The sound waves transmitted by the bat hit an obstacle and reflect back
- Kelawar menerima gelombang pantulan/ gema
The bat receives the reflected waves/ echo
- Masa penerimaan gelombang pantulan digunakan untuk menganggar jarak penghalang,
$$d = \frac{vt}{2}$$

The time taken to receive the reflected waves is used to estimate the distance of the obstacle, $d = \frac{vt}{2}$
- (c) (i) $d = \frac{1\,450 \times 100 \times 10^{-3}}{2}$
$$= 72.5 \text{ m}$$
- (ii) $\lambda = \frac{1\,450}{40 \times 10^3}$
$$= 0.03625 \text{ m}$$

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Kedudukan pembesar suara: Tinggi <i>Position of the loudspeakers: High</i>	Tiada halangan <i>Has no obstacle</i>
Jarak di antara dua pembesar suara: Besar <i>Distance between two loudspeakers: Large</i>	Lebih banyak kawasan interferens membina// Lebih banyak bunyi kuat dihasilkan <i>More regions of constructive interference// More loud sound produced</i>

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Bahan untuk menutup dinding: Papan lembut <i>Material used to cover the wall: Soft board</i>	– Menyerap bunyi <i>Absorb sound</i> – Kurang pantulan bunyi/ gema <i>Reduce sound reflection/ echo</i>
Kedudukan mikrofon: Di belakang pembesar suara <i>Position of the microphone: Behind the loudspeakers</i>	– Kurang halangan <i>Reduce obstacle</i> – Tiada gangguan bunyi <i>No sound distract</i>
Sistem bunyi Y dipilih kerana kedudukan pembesar suara tinggi, jarak besar di antara dua pembesar suara, menggunakan papan lembut untuk menutup dinding dan kedudukan mikrofon di belakang pembesar suara <i>Sound system Y is chosen because the high position of the loudspeakers, the large distance between two loudspeakers, use soft board to cover the wall and the position of the microphone is behind the loudspeakers</i>	

Bahagian C

- 8 (a) Gelombang yang terdiri daripada medan elektrik dan medan magnet yang berayun secara serenjang.
Waves that consists of oscillating electric and magnetic fields that propagate perpendicularly.
- (b) (i) – Cahaya ultraungu ditujukan pada duit kertas
An ultraviolet light is directed to a note of money
– Jika imej tercetak muncul di atas duit, maka duit tersebut adalah duit sebenar
If a printed image exist on that note, then the note is not fake money.
- (ii) – Gelombang mikro menggetarkan molekul air/ lemak/ gula
The microwave vibrates the water/ fats/ sugar molecules
– Tenaga kinetik molekul bertambah, haba dijanakan/ suhu meningkat
The kinetic energy of the molecules increases, heat is supplied/ temperature increases.
- (c) (i) $s = \frac{vt}{2}$
$$= \frac{3.0 \times 10^8 \times 4.0 \times 10^{-5}}{2}$$

$$= 6.0 \times 10^3 \text{ m}^2$$
- (ii) $\lambda = \frac{v}{f}$
$$= \frac{3.0 \times 10^8}{(3 \times 10^{15})}$$

$$= 1 \times 10^{-7} \text{ m}$$

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Jenis gelombang: Gelombang mikro <i>Type of wave: Microwave</i>	– Frekuensi tinggi <i>High frequency</i> – Tenaga tinggi <i>High energy</i>

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Saiz cakera: Besar <i>Size of disc: Large</i>	Menerima lebih banyak isyarat <i>Receives more signals</i>
Bentuk cakera: Parabola <i>Shape of disc: Parabolic</i>	– Isyarat difokuskan <i>Signal is focused</i> – Menumpu lebih banyak isyarat <i>Converge more signals</i>
Kedudukan pemancar dan penerima: Tinggi <i>Position of the transmitter and receiver: High</i>	Isyarat tidak dihalang <i>Signal not blocked</i>
Kedudukan penerima: Pada titik fokus cakera <i>Position of the receiver: At focal point of disc</i>	– Isyarat difokuskan pada penerima <i>Signal is focused on the receiver</i> – Kurang kehilangan data <i>Reduce data loss</i>



Cahaya dan Optik *Light and Optics*

Kertas 1

- 1 B 2 D 3 C 4 D 5 D
6 D 7 B 8 A 9 B 10 C
11 C 12 A 13 C 14 D 15 D
16 A 17 D 18 B 19 B 20 C

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) Indeks biasan = $\frac{\text{Dalam nyata}}{\text{Dalam ketara}}$

$$\text{Refractive index} = \frac{\text{Real depth}}{\text{Apparent depth}}$$

- (b) (i) Dalam nyata bagi Rajah 1.1 lebih besar daripada Rajah 1.2

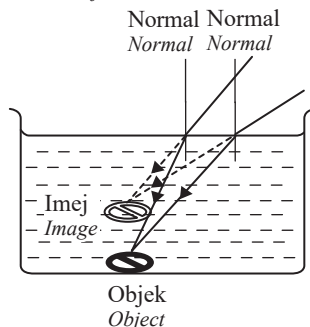
Real depth for Diagram 1.1 is greater than Diagram 1.2

- (ii) Dalam ketara bagi Rajah 1.1 lebih besar daripada Rajah 1.2

Apparent depth for Diagram 1.1 is greater than Diagram 1.2

- (iii) Pembiasan/ Refraction

(c)



- 2 (a) Sudut genting ialah sudut tuju dalam medium yang berketumpatan optik tinggi apabila sudut biasan dalam medium yang berketumpatan optik rendah adalah sama dengan 90° .

The critical angle is the angle of incidence in a medium of high optical density when the angle of refraction in the medium of low optical density is equals to 90° .

$$\begin{aligned} \text{(b) } n &= \frac{1}{\sin c} \\ &= \frac{1}{\sin 42^\circ} \\ &= 1.5 \end{aligned}$$

- (c) (i) $42^\circ > \theta > 90^\circ$

Sebab: Sudut tuju lebih besar daripada sudut genting/ Pantulan dalam penuh berlaku

Reason: The angle of incidence is greater than the critical angle/ Total internal reflection occurs

- (ii) Keamatan cahaya yang tinggi

High light intensity

Sebab: Imej yang lebih terang

Reason: A clearer image

- (iii) Kuasa kanta yang tinggi

High lens power

Sebab: Panjang fokus yang rendah/ Pembesaran linear tinggi/ Imej besar

Reason: Low focal length/ high linear magnification/ Large image

- (d) – Prisma yang mempunyai ketumpatan optik tinggi mempunyai indeks biasan yang lebih tinggi/ Sudut genting yang kecil

Prism with high optical density has a higher refractive index/ small critical angle

- Pantulan dalam penuh boleh berlaku

Total internal reflection can occur

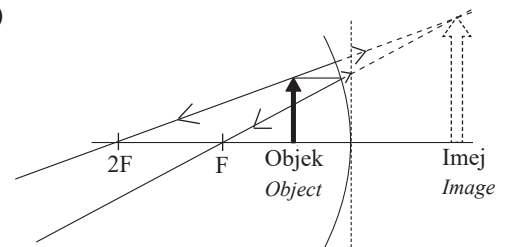
- 3 (a) (i) Cermin cekung

Concave mirror

- (ii) Menghasilkan imej yang lebih besar

Produce larger object

- (b) (i)



- (ii) Maya, tegak dan diperbesar

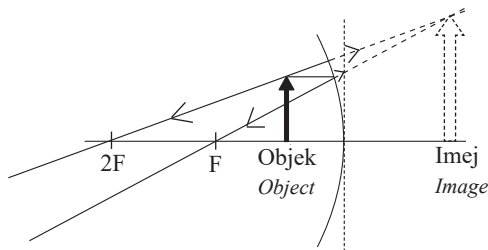
Virtual, upright and magnified

- (c) Bertambah

Increases

Bahagian C

- 4 (a) (i) Kanta cembung/ *Convex lens*
(ii) $-u < f$



– Imej maya dan tegak
Virtual and upright image

- (b) (i) Jarak imej

Image distance

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{-100} = \frac{1}{20.0} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{3}{20}$$

$$v = -6.7 \text{ cm}$$

- (ii) Tinggi imej

Height of image

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{v}{u}$$

$$\frac{h_i}{10.5} = \frac{6.7}{20.0}$$

$$h_i = 3.5 \text{ cm}$$

(c)

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Susunan <i>Arrangement</i> 	Pantulan dalam penuh berlaku dua kali dalam prisma yang sama <i>Total internal reflection occurs twice in the same prism</i>
Sudut prisma: <i>Angle of prism:</i> $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$	Membolehkan pantulan dalam penuh berlaku <i>Allows total internal reflection to occur</i>
Bahan bagi prisma: Kaca <i>Material for prism: Glass</i>	Tidak mudah calar/ Hasil imej lebih jelas <i>Not easy to scratch/ The image formed is clearer</i>
Sudut genting kecil <i>Small critical angle</i>	Pantulan dalam penuh mudah berlaku <i>Total internal reflection is easy to occur</i>
Binokular L kerana susunan prisma adalah , sudut prisma $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$, bahan kaca dan sudut genting kecil <i>Binocular L because the arrangement of prisms is , prism angle setup at $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$, glass material and small critical angle</i>	

Tingkatan 5



Daya dan Gerakan II *Force and Motion II*

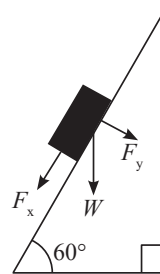
Kertas 1

1 A	2 C	3 C	4 C	5 C
6 D	7 C	8 A	9 C	10 A
11 D	12 D	13 D	14 B	15 B
16 D	17 C	18 A		

Kertas 2

Bahagian A

1 (a)



(b) (i) $F_x = 30 \sin 60$
 $= 25.98 \text{ N}$

(ii) $F_y = 30 \cos 60$
 $= 15.0 \text{ N}$

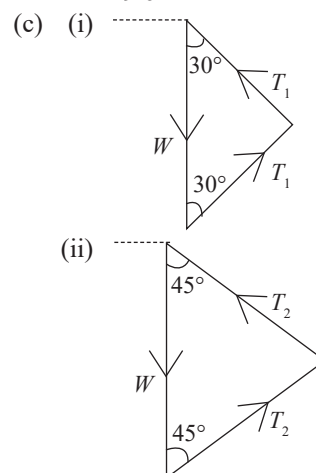
(c) (i) $W = mg$
 $m = \frac{30}{9.81} = 3.06 \text{ kg}$
 $F_x - f = ma$
 $25.98 - 14 = 3.06 (a)$
 $a = 3.92 \text{ m s}^{-2}$

(ii) Tak bergerak
Not moving

2 (a) Daya paduan sifar

The resultant force is zero

(b) $W = mg$
 $= 2 \times 9.81$
 $= 19.62 \text{ N}$



(d) (i) $\frac{T_1}{\sin 30^\circ} = \frac{19.62}{\sin 120^\circ}$
 $T_1 = 11.33 \text{ N}$

$$(ii) \frac{T_2}{\sin 45^\circ} = \frac{19.62}{\sin 90^\circ}$$

$$T_2 = 13.87 \text{ N}$$

- (iii) Kaedah dalam Rajah 2.2 kerana tegangan talinya adalah tinggi

Method in Diagram 2.2 because the tension of the string is high

$$(e) v = u + gt$$

$$= 0 + 9.81(0.6)$$

$$= 5.886 \text{ m s}^{-1}$$

Bahagian B

- 3 (a) Daya yang menentang gerakan

Force that opposes motion

$$(b) (i) W_c = 400 \sin 30^\circ$$

$$= 196.2 \text{ N}$$

$$(ii) F = 196.2 - 120$$

$$= 76.2 \text{ N}$$

$$(iii) F = ma$$

$$a = \frac{76.2}{40} = 1.905 \text{ m s}^{-2}$$

- (c) - Pada sudut 30° , $W_c >$ daya geseran.
Maka, daya paduan bertindak// daya tak seimbang.
- Pada sudut 17.5° , $W_c =$ daya geseran.
Maka, daya paduan sifar// daya seimbang.
- At angle of 30° , $W_c >$ frictional force.
Then, the resultant force acted.
- At angle of 17.5° , $W_c =$ frictional force.
Then the resultant force is zero// forces are in equilibrium.

Aspek Aspects	Penerangan Explanation
Kaedah tolak <i>Push method</i>	Daya ke bawah, F_v , besar <i>Large downward force, F_v</i>
Jisim besar <i>Large mass</i>	Jumlah daya ke bawah ($W + F_v$) lebih besar <i>Total downward force ($W + F_v$) larger</i>
Bilah pemotong besar <i>Large cutter blade</i>	Kadar pemotongan rumput lebih besar <i>Greater grass cutting rate</i>
Sudut di antara pemegang dengan garis ufuk besar <i>Large angle between the handle and the horizontal line</i>	Daya paduan ke bawah lebih besar <i>The downward force is larger</i>

Mesin rumput M dipilih kerana menggunakan kaedah tolak, berjisim besar, bilah pemotong besar dan sudut di antara pemegang besar.

Lawnmower M is chosen because using push method, large mass, large blade and large angle between handle.

Bahagian C

- 4 (a) Pemanjangan suatu spring adalah berkadar terus dengan daya yang bertindak ke atas spring jika tidak melebihi had kenyal

The extension of a spring is directly proportional to the force applied on the spring if not exceeded the elastic limit of the spring

- (b) (i) Panjang asal spring Q lebih besar daripada spring P
The original length of spring Q is greater than spring P

- (ii) Beban digantung pada kedua-dua spring adalah sama
The load hung on both springs are the same

- (iii) Pemanjang spring P lebih kecil daripada spring Q
The extension of spring P is smaller than spring Q

- (c) (i) Apabila panjang asal spring bertambah, pemanjangan spring juga bertambah
When the original length of the spring increases, the extension of the spring also increases

- (ii) Apabila panjang asal spring bertambah, kekenyalan spring berkurang
When the original length of the spring increases, the elasticity of the spring decreases

- (d) - Tali lastik diperbuat daripada getah
The string of the slingshot is made up of rubber
- Getah itu ditarik pada satu jarak yang jauh
The rubber string is pulled at a further distance with a stone

- Tenaga keupayaan kenyal yang tersimpan adalah besar
The stored potential energy is larger

- Menghasilkan satu tenaga kinetik yang besar
Produce a large kinetic energy

- Batu yang dilepaskan akan bergerak jauh pada halaju maksimum
The released stone will move further at maximum velocity

Aspek Aspect	Sebab Reason
Luas kawasan tilam: Lebar <i>Area of mattress: Wide</i>	Dapat menampung berat yang besar <i>Able to support a large weight</i>
Bilangan spring digunakan: Banyak <i>Number of springs used: Many</i>	Kekenyalan lebih besar/ Pemalar spring lebih besar <i>Greater elasticity/ Larger spring constant</i>
Pemalar spring: Tinggi <i>Spring constant: High</i>	Kekenyalan lebih besar <i>Greater elasticity</i>
Susunan spring: Selari <i>Arrangement of spring: Parallel</i>	Kekenyalan lebih besar <i>Greater elasticity</i>
Bahan digunakan untuk fabrik: Nilon <i>Material used for fabric: Nylon</i>	Tidak mudah koyak <i>Not easily tear</i>



Tekanan Pressure

Kertas 1

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1 A | 2 D | 3 A | 4 B | 5 A |
| 6 A | 7 B | 8 C | 9 C | 10 B |
| 11 C | 12 A | 13 C | 14 C | 15 D |
| 16 D | 17 B | 18 D | 19 B | |

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) Daya yang bertindak terhadap luas permukaan
The force applied on a surface area
(b) Kedalaman air; Ketumpatan cecair; Pecutan graviti
Depth of water; Density of liquid; Gravitational acceleration
(c) $P = h\rho g$
 $= (4.0 - 2.5) \times 1\,000 \times 9.81$
 $= 14\,715\text{ Pa}$
(d) Bertambah
Increases
- 2 (a) Tekanan atmosfera ialah tekanan yang dikenakan oleh berat lapisan udara ke atas permukaan bumi.
Atmospheric pressure is the pressure exerted by the weight of the air layer on the earth's surface.
(b) 76 cm Hg
(c) Ketumpatan tinggi; Takat didih tinggi; Legap dan tidak melekat pada tiub kaca
High density; High boiling point; Opaque and does not stick to the glass tube
(d) $P = h\rho g$
 $= 0.76 \times 13\,600 \times 9.81$
 $= 101\,396.16\text{ Pa}$
(e) Sama/ Tidak berubah
Same/ Unchanged
- 3 (a) Prinsip Pascal menyatakan bahawa tekanan yang dikenakan ke atas suatu cecair dalam sistem tertutup dipindahkan ke seluruh bahagian cecair itu secara seragam
Pascal's principle states that pressure applied to a liquid in a closed system is transmitted uniformly throughout the liquid.
(b) $\frac{60}{2} = 30$
(c) (i) Luas keratan rentas omboh 2 lebih besar daripada omboh 1
The cross-sectional area for piston 2 is larger than piston 1
(ii) Daya yang bertindak ke atas omboh 2 lebih besar daripada omboh 1
The force acting on piston 2 is larger than piston 1
(iii) Tekanan yang dikenakan pada kedua-dua omboh adalah sama
The pressure applied on both pistons are the same
(iv) Semakin besar luas keratan rentas permukaan, semakin besar daya yang terhasil pada omboh 2

The larger the cross-sectional area, the larger the force produced on piston 2

- (d) – Apabila pedal brek ditekan, daya bertindak ke atas luas permukaan pedal brek yang kecil.
When the brake pedal is pressed, the force acts on the small surface area of the break pedal.
– Tekanan ini dipindahkan secara seragam melalui talian paip bendalir brek ke silinder hamba pada setiap roda.
This pressure is transferred uniformly through the brake fluid pipeline to the slave cylinder on each wheel.
– Tekanan tinggi dihasilkan
High pressure is produced
– Tekanan itu bertindak ke omboh silinder hamba, yang kemudiannya menghasilkan daya tolakan kepada pad brek atau kasut brek untuk bergesel dengan cakera atau gelendong brek.
The pressure acts on the slave cylinder piston, which then produces a pushing force on the brake pads or brake shoes to rub against the brake disc or spool.
– Geseran yang dihasilkan akan memperlahankan atau menghentikan putaran roda kereta.
The friction produced will slow down or stop the rotation of the car wheels.

Bahagian B

4 (a) (i)



- (ii) – Laju udara pada bahagian atas aerofoil adalah lebih tinggi dari bahagian bawah
The air speed at the top of the aerofoil is higher than at the bottom
– Prinsip Bernoulli menyatakan bahawa apabila laju udara tinggi, tekanan udara rendah
Bernoulli's principle states that when the air speed is high, the air pressure is low
– Tekanan udara pada bahagian bawah aerofoil menjadi lebih tinggi
The air pressure at the bottom of the aerofoil is higher
– Perbezaan tekanan menghasilkan daya angkat yang menolak kapal terbang ke atas
The pressure difference produces uplift force that pushes the airplane up
- (b) (i) $1500 - 700\text{ Pa} / 800\text{ Pa}$
(ii) $P = \frac{F}{A}$
 $800\text{ Pa} = \frac{F}{0.5}$
 $F = 800 \times 0.5$
 $= 400\text{ N}$

(c) Ciri Characteristics	Sebab Reason
Pemalar spring pada sistem tiul: Tinggi <i>Spring constant of the tube system: High</i>	Kekenyalan tinggi// Kapsul boleh kembali ke bentuk asal setelah mengembang dan mengempis akibat perubahan tekanan <i>High elasticity// Capsule can return to its original shape after expanding and contracting due to pressure changes</i>
Jenis sarung pelindung: Logam dengan bahagian lutsinar <i>Type of protective casing: Metal with transparent parts</i>	Tahan lasak// Kuat// Supaya dapat melindungi komponen dalaman <i>Durable// Strong// To protect internal components</i>
Julat skala tekanan udara: <i>Air pressure scale range: 730 -780 mm Hg</i>	Dalam julat tekanan atmosfera Bumi iaitu 760 mm Hg <i>Within the Earth's atmospheric pressure range of 760 mm ddHg aerofoil</i>
Bahan untuk membuat kapsul: Aloi <i>Material to make capsule: Alloy</i>	Boleh mengembang apabila tekanan udara luar menurun dan mengecut apabila tekanan udara luar meningkat// Sangat sensitif terhadap perubahan tekanan udara <i>Can expand when external air pressure decreases and contract when external air pressure increases// Very sensitive to changes in air pressure</i>

Barometer aneroid R. Kerana pemalar spring yang tinggi pada sistem tiul, jenis sarung pelindung logam dengan bahagian lutsinar, julat skala tekanan udara 730-780 mm dHg dan bahan untuk membuat kapsul aloi.

Aneroid barometer R. Because the high spring constant of primary lever, the type of metal protective case with a transparent part, the air pressure scale range of 730-780 mm Hg and the material to make the capsule is alloy.

Bahagian C

- 5 (a) Apabila suatu objek terendam sebahagian atau sepenuhnya di dalam bendalir, daya apungan adalah sama dengan berat bendalir disesarkan
When an object is partially or fully immersed in a fluid, the buoyant force is equal to the weight of fluid displaced

- (b) (i) – Berat air tersesar bagi kedua-dua kapal adalah sama
The weight of water displaced for both ships are the same
– Ketumpatan air laut lebih tinggi daripada ketumpatan air sungai
The density of sea water is higher than the density of the river water
– Isi padu air laut disesarkan lebih kecil daripada isi padu air sungai disesarkan
The volume of displaced sea water is smaller than the volume of displaced river water
(ii) Apabila ketumpatan bertambah, isi padu air disesarkan berkurang
When the density of water increases, the volume of displaced water decreases
(iii) Berat air disesarkan = daya apungan
Weight of water displaced = buoyant force
(c) – Apabila ketinggian altitud bertambah, ketumpatan udara berkurang
When the altitude height increases, the density of air decreases
– Daya apungan menjadi semakin kecil
The buoyant force become smaller
– Pada ketinggian tertentu, berat udara disesarkan adalah sama dengan berat belon udara itu
At a certain height, the weight of displaced air is same as the weight of the hot air balloon
– Belon udara panas berada dalam keseimbangan daya/ Daya paduan belon udara panas adalah sifar
The hot air balloon in equilibrium of forces/ The resultant force of the hot air balloon is zero

(d) Aspek Aspect	Penerangan Explanation
Bahan digunakan untuk hidrometer: Kaca <i>Material used for hydrometer: Glass</i>	Tidak bertindak balas dengan asid atau alkali <i>Does not react with acid or alkaline</i>
Saiz bebuli: Besar <i>Size of bulb: Big</i>	– Menghasilkan daya apungan yang besar <i>Produce large buoyant force</i> – Isi padu cecair disesarkan bertambah <i>Volume of displaced liquid increases</i>
Panjang hidrometer: Tinggi/ Besar <i>Length of hydrometer: Large</i>	Julat ketumpatan yang besar boleh diukur <i>Large range of densities can be measured</i>

Aspek <i>Aspect</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Diameter batang: Kecil <i>Diameter of stem: Small</i>	Tinggi kepekaan/ Lebih sensitif <i>High sensitivity/ More sensitive</i>
Bahan digunakan untuk dasar bebuli: Plumbum/ Pasir <i>Material used for the base of the bulb: Lead/ Sand</i>	Lebih stabil/ Tidak condong <i>More stable/ Not tilt</i>



Elektrik *Electricity*

Kertas 1

1 C	2 D	3 B	4 A	5 B
6 A	7 A	8 C	9 A	10 C
11 A	12 A	13 C	14 C	15 C
16 B	17 C	18 D	19 C	20 A
21 C	22 C	23 B		

Kertas 2

Bahagian A

1 (a) Kadar perubahan cas

Rate of flow of charge

$$(b) R = \frac{5}{0.8} \\ = 6.25 \Omega$$

(c) (i) Kecerunan graf: Nikrom > Kuprum > Perak

Graph gradient: Nichrome > Copper > Silver

(ii) Rintangan: Nikrom > Kuprum > Perak

Resistance: Nichrome > Copper > Silver

(iii) Nikrom

Nichrome

(d) (i) Semakin bertambah kecerunan graf, semakin bertambah rintangan

The greater the graph gradient, the greater the resistance

(ii) Semakin bertambah rintangan, semakin bertambah kerintangan

The greater the resistance, the greater the resistivity

(e) Nikrom

Nichrome

2 (a) Daya gerak elektrik/ d.g.e.

Electromotive force/ e.m.f.

(b) (i) Bacaan voltmeter Rajah 2.1(a) lebih tinggi daripada Rajah 2.2(a)

The reading of voltmeter in Diagram 2.1(a) is higher than in Diagram 2.2(a)

(ii) Kecerahan mentol dalam Rajah 2.1(a) lebih tinggi daripada Rajah 2.2(a)

The brightness of the bulb in Diagram 2.1(a) is higher than in Diagram 2.2(a)

(iii) Semakin bertambah bacaan voltmeter, semakin bertambah kecerahan mentol

The higher the reading of voltmeter, the higher the brightness of the bulb

(c) (i) Rintangan dalam

Internal resistance

(ii) Kecerunan graf dalam Rajah 2.2(b) lebih besar daripada Rajah 2.1(b)

The gradient of the graph in Diagram 2.2(b) is greater than in Diagram 2.1(b)

(d) Semakin besar kecerunan graf, semakin kecil bacaan voltmeter

The greater the gradient of the graph, the smaller the reading of voltmeter

Bahagian B

3 (a) Rintangan disebabkan oleh elektrolit yang menahan aliran elektron dalam sel kering.

Resistance due to electrolyte that resist the flow of electrons in the dry cell.

(b) (i) – Bilangan mentol merentasi PQ adalah lebih banyak daripada RS.

Number of bulbs across PQ is more than that of RS.

– Magnitud aliran arus merentasi PQ adalah kurang daripada RS.

The magnitude of current flow across PQ is less than that of RS.

– Jumlah rintangan merentasi PQ adalah lebih tinggi daripada RS.

The total resistance across PQ is greater than that of RS.

(ii) – Semakin banyak bilangan mentol, semakin kecil magnitud arus.

The more the number of bulbs, the less the magnitude of current.

– Semakin besar rintangan, semakin rendah magnitud arus.

The greater the resistance, the lower the magnitude of current.

(c) – Bilik yang mempunyai suhu kurang daripada 24 °C dianggap terlalu sejuk.

Rooms with temperature of less than 24 °C are considered too cold.

– Dalam keadaan ini, kompresor bagi alat penghawa dingin akan menggunakan tenaga yang lebih banyak bagi mencapai suhu yang rendah.

In this situation, the compressor for the air conditioner will use more energy to reach the low temperature.

– Penetapan suhu khusus pada ruang kritikal tertentu seperti dewan bedah, unit rawatan rapi dan sebagainya.

Specific temperature setting on specific critical spaces such as operating rooms, intensive care units and so on.

– Penyelenggaraan berkala dapat memastikan penghawa dingin dan peralatan elektrik berada dalam keadaan baik dan mencapai keupayaan maksimum.

Periodic maintenance can ensure that air conditioners and electrical appliances are in good condition and reach maximum capacity.

(d)

Aspek Aspects	Sebab Reason
Bilangan sel kering yang banyak <i>Large number of dry cells</i>	Semakin banyak sel kering, semakin besar voltan <i>More number of dry cells, greater voltage</i>
Rintangan dalam sel kering yang kecil <i>Small internal resistance of dry cell</i>	Semakin kecil rintangan dalam, semakin kecil voltan <i>Low internal resistance, less voltage drops</i>
Kuasa mentol yang besar <i>High bulb power</i>	Semakin banyak cahaya dihasilkan <i>Produce more light</i>
Permukaan pemantul yang berkilat <i>Shiny reflector</i>	Semakin banyak cahaya yang boleh dipantul// Pemantul yang baik <i>Can reflect most of the light// Good reflector</i>
Kedudukan mentol pada titik fokus <i>Bulb at focal point of the reflector</i>	Semakin banyak cahaya terang secara selari <i>Produce bright light in parallel</i>

- 4 (a) 24 J tenaga elektrik digunakan dalam masa 1 saat dengan beza keupayaan 240 V
 24 J of electrical energy used for 1 second with a potential difference of 240 V
- (b) – Bagi tempoh penggunaan yang sama, LED mempunyai kadar kuasa yang lebih kecil. Maka, tenaga elektrik digunakan adalah sedikit.
For the same period of use, LED have a smaller power rate. So, the electricity used is very little.
- LED mengurangkan kos elektrik.
LED reduce electricity costs.
- LED menghasilkan tenaga output cahaya yang lebih besar berbanding tenaga haba.
LED produce greater light output energy than heat energy.
- Tenaga haba kurang dihasilkan oleh LED.
Less heat energy is produced by LED.
- LED lebih efisien /cekap berbanding dengan CFL.
LED is more efficient/ efficient than CFL.

(c)

Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason
Kapasiti bateri: Besar <i>Battery capacity: Large</i>	Dapat memberikan arus yang lebih banyak dan dapat simpan cas yang banyak <i>Can provide more current and store a large charge</i>
Kadar kuasa: Tinggi <i>Power rate: High</i>	Menghasilkan tenaga cahaya yang tinggi <i>Produce high light energy</i>

Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason
Saiz lampu: Besar <i>Lamp size: Large</i>	Memancarkan cahaya ke kawasan yang lebih luas <i>Emits light over a wider area</i>
Mengadap matahari pada waktu tengah hari <i>Facing the sun at noon</i>	Menerima cahaya matahari pada keamanan yang sangat tinggi <i>Receives sunlight at a very high intensity</i>

Lampu solar Y. Kerana kapasiti bateri yang besar, kadar kuasa yang tinggi, saiz lampu yang besar dan mengadap matahari pada waktu tengahari.
Solar lamp Y. Because of its large battery capacity, high power rate, large lamp size and facing the sun at noon.

(d) (i) $P = VI$
 $4 = \frac{240}{I}$
 $= 60 \text{ A}$

(ii) $E = Pt$
 $= 4 \times 5 \times 60 \times 60$
 $= 72\,000 \text{ J}$
 $= 72 \text{ kJ}$

Bahagian C

- 5 (a) (i) Jumlah tenaga elektrik yang digunakan dalam tempoh masa tertentu. Tenaga per masa// Kerja per masa// Kadar tenaga
The amount of electricity used in a given period of time. Energy per time// Work per time// Rate of energy
- (ii) Sistem ini lebih mampu menghantar tenaga elektrik dalam jarak jauh dengan lebih efisien berbanding sistem arus terus.
This system is more capable of transmitting electricity over long distances more efficiently than direct current system.
- (iii) Dapat menahan haba dan menampung julat tenaga elektrik yang dihantar.
Able to withstand heat and cover the range of electrical energy transmitted.

(b)

Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason
Wayar tebal <i>Thick wire</i>	R kecil// Haba sedikit // Tahan haba // Kehilangan haba yang sedikit // Arus tinggi// R rendah <i>Small R// Small heat// Withstand heat// Low heat lost// High current// R low</i>
240 V// Voltan tinggi 240 V// High voltage	Voltan sama dengan spesifikasi alat-alat//Alat-alat bekerja secara normal <i>Voltage same as the appliance specifications// Appliance work normally</i>

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Selari <i>Parallel</i>	Apabila satu alat tidak berfungsi, yang lain masih berfungsi// Rintangan berkesan kecil// Arus tinggi// Voltan sama <i>When one appliance not working, other still working// Small effective resistance// High current// Same voltage</i>
20 A// Fius yang besar <i>20 A// Large/ Big fuse</i>	Fius yang baik// Tinggi // (2 200/240) + (200/240) // Litar akan terputus apabila arus mengalir lebih besar daripada had fius <i>Great fuse// High // (2 200/240) + (200/240)// Break the circuit when the current flow bigger than fuse limit</i>

Litar K dipilih kerana wayar tebal, voltan 240 V, susunan alat-alat secara selari dan menggunakan fius dengan nilai yang tinggi.

Circuit K is chosen because thick wire, voltage 240 V, the electrical appliances arrange in parallel and use high value of fuse.



Keelektromagnetan *Electromagnetsim*

Kertas 1

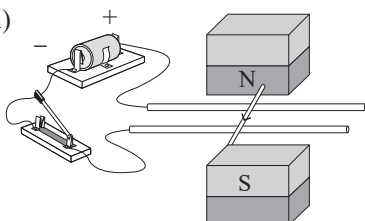
- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1 D | 2 B | 3 D | 4 B | 5 D |
| 6 D | 7 C | 8 B | 9 A | 10 C |
| 11 B | 12 D | 13 B | 14 C | 15 C |
| 16 B | 17 C | | | |

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) paduan
resultant

- (b) (i)



- (ii) Kanan
Right

- (c) Peraturan tangan kiri Fleming
Fleming's Left Hand Rule

- 2 (a) Arus yang terhasil apabila terdapat gerakan relatif antara konduktor dengan medan magnet.

The current produced when there is relative motion between a conductor and a magnetic field.

- (b) (i) X : S

Y : N

- (ii) Lukis anak panah menunjukkan:

Draw arrows to show;

Rajah 2.1: Magnet bar bergerak menjauhi solenoid (←)

Diagram 2.1: Bar magnet moves away from the solenoid (←)

Rajah 2.2: Magnet bar bergerak ke arah solenoid (→)

Diagram 2.2: Bar magnet moves towards the solenoid (→)

- (c) Hukum Lenz/ *Lenz's law*

- (d) Menambah kelajuan magnet bar/ Menambah lilitan solenoid/ Menggunakan magnet yang lebih kuat

Increase the speed of bar magnet/ Increase the number of turns of the solenoid/ Use a stronger magnet

- 3 (a) (i) Transformer injak turun

Step-down transformer

- (ii) Ia mudah dimagnetkan dan dinyahmagnetkan// Mengurangkan kehilangan tenaga dan histeresis.

It is easy to be magnetised and demagnetised. Reduce the loss of energy and hysteresis.

$$\begin{aligned} \frac{N_s}{N_p} &= \frac{V_s}{V_p} \\ \frac{N_s}{1000} &= \frac{6}{240} \\ N_s &= \frac{6}{240} \times 1000 \\ N_s &= 25 \end{aligned}$$

- (c) (i) Kecekapan = $\frac{\text{Kuasa output, } P_o}{\text{Kuasa input, } P_i} \times 100\%$

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output power, } P_o}{\text{Input power, } P_i} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} P_o &= 0.2 \times 240 \times 0.75 \\ &= 36 \text{ W} \end{aligned}$$

- (ii) Gunakan teras besi berlamina// Gunakan teras besi lembut/ Gunakan gegelung yang mempunyai rintangan rendah// Menambahkan diameter dawai

Use laminated iron core// Use soft iron core// Use low resistance coil// Increase the diameters of the coils

Bahagian B

- 4 (a) Alat yang menaikkan atau menurunkan voltan output

A device that increase or decrease the output voltage

- (b) – Bilangan lilitan gegelung primer dalam Rajah 4.1 lebih kecil daripada Rajah 4.2

The number of turns of primary coil in Diagram 4.1 smaller than in Diagram 4.2

- Bilangan lilitan gegelung sekunder dalam Rajah 4.1 lebih besar daripada Rajah 4.2

The number of turns of secondary coil in Diagram 4.1 greater than in Diagram 4.2

- Voltan input dalam Rajah 4.1 dan Rajah 4.2 adalah sama

The input voltage in Diagram 4.1 and Diagram 4.2 are the same

- Voltan output dalam Rajah 4.1 lebih besar daripada Rajah 4.2

The output voltage in Diagram 4.1 is greater than in Diagram 4.2

- (c) – Apabila bilangan lilitan gegelung primer lebih banyak daripada gegelung sekunder, voltan output berkurang

When the number of turns of primary coil is more than secondary coil, the output voltage decreases

- (d) – Arus ulang-alik dibekalkan kepada gegelung primer

An alternating current is supplied to the primary coil

- Perubahan medan magnet dihasilkan pada gegelung primer

There is change in magnetic field on the primary coil

- Pemotongan medan magnet berlaku di gegelung sekunder (aruhan)

The magnetic field is cut in the secondary coil (induced)

- D.g.e aruhan terhasil di gegelung sekunder

Induced e.m.f. is produced on the secondary coil

(e)	Aspek Aspect	Sebab Reason
	Bekalan kuasa: Arus ulang-alik Power supply: Alternating current	Menghasilkan medan magnet yang berubah-ubah Produces a changing magnetic field
	Jenis dawai: Kuprum Type of wire: Copper	Rintangan rendah Low resistance
	Ketebalan dawai: Tebal Thickness of wire: Thick	Rintangan rendah Low resistance
	Jenis transformer X: Injak naik Type of transformer X: Step-up	Menaikkan voltan output Increase the output voltage
	Jenis transformer Y: Injak turun Type of transformer Y: Step-down	Menurunkan voltan output Decrease the output voltage



Elektronik Electronics

Kertas 1

- 1 C 2 C 3 C 4 A 5 B
6 B 7 C 8 B 9 D 10 A
11 C 12 D 13 C

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) Alur elektron berhalaju tinggi

High velocity electron beam

- (b) Pancaran termion

Thermionic emission

- (c) (i) Beza keupayaan antara anod dan katod Rajah 1.1 < Rajah 1.2

Potential difference between anode and cathode Diagram 1.1 < Diagram 1.2

- (ii) Bacaan milliammeter Rajah 1.1 < Rajah 1.2

Reading of milliammeter Diagram 1.1 < Diagram 1.2

- (iii) Halaju alur elektron Rajah 1.1 < Rajah 1.2

Velocity of electron beam Diagram 1.1 < Diagram 1.2

- (d) (i) Semakin tinggi beza keupayaan antara anod dan katod, semakin tinggi bacaan miliameter.

The higher the potential difference between anode and cathode, the higher the milliammeter reading.

- (ii) Semakin tinggi beza keupayaan antara anod dan katod, semakin tinggi halaju pancaran elektron.

The higher the potential difference between anode and cathode, the higher the velocity of electron beam.

- (e) $K.E. = (1.6 \times 10^{-19})(1\ 000)$
 $= 1.6 \times 10^{-16}\ J$

- 2 (a) Diod

Diode

- (b) Pincang depan

Forward-biased

- (c) Lohong bergerak ke arah semikonduktor jenis-n, elektron bergerak ke arah semikonduktor jenis-p.

Holes move towards the n-type semiconductor; electrons move towards the p-type semiconductor.

- (d) Pincang songsang

Reverse-biased

- 3 (a) Diod

Diode

- (b) Rektifikasi gelombang penuh

Full-wave rectification

- (c) Kapasitor

Capacitor

- (d) – Apabila beza keupayaan bertambah, kapasitor akan dicas dan tenaga disimpan

When the potential difference increases, the capacitor will be charged and energy is stored

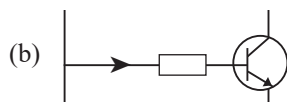
- Apabila beza keupayaan berkurang, kapasitor akan dinyahcas supaya arus output tidak turun ke nilai sifar

When the potential difference decreases, the capacitor will be discharged so that the output current does not fall to zero

- (e)



4 (a) Sebagai suis automatik

As automatic switch

(c) (i) Bertambah

Increases

- (ii) – Apabila rintangan PPC bertambah, voltan tapak bertambah

When the resistance of LDR increases, the base voltage increases.

- Arus tapak mengalir dan menghidupkan transistor.

Base current flow and turn on the transistor.

$$(d) V_o = \frac{R_{LDR}}{R_{LDR} + R_s} V_i$$

$$2.0 = \frac{R_{LDR}}{R_{LDR} + 20} (6)$$

$$2R_{LDR} + 40 = 6R_{LDR}$$

$$4R_{LDR} = 40$$

$$R_{LDR} = \frac{40}{4}$$

$$= 10 \text{ k}\Omega$$

- (e) Lampu sorot memerlukan voltan yang tinggi untuk menyala

Spotlight requires high voltage to lights up

5 (a) Termistor

Thermistor

$$(b) V_o = \frac{1}{1 + R_T} V_i$$

$$1.5 = \frac{1}{1 + R_T} (6)$$

$$1.5 + 1.5R_T = 6$$

$$1.5R_T = 4.5$$

$$R_T = \frac{4.5}{1.5}$$

$$= 3 \text{ k}\Omega$$

- (c)
- V_b
- bertambah kerana apabila suhu sekeliling bertambah, rintangan thermistor berkurang.

 V_b increases because when the temperature increases, the resistance of thermistor decreases.

Bahagian B

6 (a) Transistor npn

- (b) Bacaan arus tapak,
- I_B
- adalah lebih rendah berbanding bacaan arus pengumpul,
- I_C
- .

The base current, I_B is less than the collector current, I_C .

- (c) Semakin bertambah arus tapak,
- I_B
- , semakin bertambah arus pengumpul,
- I_C
- .

The higher the base current, I_B , the higher the collector current, I_C .

Persamaan pembesaran arus

The current amplification formula

$$= \frac{I_C}{I_B}$$

(d)

Aspek <i>Aspect</i>	Sebab <i>Reason</i>
PPC disambung kepada litar tapak <i>LDR is connected at base circuit</i>	Apabila keamatan cahaya rendah/gelap, rintangan PPC bertambah. Maka V_b besar// Transistor dihidupkan <i>When light intensity is low/dark, resistance of LDR increases. Hence, V_b is large// Transistor is switched on</i>
Terminal positif bateri disambung kepada pengumpul <i>Terminal positive of batteries is connected to collector</i>	Supaya transistor pincang depan <i>So that the transistor is forward biased</i>
Mentol disambung kepada litar pengumpul <i>Bulb is connected at the collector circuit</i>	Arus pengumpul akan menyalakan mentol apabila keadaan gelap <i>Collector current will light up the bulb during dark time</i>
Nilai perintang R: Rendah <i>Value of resistor R: Low</i>	Nilai perintang PPC semasa gelap adalah tinggi// V_b bertambah// Transistor dihidupkan <i>The value of resistance of LDR during dark time is higher// To increase the base voltage, V_b // transistor is turned on.</i>
Litar P dipilih kerana PPC disambung kepada litar tapak, terminal positif bateri disambung kepada pengumpul, mentol disambung kepada litar pengumpul dan nilai perintang R adalah rendah <i>Circuit P is chosen because the LDR is connected to base circuit, a positive terminal battery is connected to collector, bulb is connected to collector circuit and value of resistor R is low.</i>	

- (e) Perintang disambung kepada tapak transistor untuk mengehadkan arus tapak

Resistor is connected to the base of transistor to limit the current flow to the base

$$(f) (i) I_E = 5 \text{ mA} + 100 \mu\text{A}$$

$$= (5 \times 10^{-3}) + (100 \times 10^{-6})$$

$$= 5.1 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$(ii) \beta = \frac{I_C}{I_B}$$

$$= \frac{5 \text{ mA}}{100 \mu\text{A}}$$

$$= \frac{5 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-6}}$$

$$= 50$$



Fizik Nuklear Nuclear Physics

Kertas 1

- 1 C 2 B 3 A 4 D 5 A
6 D 7 B 8 B 9 D 10 B
11 D 12 D 13 A 14 C

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) Zarah beta/ *Beta particle*
(b) Z mempunyai jisim yang kecil berbanding X
Z has smaller mass compared to X
(c) P: ${}^4_2\text{He}$
Q: Gama/ *Tenaga/ γ / Gamma/ Energy/ γ*
(d) $\frac{2\,500}{2} = 1\,250$
Berdasarkan graf/ *From the graph,*
 $T_{\frac{1}{2}} = 8.5 \text{ jam/ hours}$
- 2 (a) Pembelahan nuklear/ *Nuclear fission*
(b) Uranium-235 sangat tidak stabil menjadi lebih stabil
Uranium-235 is very unstable become more stable
(c) – Dalam tindak balas nuklear, berlaku kehilangan jisim iaitu cacat jisim
In the nuclear reaction, loss of mass which is mass defect to occur
– Cacat jisim ini telah bertukar menjadi tenaga
This mass defect is changed into energy
(d) ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{141}_{54}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n} + \text{Tenaga/ Energy}$
- 3 (a) Pembelahan nukleus/ *Nuclear fission*
(b) (i) Jumlah jisim sebelum tindak balas nuklear Rajah 3.1 sama dengan Rajah 3.2.
Total mass before the nuclear reaction Diagram 3.1 is same as Diagram 3.2.
(ii) Jumlah jisim selepas tindak balas nuklear Rajah 3.1 > Rajah 3.2.
Total mass after the nuclear reaction Diagram 3.1 > Diagram 3.2.
(iii) Cacat jisim selepas tindak balas nuklear Rajah 3.1 < Rajah 3.2.
Mass defect after nuclear reaction Diagram 3.1 < Diagram 3.2
(c) Apabila kecacatan jisim meningkat, tenaga yang dihasilkan turut meningkat.
As the mass defect increases, the energy produced increases.
(d) $E = mc^2$
(e) $m = 236.05259 - 235.86653$
 $= 0.18606 \text{ a.m.u}$
 $E = (0.18606 \times 1.66 \times 10^{-27})(3 \times 10^8)^2$
 $= 2.7797 \times 10^{-11} \text{ J}$
(f) Menggunakan grafit / air/ moderator
Use graphite or / water/ moderator

Bahagian B

- 4 (a) Proses pereputan secara rawak dan spontan bagi nukleus tidak stabil untuk menjadi lebih stabil dengan memancarkan sinaran radioaktif.
The random and spontaneous decay process of an unstable nucleus to become more stable by emitting radioactive radiation.

- (b) – ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$
– Terdapat perbezaan jisim antara zarah sebelum dan selepas reputan.
There is difference in mass between the particles before and after decay.
– Kehilangan jisim/ Cacat jisim bertukar menjadi tenaga
Loss of mass/ Mass defect is converted to energy
– Reputan berlaku untuk mencapai keadaan nukleus yang stabil.
Decay occurs to achieve a stable nucleus state.
– Cacat jisim dan tenaga saling bertukar
Mass and energy defects are interchangeable
(c) (i) Cacat jisim/ *Mass defect,*
 $= [238.050 - (234.0436 + 4.003)] \times 1.66 \times 10^{-27}$
 $= 5.644 \times 10^{-30} \text{ kg}$
(ii) Tenaga/ *Energy, E = (5.644 \times 10^{-30})(3 \times 10^8)^2*
 $= 5.0796 \times 10^{-13} \text{ J}$

Spesifikasi <i>Specification</i>	Sebab <i>Reason</i>
Bahan untuk moderator: Grafit <i>Material for moderator: Graphite</i>	Untuk memperlahan kelajuan neutron terhasil oleh pembelahan <i>To slow down the fast neutrons produced by the fission</i>
Bahan untuk rod pengawal: Boron <i>Material for control rod: Boron</i>	Untuk menyerap neutron/ Mengurangkan kadar tindak balas pembelahan <i>To absorb some of the neutrons/ Reduce the rate of the fission reaction</i>
Muatan haba tentu penyejuk: Tinggi <i>Specific heat capacity of coolant: High</i>	Menyerap lebih banyak haba <i>Absorb more heat</i>
Separuh hayat bahan api nuklear: Panjang <i>Half-life of nuclear fuel: Long</i>	Tidak perlu ganti secara kerap <i>No need to replace often</i>
Reaktor nuklear R dipilih kerana grafit sebagai bahan moderator, boron sebagai bahan rod pengawal, muatan haba tentu penyejuk tinggi dan separuh hayat bahan api nuklear panjang. <i>Nuclear reactor R is chosen because graphite as material for moderator, boron as control rod, high specific heat capacity of coolant and long half-life of the nuclear fuel</i>	

Bahagian C

- 5 (a) (i) – Proses di mana nukleus tak stabil menjadi stabil dengan memancarkan sinaran radioaktif
Process where unstable nucleus become more stable nucleus by emitting radioactive radiation
(ii) – Kecerunan graf bagi Xenon-133 lebih tinggi daripada graf bagi Iodin-131
The gradient of the graph for Xenon-133 is steeper than the graph for Iodine-131

- Keaktifan kedua-dua bahan radioaktif berkurang apabila masa bertambah
The activity of both radioactive substances decreases as the time increases
- Keaktifan asal kedua-dua bahan radioaktif adalah sama
The initial activity of both radioactive substances is the same
- Masa diambil untuk keaktifan menjadi separuh daripada keaktifan asal bagi Xenon-133 lebih pendek daripada masa diambil untuk keaktifan menjadi separuh daripada keaktifan asal bagi Iodin-131
Time taken for the activity to become half of the original activity for Xenon-133 is shorter than time taken for the activity to become half of the original activity for Iodine-131
- Masa diambil untuk keaktifan menjadi separuh daripada keaktifan asal dikenali sebagai separuh hayat
The time taken for the activity to become half of the original activity is known as half-life

- (b) – Pembelahan nuklear berlaku dan membebaskan tenaga haba

Nuclear fission occurs and produce heat energy

- Pendididhan air menghasilkan stim yang bertekanan tinggi

Water is boiled and produces high pressure steam

- Turbin diputar oleh stim dan menghasilkan medan elektromagnet

The turbine is rotated by the steam and produce cut of magnetic field

- Tenaga elektrik dijana melalui aruhan elektromagnet

Electrical energy is generated by electromagnetic induction

(c)

Aspek <i>Aspects</i>	Sebab <i>Reason</i>
Lokasi di pesisir tasik, sungai atau laut <i>Located at shores of lake, river or ocean</i>	Membekalkan air sejuk yang banyak <i>Supply large quantity of cooling water</i>
Dinding konkrit tebal <i>Thick concrete wall</i>	Mengelakkan kebocoran radiasi ke persekitaran <i>To prevent leakage of radiation to surrounding</i>
Boron/ Kadmium sebagai rod pengawal <i>Boron/ Cadmium as control rod</i>	Mengawal tindak balas dengan menyerap neutron <i>To control reaction by absorb neutrons</i>
Air sebagai agen penyejuk <i>Water as cooling agent</i>	Air mempunyai muatan haba tentu tinggi/ Boleh menyerap haba yang banyak <i>Water has high specific heat capacity/ Can absorb large amount of heat</i>
Sisa radioaktif ditanam bawah tanah <i>Radioactive wastes are buried underground</i>	Mengelakkan pendedahan radiasi <i>Prevent exposure to the radiation</i>



Fizik Kuantum Quantum Physics

Kertas 1

1 D	2 A	3 B	4 C	5 C
6 B	7 B	8 D	9 C	10 D
11 C	12 D	13 A	14 A	15 A

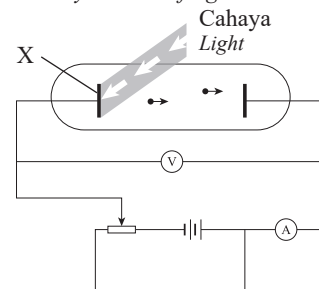
Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) Pancaran elektron dari suatu permukaan logam apabila disinari oleh satu alur cahaya pada frekuensi tertentu

Emission of electron from a metal surface when it is illuminated by a beam of light at a certain frequency

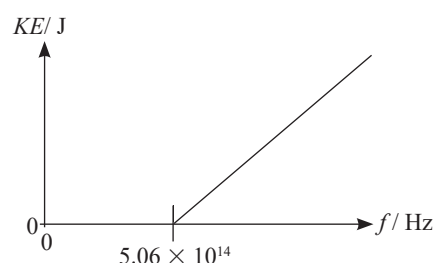
(b)



(c) (i) $hf = W + KE$
 $W = hf - KE$
 $= [(6.63 \times 10^{-34})(6 \times 10^{14})] - (6.2 \times 10^{-20})$
 $= 3.358 \times 10^{-19} \text{ J}$

(ii) $W = hf_0$
 $f_0 = \frac{W}{h}$
 $= \frac{(3.358 \times 10^{-19})}{6.63 \times 10^{-34}}$
 $= 5.06 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(d)



(e) Bertambah

Increases

- 2 (a) Panjang gelombang maksimum cahaya yang diperlukan oleh logam untuk memancarkan elektron.

The maximum wavelength of light required by a metal to emit electrons.

- (b) (i) Panjang gelombang ambang Rajah 2.1 sama dengan Rajah 2.2.
Threshold wavelength Diagram 2.1 same as Diagram 2.2.
- (ii) Panjang gelombang cahaya yang digunakan Rajah 2.1 > Rajah 2.2.
Wavelength of light used Diagram 2.1 > Diagram 2.2.
- (iii) Ammeter dalam Rajah 2.2 menunjukkan pesongan, tetapi ammeter dalam Rajah 2.1 tidak menunjukkan pesongan.

Ammeter in Diagram 2.2 deflected, but ammeter in Diagram 2.1 is not deflected.

- (c) (i) Apabila panjang gelombang cahaya rendah/ lebih kecil penunjuk ammeter menunjukkan pesongan/ Apabila panjang gelombang cahaya tinggi/ lebih besar, penunjuk ammeter tidak menunjukkan pesongan.

When the wavelength of light is short, the pointer of the ammeter deflects/ When the wavelength of light is long, the pointer of the ammeter does not deflect.

- (ii) Kesan fotoelektrik

Photoelectric effect

- (iii) Apabila panjang gelombang cahaya lebih kecil daripada panjang gelombang ambang, kesan fotoelektrik berlaku.

When the wavelength of light is shorter than the threshold wavelength, photoelectric effect occurs.

$$(d) E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1.243 \times 10^3}{450} = 2.76 \text{ eV}$$

$$\frac{1}{2} mv_{\text{maks}}^2 = 2.76 - 1.5 = 1.26 \text{ eV}$$

$$= 1.26 \times 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$= 2.016 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$v_{\text{maks}} = \sqrt{\frac{2 \times 2.016 \times 10^{-19}}{3.11 \times 10^{-31}}} = 1.138 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$$

Bahagian C

- 3 (a) Fungsi kerja ialah tenaga minimum yang diperlukan untuk fotoelektron terlepas dari permukaan logam.

Work function is the minimum energy required for a photoelectron to be emitted from a metal surface.

- (b) – Apabila sel foto (katod) disinari oleh cahaya yang mempunyai frekuensi melebihi frekuensi ambang,

When a photocell (cathode) is illuminated by light with a frequency above the threshold frequency,

- elektron akan terpancar.

electrons will be emitted.

- Jika frekuensi gelombang cukup tinggi, elektron akan bergerak dengan tenaga kinetik tinggi.

If the wave frequency is high enough, the electrons will move with high kinetic energy.

- Fotoelektron yang terpancar akan tertarik ke anod.

The emitted photoelectrons will be attracted to the anode.

- Pergerakan fotoelektron daripada katod ke anod akan menghasilkan arus fotoelektrik.

The movement of photoelectrons from the cathode to the anode will produce a photoelectric current.

- (c) (i) $c = f\lambda$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$= \frac{3 \times 10^8}{6.40 \times 10^{-9}}$$

$$= 4.6875 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$(ii) P = \frac{nhc}{\lambda}$$

$$n = \frac{P\lambda}{hc}$$

$$= \frac{60 (640 \times 10^{-9})}{(6.63 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)} = 1.93 \times 10^{20}$$

Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason
Resolusi tinggi <i>High resolution</i>	Pembesaran imej tinggi <i>High image magnification</i>
Ada sumber tenaga elektrik <i>Has a source of electricity</i>	Halaju elektron tinggi <i>High electron velocity</i>
Panjang gelombang pendek <i>Short wavelength</i>	Frekuensi tinggi <i>High frequency</i>
Teknik pembesar menggunakan magnet <i>Magnifier technique using magnets</i>	Dapat bengkokkan laluan elektron/ Medan magnet fokuskan pancaran elektron/ Imej dibesarkan <i>Can bend the path of electrons/ Magnetic field focuses electron beam/ Magnified image</i>

Mikroskop elektron Q. Kerana mempunyai resolusi tinggi, menggunakan sumber tenaga elektrik, Panjang gelombang pendek, teknik pembesaran menggunakan magnet.

Electron microscope Q. Because it has high resolution, uses an electrical energy source, short wavelength and a magnification technique using a magnet.

Kertas Model SPM

Kertas 1

1 C	2 D	3 A	4 D	5 B
6 A	7 A	8 C	9 A	10 A
11 C	12 D	13 C	14 A	15 A
16 C	17 B	18 B	19 B	20 B
21 A	22 D	23 D	24 B	25 B
26 C	27 B	28 A	29 D	30 D
31 B	32 A	33 A	34 D	35 B
36 A	37 D	38 D	39 D	40 A

Kertas 2

Bahagian A

- 1 (a) Kadar perubahan halaju
Rate of change of velocity
- (b) (i) 100 N
(ii) $F_2 - 100 = 2 \times 30$
 $F_2 = 160 \text{ N}$
- (c) 0/ Sifar/ Zero

- 2 (a) sesaran
displacement
- (b) Jarak/ Distance = $\frac{1}{2} (5 \times 25)$
= 62.5 m

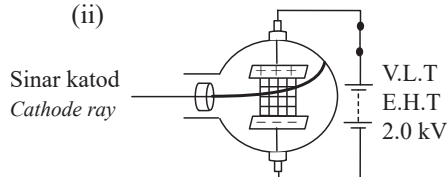
(c) Ya. Kerana jarak pokok tumbang kurang daripada jarak kereta berhenti.

Yes. Because the distance of the fallen tree is less than the stopping distance of the car.

3 (a) Pancaran termion/ Thermionic emission

(b) (i) $KE = (1.6 \times 10^{-19})(1\ 500)$
= 2.4×10^{-16} J

(ii)



(c) Lintasan menjadi lebih melengkung/ lebih terpesong. Kerana kekuatan medan elektrik meningkat.

The path become more curved/ deflected more. Because the electric field strength increases.

4 (a) (i) Kadar pemindahan haba bersih antara dua objek adalah sifar.

The net heat transfer rate between two objects are zero..

(ii) – Haba mengalir daripada air mendidih ke termometer.

Heat flows from boiling water to the thermometer.

– Sehingga ia mencapai keseimbangan terma. Until it achieves thermal equilibrium.

– Suhu air sama dengan suhu yang ditunjukkan oleh termometer.

Temperature of water equal as the temperature shown by the thermometer.

– Tiada haba bersih mengalir.

No net heat flows.

(b) (i) – Haba dibebaskan oleh M = haba diserap oleh air

Heat released by M = heat absorbed by water

$$m_1 c_1 \theta_1 = m_2 c_2 \theta_2$$

$$(0.5)(800)(100 - T) = (0.2)(4\ 200)(T - 30)$$

$$40\ 000 - 400T = 840T - 25\ 200$$

$$1\ 240T = 65\ 200$$

$$T = 52.58\ ^\circ\text{C}$$

(ii) Tiada haba hilang ke persekitaran.

No heat lost to the surrounding.

5 (a) Terdiri daripada medan magnet dan medan elektrik yang berayun secara berserenjang.

Consists of a magnetic field and an electric field that oscillate perpendicularly..

(b) (i) Amplitud gelombang cahaya, biru = kuning = merah.

Wave amplitude of light, blue = yellow = red.

(ii) Panjang gelombang cahaya, biru < kuning < merah.

Wavelength of light, blue < yellow < red.

(iii) Frekuensi gelombang cahaya, biru > kuning > merah.

Frequency of light waves, blue > yellow > red.

(c) (i) Panjang gelombang bertambah, frekuensi berkurang.

As the wavelength increases, the frequency decreases.

(ii) Amplitud gelombang tidak bergantung kepada panjang gelombang.

The amplitude of wave does not depend on the wavelength.

(d) $\frac{\lambda_P}{x_P} = \frac{\lambda_Q}{x_Q}$

$$\lambda_P = \frac{\lambda_Q}{x_Q} (x_P)$$

$$= \frac{5.10 \times 10^{-7} (4.8 \times 10^{-4})}{4.0 \times 10^{-4}}$$

$$= 6.0 \times 10^{-7} \text{ m}$$

6 (a) Kesan fotoelektrik/ Photoelectric effect

(b) (i) Panjang gelombang cahaya Rajah 6.1 dan Rajah 6.2 sama.

Wavelength of light in Diagram 6.1 and Diagram 6.2 is same.

(ii) Elektron dipancarkan dalam Rajah 6.1, tetapi tiada elektron dipancarkan dalam Rajah 6.2.

Electron emitted in Diagram 6.1, but no electron emitted in Diagram 6.2.

(iii) Fungsi kerja logam dalam Rajah 6.1 < Rajah 6.2.

Work function of the metal in Diagram 6.1 < Diagram 6.2.

(iv) Tiada elektron dipancarkan apabila fungsi kerja logam tinggi/ Elektron dipancarkan apabila fungsi kerja logam rendah.

No electron emitted when the work function of metal is high/ Electrons emitted when the work function of metal is low.

(c) $W = 2.00 \times 1.6 \times 10^{-19}$

$$3.2 \times 10^{-19} = (6.63 \times 10^{-34}) f_0$$

$$f_0 = 4.8265 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

(d) Tiada elektron dipancarkan./ No electron emitted.

7 (a) Litar sesiri/ Series circuit

(b) $R = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}} = \frac{3}{8}$

$$R = 2.67\ \Omega$$

(c) (i) Banyak/ More

Sebab: Meningkatkan bekalan voltan/ d.g.e bertambah

Reason: Increase the voltage supply/ e.m.f increased

(ii) Mentol LED/ LED bulb

Sebab: Kecekapan tinggi/ Kurang pembaziran tenaga haba

Reason: High efficiency/ Low heat energy loss

(d) Q

8 (a) Sifat bahan yang membolehkan suatu objek kembali kepada bentuk dan saiz asalnya selepas daya yang bertindak ke atasnya dialihkan.

Property of material that enables an object to return to its original shape and size after the force applied on it is removed.

- (b) $F = kx$
 $400 = k(10)$
 $k = 40 \text{ N cm}^{-1}$
- (c) (i) Ketebalan spring tinggi
High thickness of spring
 Sebab: Pemalar spring yang lebih besar/
 Kekerasan spring tinggi
Reason: Bigger spring constant/ High spring stiffness
- (ii) Gegelung spring berdiameter kecil
Smaller diameter of coil of spring
 Sebab: Kekenyalan spring tinggi/ Daya kecil untuk meregang
Reason: High spring elasticity/ Small force to stretch
- (iii) Spring keluli
Steel spring
 Sebab: Tidak karat/ Kuat
Reason: Not corrodes/ Strong

Bahagian B

- 9 (a) Ketumpatan adalah jisim per unit isi padu.
Density is mass per unit volume.
- (b) (i) Sudut tuju Rajah 9.2 > Rajah 9.1
Incident angle Diagram 9.2 > Diagram 9.1
- (ii) Sudut genting Rajah 9.2 > Rajah 9.1
Critical angle Diagram 9.2 > Diagram 9.1
- (iii) Ketumpatan bongkah Rajah 9.2 < Rajah 9.1
Density of block Diagram 9.2 < Diagram 9.1
- (iv) Semakin tinggi sudut genting, semakin rendah ketumpatan
The higher the critical angle, the lower the density
- (v) Di titik P dan Q, sudut tuju adalah 0 maka ia tidak dibiaskan di titik tersebut
At points P and Q, the angle of incidence is 0 so it is not refracted at those points
- (c) – Lapisan udara berhampiran jalan lebih panas dan kurang tumpat.
The layer of air near the road is warmer and less dense.
- Lapisan udara ke atas semakin sejuk dan lebih tumpat.
The layer of air above is cooler and denser.
- Cahaya dari awan bergerak dari medium lebih tumpat ke kurang tumpat.
Light from the clouds travels from a denser to a less dense medium.
- Ia terbias menjauhi garis normal.
It is refracted away from the normal line.
- Sudut tuju bertambah sehingga ia lebih besar dari sudut genting.
The incident angle increases until it is greater than the critical angle.
- Pantulan dalam penuh berlaku.
Total internal reflection occurs.
- Cahaya dipantulkan ke mata pemerhati dan lihat imej awan sebagai lopak-lopak air di atas jalan.
Light is reflected back to the observer's eye and the image of the clouds is seen as puddle of water on the road.

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Berkas gentian optik halus yang selari <i>Bundle of fine parallel optical fibre</i>	Boleh membawa banyak maklumat <i>Can carry a lot of information</i>
$n_i > n_o$	Pantulan dalam penuh boleh berlaku <i>Total internal reflection can occur</i>
Kelenturan tinggi <i>High flexibility</i>	Mudah bengkok/ Ikut lintasan melengkung <i>Easily bends/ Follows curved paths</i>
Ketulenan teras dalam sangat tinggi <i>High purity of inner core</i>	Isyarat boleh bergerak pada jarak jauh tanpa hilang maklumat <i>Signals can travel long distances without losing information</i>
R. Kerana mempunyai berkas gentian optik halus yang selari, $n_i > n_o$, kelenturan tinggi dan ketulenan teras dalam sangat tinggi. R. Because has bundle of fine parallel optical fibres, $n_i > n_o$, high flexibility, high purity of inner core	

- 10 (a) Tekanan disebabkan oleh berat cecair yang bertindak ke atas satu permukaan dalam cecair
The pressure due to the weight of the liquid applied on a surface area of the liquid
- (b) (i) – Kedalaman air bertambah
The depth of water increases
 – Tekanan bertambah
The pressure increases
 $P = h\rho g$
 – Menghasilkan daya yang lebih besar dan air keluar dengan lebih cepat
Produces large force and water flows out faster
- (ii) Berkurang/ Decreases

Ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Ketumpatan: Rendah <i>Density: Low</i>	Ringan <i>Lighter</i>
Takat didih: Tinggi <i>Boiling point: High</i>	– Tidak mudah meruap/ mendidih <i>Not easily vapourise/ boiled</i> – Tahan suhu tinggi <i>Withstand high temperature</i>
Kebolehmampatan: Rendah <i>Compressibility: Low</i>	– Tekanan dipindahkan dengan seragam <i>Pressure transmits uniformly</i> – Tekanan sama pada semua arah <i>Same pressure at all direction</i>

Ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Kadar pengewapan: Rendah <i>Rate of vaporisation: Low</i>	– Tidak mudah meruap <i>Not easily vapourise</i> – Tidak mudah bertukar menjadi gas <i>Not easily change into gas</i>
Cecair hidrolik X dipilih kerana ketumpatan rendah, takat didih tinggi, kebolehmampatan tinggi dan kadar pengewapan rendah <i>Hydraulic liquid X is chosen because low density, high boiling point, high compressibility and low rate of vaporisation</i>	

(d) (i) $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
 $\frac{4\,000}{50} = \frac{F_2}{200}$

$$F_2 = 16\,000\text{ N}$$

(ii) Diberi berat Q, $W_Q = 5\,000\text{ N}$
Given weight of Q, $W_Q = 5\,000\text{ N}$
 $W = F_2 - W_Q$
 $= 16\,000 - 5\,000$
 $= 11\,000\text{ N}$

- 11 (a) Medan magnet paduan yang dihasilkan oleh interaksi antara medan magnet daripada konduktor pembawa arus dengan medan magnet daripada magnet kekal.

The resultant magnetic field produced by the interaction between the magnetic field from a current-carrying conductor and the magnetic field from a permanent magnet.

- (b) – Arus I_2 lebih besar / tinggi dari I_1
Current I_2 is greater / higher than I_1
 – Kekuatan medan lastik dalam Rajah 11.2 > Rajah 11.1
Strength of the magnetic field in Diagram 11.2 > Diagram 11.1
 – Daya yang terhasil pada Rajah 11.2 > Rajah 11.1
Force produced in Diagram 11.2 > Diagram 11.1
 – Semakin kecil jarak antara magnet magnadur, semakin tinggi kekuatan medan lastik
The smaller the distance between the magnet coils, the higher the strength of the magnetic field
 – Semakin tinggi kekuatan medan lastik, semakin tinggi daya yang dihasilkan
The higher the strength of the magnetic field, the greater the force produced
 (c) – Motor arus terus menukarkan tenaga elektrik kepada tenaga mekanikal.
A direct current motor converts electrical energy into mechanical energy.
 – Apabila arus mengalir dalam gegelung, elektromagnet/ medan magnet sementara dihasilkan.
When current flows in a coil, a temporary electromagnet/magnetic field is produced.
 – Gegelung berada dalam medan magnet kekal (magnet magnadur).
The coil is in a permanent magnetic field (magnet coil).

- Interaksi antara medan magnet kekal dengan medan magnet pada arus yang mengalir pada gegelung menghasilkan medan magnet paduan/ medan lastik.
The interaction between the permanent magnetic field and the magnetic field of the current flowing in the coil produces a resultant magnetic field/ catapult field.
 – Medan lastik ini menghasilkan daya yang menggerakkan motor.
The catapult field produces the force that drives the motor.
 – Komutator berfungsi menyongsangkan arah arus dalam gegelung untuk setiap setengah pusingan supaya gegelung terus berputar pada arah yang sama.
The commutator functions to reverse the direction of the current in the coil for every half turn so that the coil continues to rotate in the same direction.

Pengubahsuaian <i>Modification</i>	Sebab <i>Reason</i>
Dawai gegelung diperbuat daripada kuprum <i>Coil wire is made of copper</i>	Rintangan rendah/ Arus tinggi <i>Low resistance/ High current</i>
Dawai gegelung kuprum adalah tebal <i>Thick copper coil wire</i>	Rintangan rendah/ Arus tinggi <i>Low resistance/ High current</i>
Gegelung pegun dan mengelilingi magnet, magnet yang berputar <i>Stationary coil and surrounds magnet, rotating magnet</i>	Tiada daya geseran antara komutator dan berus karbon <i>There is no frictional force between the commutator and the carbon brush</i>
Kekuatan magnet magnadur yang tinggi <i>High strength of magnet amplifier</i>	Medan lastik yang kuat dihasilkan/ Daya putaran kuat <i>A strong catapult field is produced/ Strong rotational force</i>
Bilangan magnet banyak <i>Large number of magnets</i>	Medan lastik yang kuat dihasilkan/ Daya putaran kuat <i>A strong catapult field is produced/ Strong rotational force</i>
Bilangan lilitan gegelung banyak <i>Large number of coil's turns</i>	Arus tinggi/ Kekuatan medan magnet tinggi/ Medan lastik tinggi <i>High current/ High magnetic field strength/ High elastic field</i>

[Maksimum 5×2/ Maximum 5×2]

PROGRAM TUISYEN RAKYAT SELANGOR



KATA ALUAN YAB DATO' MENTERI BESAR SELANGOR

Program Tuisyen Rakyat Selangor (PTRS) terus menjadi antara intervensi pendidikan strategik Kerajaan Negeri Selangor dalam memperkukuh prestasi akademik pelajar sekolah menengah, khususnya bagi menghadapi peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM).

Memasuki tahun 2026, pelaksanaan PTRS memberi tumpuan kepada pendekatan berasaskan hasil (outcome-based intervention) dengan sasaran meningkatkan penguasaan lapan (8) mata pelajaran teras iaitu Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Matematik, Sejarah, Sains, Matematik Tambahan, Fizik dan Kimia dalam kalangan pelajar Tingkatan 4 dan Tingkatan 5.

Bagi tahun ini, program menyasarkan manfaat kepada sekurang-kurangnya 150,000 pelajar di seluruh Negeri Selangor, dengan penekanan kepada akses saksama, peningkatan kompetensi subjek kritikal serta pengurangan jurang pencapaian akademik antara sekolah dan daerah.

Sejak diperkenalkan pada tahun 2009 dan melalui fasa transformasi digital pascapandemik, modul latihan PTRS kini distrukturkan dalam bentuk hibrid; fizikal dan dalam talian bagi memastikan keberkesanan penyampaian serta kebolehpasaran yang lebih meluas. Platform digital yang dibangunkan telah membolehkan lebih ramai pelajar mengakses bahan pembelajaran secara fleksibel melalui peranti mudah alih, selaras dengan aspirasi pendigitalan pendidikan negeri.

Bagi memastikan kejayaan pelaksanaan PTRS tahun ini, Kerajaan Negeri Selangor telah memperuntukkan sebanyak RM11 juta, dengan pembiayaan serta pelaksanaan bersama oleh Jawatankuasa Tetap Pendidikan dan Modal Insan Negeri Selangor, Menteri Besar Selangor (Pemerbadanan) MBI serta Jabatan Pendidikan Negeri Selangor.

Kerajaan Negeri yakin bahawa PTRS 2026 bukan sahaja meningkatkan pencapaian akademik, malah memperkukuh kesiapsiagaan pelajar untuk melangkah ke pendidikan tinggi dan pasaran kerja yang semakin kompetitif. Pembangunan modal insan berkualiti kekal menjadi teras kepada agenda menjadikan Selangor sebagai negeri termaju, berdaya tahan dan berdaya saing di peringkat nasional dan serantau.

Komitmen ini mencerminkan iltizam Kerajaan Negeri dalam memastikan setiap anak Selangor diberi peluang yang adil untuk berjaya.



YAB DATO' SERI AMIRUDIN BIN SHARI

DATO' MENTERI BESAR SELANGOR

 ePTRS.my

Imbas kod QR
untuk ketahui lebih
lanjut tentang MBI



Imbas kod QR
untuk mendapatkan
jawapan



DIKUASAI OLEH:

