

SPM 2025



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU**

Modul Intervensi Pembelajaran

FIZIK

Nama :

Kelas :



DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

Tidak dibenarkan menyunting atau mencetak mana-mana bahagian dalam modul ini tanpa kebenaran Pengarah Pendidikan Negeri Terengganu



MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN (MIP) SPM 2025
FIZIK

PENAUNG

PENGARAH PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU

PENGERUSI

TN HJ WAN ZURAIDI BIN CHE WAN ZAID
TPP SEKTOR PEMBELAJARAN

PENGURUS

MOHD ZAMRI BIN AB RAZAK
KPPK UNIT SAINS & MATEMATIK

PENYELARAS

NORHALIZA BINTI OMAR
PP UNIT SAINS & MATEMATIK

AHLI PANEL

AZHAR BIN BAKHORI
SMK TENGGU IBRAHIM, SETIU

KAMARIAH BINTI ZAKARIA
SMK KOMPLEKS TEMBESU, K NERUS

AHMAD KAMAL AZIRA BIN NIK
SMK HAJI ABDUL RAHMAN LIMBONG, K

WAN NAZRI BIN WAN ISHAK@WAN MOHAMMAD
SMKA KUALA ABANG, DUNGUN

MOHD SAPAWI BIN ABDUL GHANI
SMK TENGGU INTAN ZAHARAH, DUNGUN

ABDUL RAZAK HELMI BIN ABDUL AZIZ
SMK JABI BESUT

SITI HASMIZA BINTI SOH
SM SAINS SETIU

NOR AZMI BIN ALI
SMK NASIRUDDIN SHAH, BESUT

MAIZATUL FATHIYYAH BINTI DELLAH
SMK AJIL, H TRG

DR SUHAIZA BINTI MAT SAID
SM SAINS SULTAN MAHMUD, K NERUS

ROHANI BT MOHD NOR@DIN
SMK CHUKAI, KEMAMAN

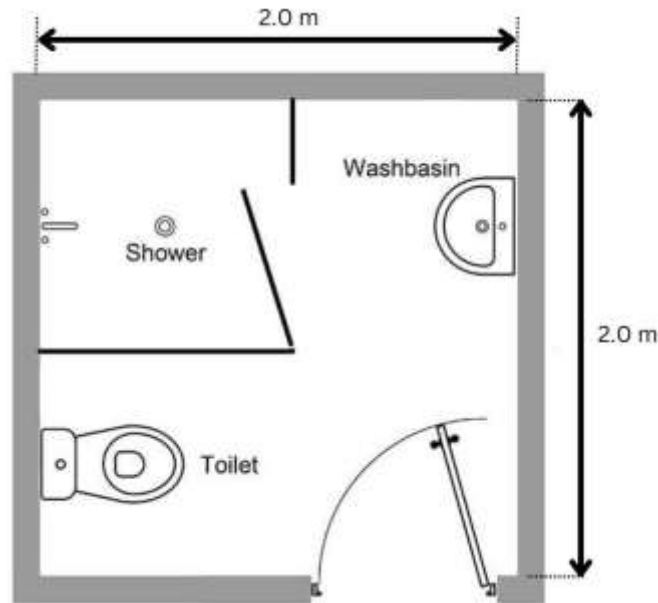
AHMAD FAIRUZ AMRI BIN HAMZAH
SMK PADANG MIDIN, K TRG

RINA HASLIZA BINTI ABD RASHID
SMK WAKAF TAPAI, MARANG

BAB 1: PENGUKURAN

CHAPTER 1: MEASUREMENT

- 1.1 Rajah 1 menunjukkan satu pelan lantai bilik mandi Encik Ahmad.
Diagram 1 shows a floor plan for Encik Ahmad's bathroom.



Rajah 1
 Diagram 1

Encik Ahmad bercadang untuk memasang jubin di lantai bilik mandinya yang berukuran 2.0 m panjang dan 2.0 m lebar. Jubin yang Encik Ahmad suka dijual dalam kotak yang mengandungi 1 m^2 setiap kotak dengan harga RM18.50 sekotak. Seorang pekerja telah diupah untuk menyiapkan pemasangan jubin tersebut selewat-lewatnya dalam masa seminggu.

Encik Ahmad is planning to tile his bathroom floor which measures 2.0 m long and 2.0 m wide. The tiles he likes are sold in boxes containing 1 m^2 per box at RM18.50 per box. A worker is hired to finish up tiling at least within one week.

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kuantiti fizik?

What does it mean by physical quantity?

[1 markah]

- (b) Nyatakan perbezaan antara kuantiti asas dan kuantiti terbitan.

State the difference between base quantity and derived quantity.

[2 markah]

- (c) (i) Kelaskan kuantiti-kuantiti fizik yang dinyatakan di atas.
Classified the physical quantities as stated above.

Kuantiti Asas <i>Base quantities</i>	Kuantiti Terbitan <i>Derived quantities</i>

- (ii) Tukarkan masa yang perlu diambil oleh pekerja tersebut untuk menyiapkan kerjanya dalam unit asas S.I.
Calculate the time taken by the worker to finish up his job in base S.I unit.

[2 markah]

- 1.2** Baca petikan berikut.
Read the following passage.

Puan Zarra hendak balik kampung di Kota Bharu. Jarak dari rumahnya ke Kota Bharu ialah 300 km. Beliau memandu keretanya dengan laju 80 km h^{-1} di lebuh raya LPT2. Beliau ingin tiba di Kota Bharu dalam masa 4 jam. Jadi beliau menambahkan laju kereta dengan pecutan 1.2 m s^{-2} .

Puan Zarra wants to go back to Kota Bharu. The distance from her house to Kota Bharu is 300 km. She drives her car at a speed of 80 km h^{-1} along a highway LPT2. She wants to reach Kota Bharu in 4 hours. Therefore, she increases the speed of her car with an acceleration of 1.2 m s^{-2}

- (a) Apakah maksud kuantiti vector?
What is vector quantity?

.....

[1 markah]

- (b) Senaraikan kuantiti skalar dan kuantiti terbitan.
List scalar and derived quantities.

[2 markah]

- 1.3** Seorang murid menjalankan eksperimen untuk menyiasat hubungan antara halaju v dengan ketinggian landasan condong, h bagi suatu troli berjisim 1 kg. Landasan condong itu terpampas geseran.
 Keputusan eksperimen ditunjukkan oleh graf v^2 melawan h dalam Rajah 2

A student carries out an experiment to investigate the relationship between average velocity, v and the height of inclined plane, h for a trolley of 1 kg mass. The inclined plane is frictionless.

The experiment results are shown in the graph of v^2 against h in Diagram 2 .

- (a) Berdasarkan graf pada Rajah 2:
Based on the graph in Diagram 2:

- (i) Apakah hubungan di antara v dan h ?
What is the relationship between v and h ?

.....
 [1 markah]

- (ii) Tentukan halaju purata, v apabila ketinggian landasan condong, $h = 60.0$ cm. Tunjukkan pada graf itu cara anda menentukan nilai v .
Determine the average velocity of the trolley, v when height of inclined plane, $h = 60.0$ cm. Show on the graph how you would determine the value of v .

$v =$

[3 markah]

- (iii) Hitung kecerunan, k bagi graf v^2 melawan h .
 Tunjukkan pada graf cara anda menentukan, k .
*Calculate the gradient, k of the graph v^2 against h .
 Show on the graph how you would determine, k .*

$k = \dots\dots\dots$

[3 markah]

- (b) Tenaga kinetik, E_k dan tenaga keupayaan graviti, E_p , bagi troli tersebut diberikan oleh formula di bawah;
The kinetic energy, E_k and the gravitational potential energy, E_p of the trolley are given by the formula below;

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

$$E_p = mgh$$

Menggunakan nilai k di (a)(iii) dan formula yang diberi, hitung nilai pecutan graviti, g dalam unit SI.

Using the value of k in (a)(iii) and the given formula, calculate the value of gravitational acceleration, g in SI unit.

$g = \dots\dots\dots$

[3 markah]

- (c) Eksperimen ini diulang dengan menambahkan jisim troli tersebut.
 Apakah yang akan berlaku kepada kecerunan graf, k ?
*The experiment is repeated by increasing the mass of the trolley.
 What will happen to the gradient of the graph, k ?*

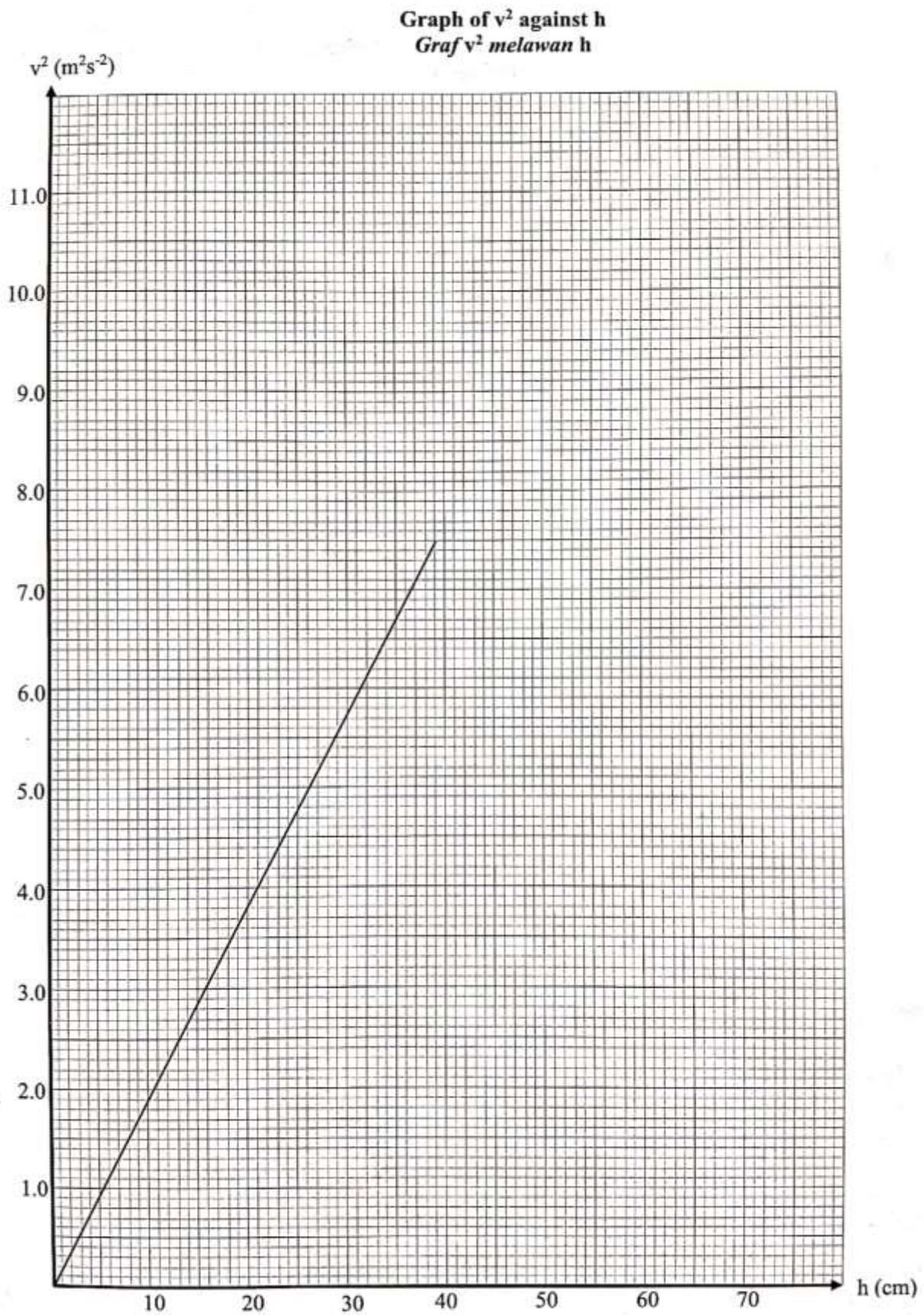
.....

[1 markah]

- (d) Nyatakan satu langkah berjaga-jaga yang perlu diambil untuk memperbaiki ketepatan bacaan dalam eksperimen ini.
State one precaution that should be taken to improve the accuracy of the readings in this experiment.

.....

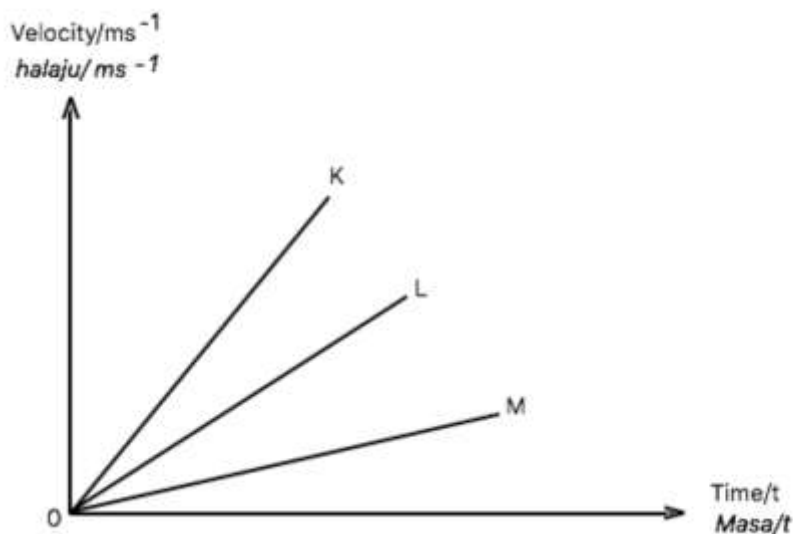
[1 markah]



BAB 2: DAYA DAN GERAKAN I

CHAPTER 2: FORCE AND MOTION I

- 2.1** Rajah 2.1 menunjukkan graf halaju-masa bagi Abu semasa latihan dalam larian 100 m. Dia melakukan tiga larian cubaan K, L dan M.
Diagram 2.1 shows a velocity-time graph of Abu a practice in a 100 m race. He made three trials run K, L dan M.



Rajah 2.1
Diagram 2.1

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

.....
 [1 markah]

- (b) (i) Berdasarkan Rajah 2.1, percubaan manakah pecutan Abu paling tinggi?
Based on Diagram 2.1, which trial did Abu accelerate the most?

.....
 [1 markah]

- (ii) Beri satu sebab untuk jawapan dalam 1(b) (i)
Give a reason for answer in (b)(i).

.....
 [1 markah]

- (iii) Jurulatih Abu telah mencadangkan supaya Abu memakai pakaian licin dan ketat agar dapat meningkatkan halajunya. Beri sebab untuk cadangan ini.

Abu's coach has suggested that Abu to wear a smooth and fit attire to increase his velocity. Give reason for this suggestion.

.....
[1 markah]

- 2.2** Rajah 2.2 menunjukkan satu keratan pita detik dengan 5 detik yang diperoleh daripada satu eksperimen.

Diagram 2.2 shows a ticker tape with 5 ticks obtained from an experiment.



Rajah 2.2
Diagram 2.2

- (a) Satu detik adalah masa yang diambil dari P ke
One tick is the time taken from P to

[1 markah]

- (b) (i) Apakah jenis gerakan yang ditunjukkan oleh pita detik dalam Rajah 2.2?
What is the type of motion shown by the ticker tape in Diagram 2.2?

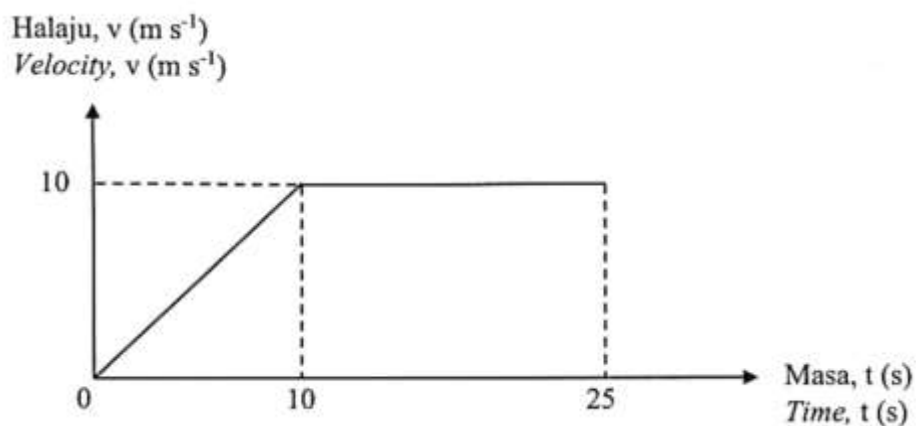
.....
[1 markah]

- (ii) Beri satu sebab bagi jawapan anda dalam 1(c)(i).
Give one reason for your answer in 1(c)(i).

.....
[1 markah]

- 2.3** Rajah 2.3 menunjukkan graf halaju-masa bagi sebuah kereta yang bergerak secara linear.

Diagram 2.3 shows the velocity-time graph of a car moving in linear motion.



Rajah 2.3 / Diagram 2.3

- (a) Nyatakan maksud halaju.
State the meaning of velocity.

.....
[1 markah]

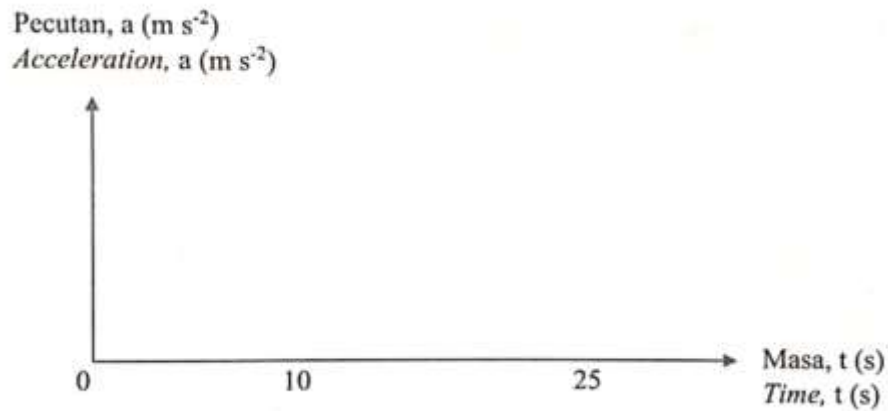
- (b) Nyatakan jenis gerakan kereta antara masa 10 s dan 25 saat.
State the type of motion of the car for the time between 10 s and 25 s.

.....
[1 markah]

- (c) Jisim kereta ialah 1200 kg.
Hitung momentum kereta semasa bergerak dengan halaju seragam.
The mass of car is 1200 kg.
Calculate the momentum of the car during its move with constant velocity.

[2 markah]

- (d) Lakarkan graf pecutan-masa bagi gerakan kereta tersebut.
Sketch the acceleration-time graph for the motion of the car.



[2 markah]

- 2.4** Seorang pelajar menjalankan eksperimen untuk mengkaji gerakan jatuh bebas menggunakan sebuah bola besi kecil dan jam digital berketepatan tinggi. Bola dijatuhkan dari pelbagai ketinggian dan masa untuk sampai ke tanah direkodkan.
A student conducted an experiment to study free fall motion using a small iron ball and a high-precision stop watch. The ball was dropped from various heights and the time it took to reach the ground was recorded.

- (a) Nyatakan dua ciri utama gerakan jatuh bebas.
State the two main characteristics of free fall motion.

.....

[2 markah]

- (b) Bola dijatuhkan dari ketinggian 4.9 m. Hitungkan masa yang diambil untuk bola sampai ke tanah.
A ball is dropped from a height of 4.9 m. Calculate the time taken for the ball to reach the ground.

[2 markah]

- (c) Jika bola dilepaskan dari kapal udara yang terapung 100 m di udara tanpa halangan angin, terangkan bagaimana gerakan bola akan berubah ketika menghampiri tanah.
If a ball is released from an airship floating 100 m in the air without wind resistance, explain how the ball's motion will change as it approaches the ground.

[3 markah]

- (d) Rajah 1 menunjukkan seorang pelumba terjun base terjun dari tebing tinggi dengan memakai sut khas yang menambah rintangan udara.
Diagram 1 shows a base jumper jumps from a high cliff wearing a special suit that increases air resistance.



Rajah 1/Diagram 1

Terangkan bagaimana sut ini memberi kesan kepada gerakan bebas pelumba?
How does this suit affect the free movement of the rider?

.....

[2 markah]

- 2.5** Rajah 2 menunjukkan Siti sedang membantu ibunya menyusun barangan di dalam troli pasar raya. Dia mendapati bahawa troli kosong mudah digerakkan, manakala troli yang penuh dengan barangan memerlukan daya yang lebih besar untuk ditolak.
Diagram 2 shows Siti is helping her mother sort items in the supermarket trolley. She finds that empty trolleys are easy to move, while a trolley full of items requires more force to push.



Rajah 2 / Diagram 2

- (a) Nyatakan definisi inersia?
What is the definition of inertia?

.....

[1 markah]

- (b) Terangkan mengapa troli yang penuh lebih sukar digerakkan berbanding troli yang kosong.

Explain why a full trolley is more difficult to move than an empty trolley.

.....

[2 markah]

- (c) Siti ingin menguji kesan jisim terhadap inersia menggunakan troli dan pemberat di dalam sebuah makmal sekolah.
 Cadangkan satu eksperimen ringkas yang boleh dijalankan Siti untuk mengkaji hubungan antara jisim dan inersia.
Siti wants to test the effect of mass on inertia using a trolley and weights in a school laboratory.
Suggest a simple experiment that Siti can conduct to study the relationship between mass and inertia.

- (i) Tujuan eksperimen.
Aim of experiment.

.....

- (ii) Pemboleh ubah dimanipulasi.
Manipulate variable

.....

- (iii) Pemboleh ubah bergerakbalas.
Responding variable.

.....

- (vi) Kesimpulan eksperimen.
The conclusion.

.....

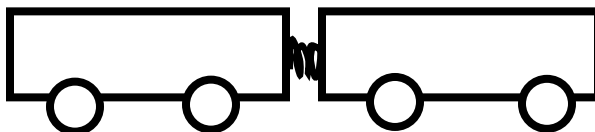
[4 markah]

- (d) Apabila troli kosong dan troli yang penuh ditolak dengan satu daya yang sama, troli manakah yang mempunyai sesaran lebih jauh? Terangkan jawapan anda.
When an empty trolley and a full trolley are pushed with the same force, which trolley has a greater displacement? Explain your answer.

.....

[2 markah]

- 2.6** Dalam satu projek sains, Faris mereka satu alat demonstrasi letupan menggunakan dua troli kecil yang dihubungkan dengan spring termampat di antara mereka. Apabila troli dilepaskan, kedua-dua troli bergerak ke arah yang bertentangan.
In a science project, Faris designed an explosion demonstration device using two small trolleys connected by a compressed spring between them. When the trolleys were released, both trolleys moved in opposite directions.



Maklumat berikut diperolehi dari eksperimen

Jisim troli A = 1.2 kg

Jisim troli B = 1.8 kg

Halaju troli A selepas letupan = 0.9 ms^{-1} ke arah kanan.

The following information was obtained from the experiment

Mass of trolley A = 1.2 kg

Mass of trolley B = 1.8 kg

Velocity of trolley A after the explosion = 0.9 m s^{-1} to the right.

- (a) Nyatakan Prinsip Keabadian Momentum.
State the Principle of Conservation of Momentum. [1 markah]
- (b) Berapakah halaju troli B selepas letupan? Tunjukkan pengiraan anda.
What is the velocity of Trole B after the expoion? Show your calculation. [4 markah]
- (c) Berdasarkan situasi di atas, terangkan mengapa troli-troli bergerak secara bertentangan selepas spring dilepaskan.
Based on the situation above, explain why the trolleys move in opposite directions after the spring is released. [4 markah]

- 2.7** Seorang pelajar mereka satu perlumbaan robot mini menggunakan motor elektrik. Beliau ingin mengkaji kesan daya terhadap pecutan robot di atas trek yang rata. Jisim robot tersebut ialah 1.5 kg.
A student designed a mini racing robot using an electric motor. He wanted to study the effect of force on the acceleration of the robot on a flat track. The mass of the robot is 1.5 kg.

- (a) Nyatakan Hukum Gerakan Newton Kedua.
State Newton Second Law of Motion.

[1 markah]

- (b) Robot dikenakan daya paduan sebanyak 4.5 N. Hitung pecutan yang dialami oleh robot tersebut.

The robot is exerted to a resultant force of 4.5 N. Calculate the acceleration experienced by the robot.

[2 markah]

- (c) Jika pelajar menambah beban kepada robot sehingga jisimnya menjadi 3.0 kg tetapi mahukan halaju gerakan robot sama, apakah yang berlaku kepada daya paduan yang dikenakan? Terangkan jawapan anda.

If the student adds a load to the robot until its mass becomes 3.0 kg but wants the robot's velocity to remain the same, what happens to the resultant force applied? Explain your answer.

.....

[3 markah]

- 2.8** Rajah menunjukkan dua situasi atlet lompat tinggi yang sama mendarat selepas melompat dari ketinggian yang sama tetapi di ketebalan tilam yang berbeza.
The diagram shows two situations where the same high jumper lands after jumping from the same height but on different mattress thicknesses.



Rajah a
Diagram a



Rajah b
Diagram b

- (a) Apakah definisi daya impuls?
What is the definition of impulsive force?

.....

[1 markah]

- (b) Berdasarkan rajah a dan rajah b, bandingkan masa hentaman, daya impuls yang terhasil selepas pelajar itu mendarat.
 Hubungkan daya impuls yang terhasil dan masa perlanggaran tersebut.
*Based on diagram a and diagram b, compare the time of impact, the impulsive force produced after the student lands.
 Relate the impulsive force produced and the collision time.*

.....

[3 markah]

- (c) Seorang tukang masak sedang menumbuk cili menggunakan lesung batu. Beliau menggunakan ulu lesung dan menumbuk dengan laju. Terangkan menggunakan konsep fizik tentang situasi tersebut.
A cook is pounding chilies using a stone mortar. He uses the tip of the mortar and pounds it quickly. Explain using physics concepts about the situation.

.....

[3 markah]

- (d) Sebij bola berjisim 0.4 kg bergerak dengan halaju 8 ms^{-1} ke kanan dan melantun ke kiri dengan halaju 6 ms^{-1} selepas terkena tembok. Jika masa sentuhan ialah 0.2 s , kira daya purata yang dikenakan oleh tembok ke atas bola?
A ball of mass 0.4 kg moves with a velocity of 8 ms^{-1} to the right and bounces to the left with a velocity of 6 ms^{-1} after hitting a wall. If the contact time is 0.2 s , calculate the average force exerted by the wall on the ball?

[2 markah]

- 2.9** Seorang pelajar menjalankan eksperimen untuk menentukan berat beberapa objek berjisim 2kg menggunakan penimbang spring di dua lokasi yang berbeza: permukaan laut dan atas bukit tinggi. Data yang diperoleh ditunjukkan dalam Jadual 1.

A student conducted an experiment to determine the weight of several objects using a spring balance at two different locations: sea level and on top of a high hill. The data obtained are shown in Table 1.

Lokasi <i>location</i>	Bacaan berat(N) <i>weight measurement(N)</i>
Permukaan laut <i>Sea surface</i>	19.6
Permukaan bukit tinggi <i>Highland surface</i>	19.2

- (a) Apakah maksud berat?
What is the definition of weight?

.....

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Jadual 1:
Based on Table 1:

- (i) Hitung nilai pecutan graviti di kedua-dua lokasi.
Calculate the value of the acceleration of gravity at both locations.

[2 markah]

- (ii) Terangkan mengapa terdapat perbezaan dalam nilai berat objek walaupun jisimnya tidak berubah.
Explain why there is a difference in the weight of an object even though its mass does not change.

.....

.....

[3 markah]

BAB 3: KEGRAVITIAN CHAPTER 3: GRAVITATION

- 3.1** Titan adalah bulan yang mengorbit planet Zuhul. Jisim, M dan jejari, R bagi Titan masing-masing adalah 1.35×10^{23} kg dan 2575 km. Sebuah roket dilancarkan dari permukaan Titan dengan halaju yang sama dengan halaju lepas Titan.

Titan is a moon that orbits the planet Saturn. The mass, M and the radius, R of Titan are 1.35×10^{23} kg and 2575 km respectively.

A rocket is launched from the surface of Titan with a velocity equal to escape velocity of Titan.

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

.....
.....

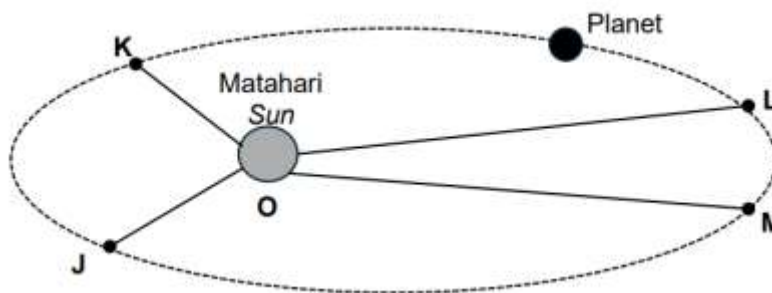
[1 markah]

- (b) Hitung halaju lepas Titan tersebut.
Calculate the escape velocity of Titan.

[3 markah]

- 3.2** Rajah 3.2 menunjukkan sebuah planet mengelilingi matahari dalam satu orbit. Tempoh yang dilalui oleh planet dari J ke K adalah sama dengan tempoh dari L ke M. Luas OJK adalah sama dengan luas OLM.

Diagram 3.2 shows a planet going around the sun in one orbit. The period traveled by the planet from J to K is equal to the period from L to M. The area of OJK is equal to the area of OLM.



Rajah 3.2 / Diagram 3.2

- (a) Berdasarkan Rajah 3.2, apakah hukum fizik yang terlibat?
Based on Diagram 3.2, what are the laws of physics involved?

.....

[1 markah]

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

Laju linear dari J ke K **lebih** / **kurang** daripada L ke M.
*Linear speed from J to K is **more** / **less** than L to M.*

[1 markah]

- (ii) Berikan sebab bagi jawapan anda di b(i).
Give reasons for your answer in b(i).

.....
[1 markah]

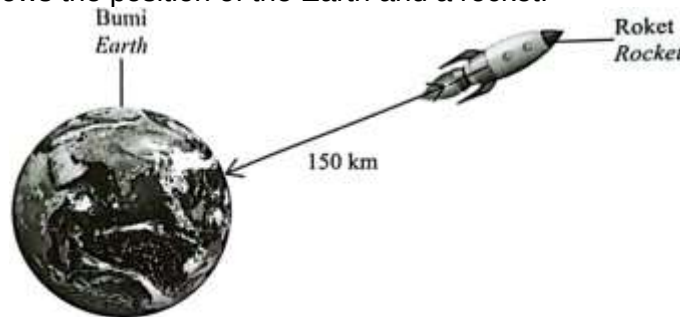
- (c) Hitung tempoh orbit bagi planet dalam unit jam jika jarak purata dari pusat matahari ke orbit ialah 2.5×10^{11} m. [Jisim matahari = 1.99×10^{30} kg]
Calculate the orbital period of the planet in units of hours if the average distance from the center of the sun to the orbit is 2.5×10^{11} m.
[Mass of the sun = 1.99×10^{30} kg]

Diberi :
Given:

$$T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM}$$

[2 markah]

- 3.3 Rajah 3.3 menunjukkan kedudukan Bumi dan sebuah roket,
Diagram 3.3 shows the position of the Earth and a rocket.



Rajah 3.3 / Diagram 3.3

Daya graviti yang bertindak antara Bumi dan roket diterangkan oleh Hukum Kegravitian Semesta Newton.

The gravitational force acting between the Earth and the rocket is described by Newton's Universal Law of Gravitation.

- (a) Nyatakan Hukum Kegravitian Semesta Newton.
State Newton's Universal Law of Gravitation.

.....

.....

[1 markah]

- (b) Diberi; Pemalar kegravitian / *Gravitational constant*, $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
 Given; Jejari Bumi / *Radius of the Earth* = $6.37 \times 10^6 \text{ m}$
 Jisim Bumi / *Mass of the Earth* = $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$
 Jisim roket / *Mass of the rocket* = $5.0 \times 10^4 \text{ kg}$

Berdasarkan Rajah 3.3, hitung daya graviti antara Bumi dan roket pada ketinggian tersebut.

Based on Diagram 3.3, calculate the gravitational force between the Earth and the rocket at that height.

Daya gravity
 Gravitational force : N

[3 markah]

- (c) Apakah perubahan yang berlaku kepada daya graviti dalam (b) jika:
What are the changes occurring to the gravitational force in (b) if:

- (i) ketinggian roket berkurang
the height of the rocket decreases

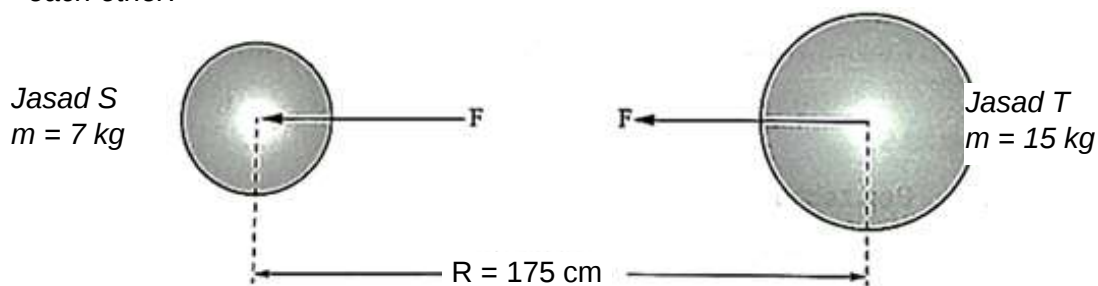
..... [1 markah]

- (ii) jisim roket berkurang
the mass of the rocket decreases

..... [1 markah]

- 3.4** Rajah 3.4.1 menunjukkan dua jasad S dan T yang berbeza jisim pada jarak R antara satu sama lain.

Diagram 3.4.1 shows two bodies S and T of different masses at a distance R between each other.



Rajah 3.4.1
 Diagram 3.4.1

- (a) Berdasarkan Rajah 3.4.1
Based on Diagram 3.4.1

(i) Hitung berat S dan T.
Calculate the weight of S and T.

S:

T:

[2 markah]

(ii) Hitung daya, F antara S dan T.
Calculate the force, F between S and T

[2 markah]

(iii) Adakah kedua-dua jasad tertarik antara satu sama lain?
Are they attracted to each other?

.....

[1 markah]

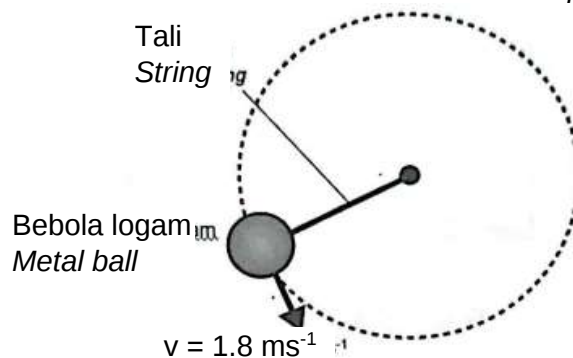
(iv) Beri sebab bagi jawapan di (a) (iii).
Give a reason for answer in (a) (iii).

.....

[1 markah]

- (b) Rajah 3.4.2 menunjukkan sebiji bebola logam berjisim 75 g dikat pada hujung satu tali yang panjangnya 0.8 m dipusingkan dalam bulatan mengufuk dengan kelajuan 1.8 m s^{-1} .

Diagram 3.4.2 shows a metal ball of mass 75 g is tied to the end of a string 0.8 m long which is rotated in a horizontal circle with a speed of 1.8 m s^{-1} .

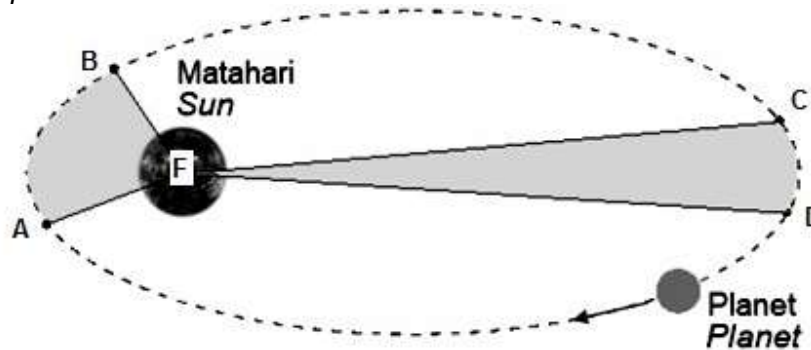


Rajah 3.4.2
Diagram 3.4.2

Hitung tegangan tali.
Calculate the tension of the string.

[2 markah]

- 3.5** Rajah 3.5.1 menunjukkan sebuah planet mengelilingi matahari. Masa yang diambil untuk planet bergerak dari A ke B adalah sama dari C ke D.
Diagram 3.5.1 shows a planet evolves the sun. The time taken for the planet to travel from A to B is equal from C to D.



Rajah 3.5.1
 Diagram 3.5.1

- (a) Nyatakan Hukum Kepler Kedua.
State the Kepler's Second Law.

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 3.5.1, bandingkan
Based on Diagram 3.5.1, compare

- (i) panjang lengkok orbit bagi AB dan CD.
the arc length of orbit AB and CD.

[1 markah]

- (ii) luas yang dicakupi oleh planet di kawasan AFB dan CFD.
the area covered by the planet at region AFB and CFD.

[1 markah]

- (iii) laju linear A ke B dan C ke D.
the linear speed of A to B and C to D.

[1 markah]

- (c) (i) Nyatakan hubungan antara panjang lengkok dengan laju linear yang dicakupi bagi kedua-dua kawasan.
State the relationship between the arc length and the linear speed covered at both regions.

..... [1 markah]

- (ii) Namakan daya yang bertindak ke atas planet yang sedang mengorbit matahari seperti dalam Rajah 3.5.1.
Name the force that acts on the planet when it is orbiting the sun as shown in Diagram 3.5.1.

..... [1 markah]

- (d) Rajah 3.5.2 menunjukkan sebuah satelit yang mengorbit Bumi.
Diagram 3.5.2 shows a satellite orbiting the Earth.



Rajah 3.5.2 / Diagram 3.5.2

- (i) Tandakan arah laju linear yang bertindak ke atas satelit dalam Rajah 3.5.2.
Mark the direction of linear speed in Diagram 3.5.2.

[1 markah]

- (ii) Satelit tersebut telah sampai ke angkasa lepas dan sedang mengorbit bumi pada ketinggian, $h = 2.0 \text{ Mm}$.

Hitung laju linear satelit ketika mengorbit bumi.

[Diberi jisim bumi, $M = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$ dan jejari bumi, $R = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$]

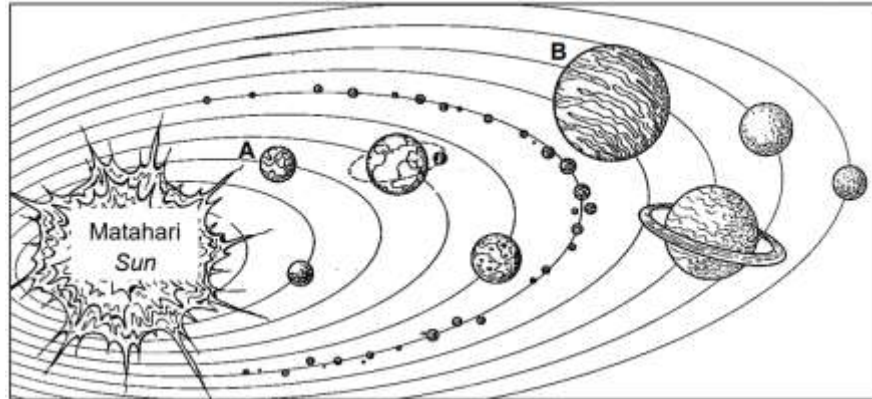
The satellite has reached outer space and is orbiting the earth at an altitude, $h = 2.0 \text{ Mm}$.

Calculate the linear speed of satellite when it is orbiting earth.

[Given earth's mass, $M = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$ and earth's radius, $R = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$]

[3 markah]

- 3.6** Rajah 3.6 menunjukkan sistem suria.
Diagram 3.6 shows the solar system.



Rajah 3.6 / Diagram 3.6

- (a) Tandakan (✓) pada petak jawapan yang betul.
Tick (✓) in the box for the correct answer.

Nyatakan bentuk orbit planet-planet.
State the shape of orbits of the planets.

☐

Bulat
Circle

☐

Sfera
Sphere

☐

Elips
Ellipse

[1 markah]

- (b) Perhatikan Rajah 3.6, bandingkan planet A dan planet B dari segi
Observe Diagram 3.6, compare planet A and planet B in terms of

- (i) jisim.
mass.

.....

[1 markah]

- (ii) jejari orbit.
radius of orbit.

.....

[1 markah]

- (iii) tempoh orbit.
orbital period.

.....

[1 markah]

- (c) Hubungkan jejari orbit dengan tempoh orbit
Relate between radius of orbit with orbital period.

.....

[1 markah]

- (d) Namakan hukum yang terlibat dalam (c).
Name the law involves in (c).

.....
 [1 markah]

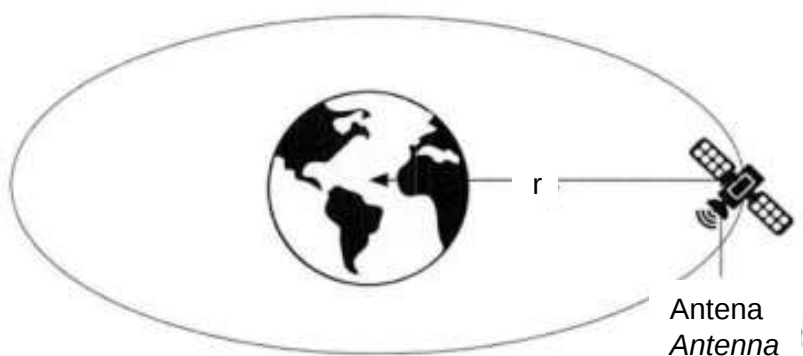
- (e) Diberi,
Given,

Jejari orbit Bumi, $R = 150 \text{ Gm}$. Radius of orbit Earth, $R = 150 \text{ Gm}$	Tempoh orbit planet B, $T = 11.9 \text{ tahun}$ Orbital period of planet B, $T = 11.9 \text{ years}$
--	---

Hitungkan jejari orbit planet B.
Calculate the radius of orbit planet B.

[3 markah]

- 3.7** Rajah 3.7 menunjukkan satelit kaji cuaca yang mengorbit Bumi dengan laju linear, v .
Diagram 3.7 shows a weather satellite orbiting the Earth with a linear speed, v .



Rajah 3.7 / Diagram 3.7

- (a) Nyatakan jenis satelit bagi satelit kaji cuaca.
State the type of satellite for the weather satellite.

.....
 [1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 3.7, hitung laju linear satelit kaji cuaca tersebut.
Based on Diagram 3.7, calculate the linear speed of the weather satellite.

Jejari orbit satelit,
Orbital radius of satellite, $r = 4.237 \times 10^7 \text{ m}$

[2 markah]

- (c) Cadangkan ciri satelit kaji cuaca yang dapat mengumpul maklumat berkaitan cuaca dengan tepat berdasarkan aspek berikut:
Suggest the characteristics of the weather satellites that can accurately collect weather-related information based on the following aspects:

- (i) Saiz antena
The size of the antenna

.....
 Sebab
Reason

.....
 [2 markah]

- (ii) Sumber tenaga satelit
The energy source of the satellite

.....
 Sebab
Reason

.....
 [2 markah]

- (iii) Jisim satelit
The mass of the satellite

.....
 Sebab
Reason

.....
 [2 markah]

- 3.8** Rajah 3.8.1 menunjukkan satu satelit yang sedang mengelilingi Bumi dengan laju linear.
Diagram 3.8.1 shows a satellite orbiting the Earth with a linear speed.



Rajah 3.8.1 / Diagram 3.8.1

- (a) Nyatakan maksud laju linear.
State the meaning of linear speed.

[1 markah]

- (b) Jelaskan mengapa satelit itu mengalami pecutan walaupun satelit itu bergerak mengelilingi Bumi dengan laju linear yang malar.
Explain why the satellite experiences acceleration even though the satellite is moving around the Earth at a constant linear speed.

[3 markah]

- (c) Jadual 3.8 menunjukkan ciri-ciri bagi empat satelit J, K, L dan M yang direka oleh satu syarikat telekomunikasi.
Table 3.8 shows the characteristics four satellites J, K, L and M designed by a communication company.

Satelit Satellite	Jenis orbit satelit Type of satellite orbit	Sumber tenaga bagi satelit Source of satellite energy	Jenis gelombang untuk komunikasi Type of wave for communication	Jangka hayat satelit Lifetime satellite
J	Geopegun Geostationary	Tenaga nuclear Nuclear energy	Gelombang radio Radio wave	1-3 tahun 1-3 years
K	Bukan Geopegun Non-geostationary	Tenaga nuclear Nuclear energy	Gelombang mikro Microwave	1-3 tahun 1-3 years
L	Geopegun Geostationary	Tenaga solar Solar energy	Gelombang mikro Microwave	5-10 tahun 5-10 years
M	Bukan Geopegun Non-geostationary	Tenaga solar Solar energy	Gelombang radio Radio wave	5-10 tahun 5-10 years

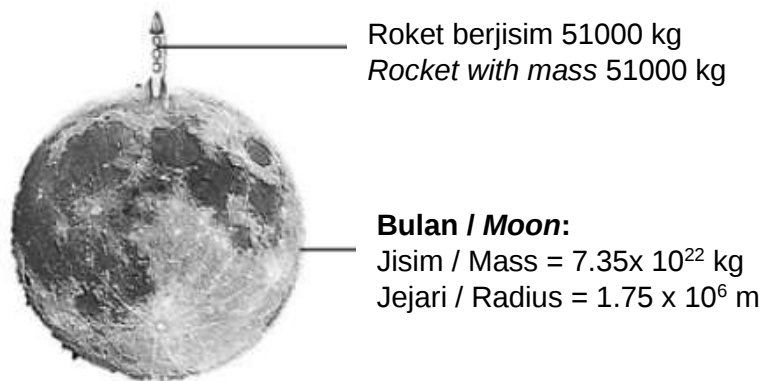
Jadual 3.8 / Table 3.8

Tentukan satelit paling sesuai yang boleh berfungsi dengan berkesan sebagai satu satelit komunikasi. Justifikasikan jawapan anda.

Determine the most suitable satellite that can function efficiently as communications satellite. Justify your answer.

[10 markah]

- (d) Rajah 3.8.2 menunjukkan sebuah roket berada di permukaan Bulan.
Diagram 3.8.2 shows a rocket is on a surface of Moon.



Rajah 3.8.2 / Diagram 3.8.2

Hitung:
Calculate:

- (i) pecutan graviti pada permukaan Bulan.
the acceleration of gravity on the surface of the Moon. [2 markah]
- (ii) halaju lepas bagi roket tersebut dari permukaan Bulan.
the escape velocity of the rocket from the surface of the Moon. [2 markah]
- (iii) daya tarikan graviti antara roket dan Bulan.
the gravitational force between the rocket and the Moon. [2 markah]

BAB 4: HABA
CHAPTER 4: HEAT

- 4.1** Rajah 4.1 menunjukkan periuk tekanan yang digunakan untuk memasak daging.
Diagram 4.1 shows a pressure cooker used to cook meat.



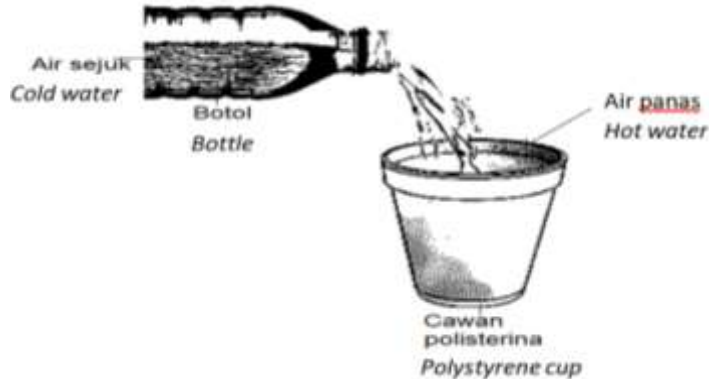
Rajah 4.1 / Diagram 4.1

- (a) (i) Nyatakan hukum gas yang mengaitkan tekanan dan suhu.
State the gas law that relates the pressure and the temperature.
-
- [1 markah]
- (ii) Terangkan bagaimanakah daging yang dimasak di dalam periuk tekanan lebih cepat masak berbanding dengan periuk biasa.
Explain how meat cooked in a pressure cooker cooks faster than in a regular cooker.
-
-
- [2 markah]
- (b) Tekanan stim di dalam periuk tekanan ialah 1×10^5 Pa pada suhu 27°C . Hitung tekanan stim di dalam periuk tekanan apabila suhu adalah 120°C .
The steam pressure in a pressure cooker is 1×10^5 Pa at a temperature of 27°C . Calculate the steam pressure in the pressure cooker when the temperature is 120°C

[3 markah]

- 4.2** Rajah 4.2 menunjukkan sebuah botol mengandungi air sejuk berjisim 25 g pada suhu 20°C dituangkan ke dalam sebuah cawan polisterina yang mengandungi air panas yang berjisim 40 g pada suhu 90°C . Selepas beberapa ketika suhu akhir campuran kedua-dua air dapati mencapai nilai yang tetap.

Diagram 4.2 shows a bottle containing cold water of mass 25 g at a temperature of 20°C is poured into a polystyrene cup containing hot water of mass 40 g at a temperature of 90°C . After a while the final temperature of the mixture of the two waters was found to reach a constant value.



Rajah 4.2 / Diagram 4.2

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

..... [1 markah]

- (b) Mengapakah suhu akhir campuran kedua-dua air di dapati mencapai nilai yang tetap.
Why is the final temperature of the mixture of the two waters to reach a constant value.

..... [1 markah]

- (c) Hitungkan suhu akhir campuran kedua-dua air tersebut.
Calculate the final temperature of the mixture of the waters.

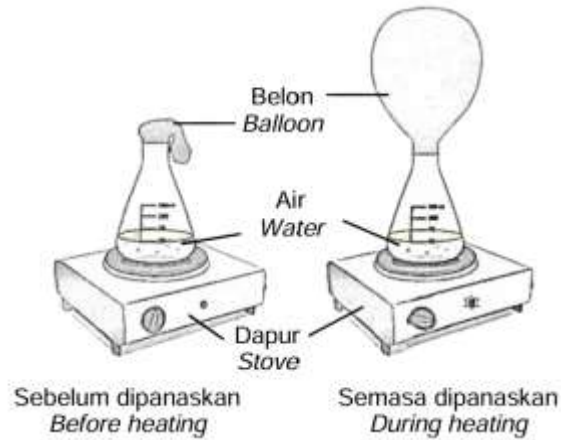
[1 markah]

- (d) Nyatakan satu anggapan yang dibuat semasa membuat hitungan di (c)
State an assumption made while making the calculation in (c)

..... [1 markah]

- 4.3** Rajah 4.3.1 menunjukkan keadaan belon sebelum dan semasa kelalang berisi air dipanaskan.

Diagram 4.3.1 shows the state of balloon before and during the flask filled with water is heated.



Rajah 4.3.1 / Diagram 4.3.1

- (a) Berdasarkan Rajah 4.3.1,
Based on Diagram 4.3.1,

- (i) Namakan hukum gas yang terlibat dalam eksperimen ini
Name the gas law involved in this experiment

.....

[1 markah]

- (ii) Terangkan bagaimana fenomena itu berlaku.
Explain how the phenomenon occurs.

.....

.....

.....

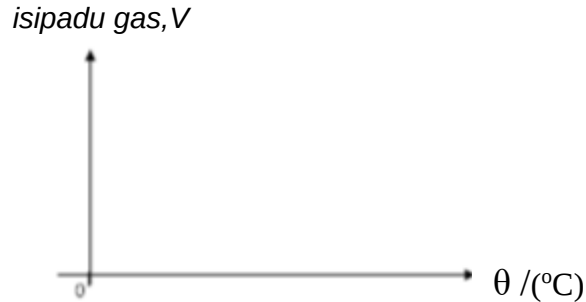
[3 markah]

- (b) Berdasarkan situasi dalam Rajah 4.3.1, nyatakan hubungan antara isipadu belon dengan suhu udara dalam belon.
Based on Diagram 4.3.1, state the relationship between the volume of balloon and the tempature of air inside the ballon.

.....

[1 markah]

- (c) Berdasarkan situasi dalam Rajah 4.3.1, lakarkan graf isipadu gas, V melawan suhu gas, θ dalam Rajah 4.3.2
Based on situation in Diagram 4.3.1, sketch a graph of volume of gas, V against temperature, θ in Diagram 4.3.2



Rajah 4.3.2 / Diagram 4.3.2

[1 markah]

- (d) Semasa latihan, seorang pemain mendapat bola ping pong yang kemek dan meletakkannya di bawah pengering rambut yang dihidupkan seperti Rajah 4.3.3
During training, a player gets a dented ping pong ball and has placed it under a switched on hairdryer as shown in Diagram 4.3.3



Rajah 4.3.3 / Diagram 4.3.3

- (i) Nyatakan apakah yang akan berlaku kepada bola ping pong tersebut.
 Terangkan.
State what happens to the ping pong ball. Explain.

.....

[2 markah]

- (ii) Cadangkan satu kaedah lain untuk mengembalikan keadaan bola ping pong yang kemek itu kepada bentuk asalnya.
Suggest another method to restore the dented ping pong ball to its original shape.

.....

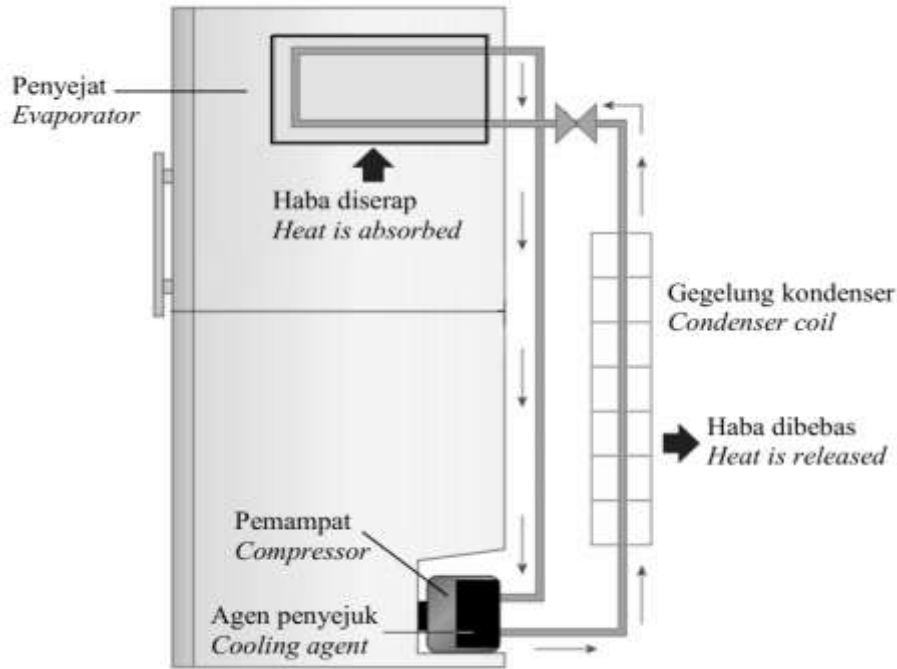
[1 markah]

4.4 Rajah 4.4.1 menunjukkan sebahagian daripada komponen sistem penyejukan sebuah peti sejuk yang menggunakan agen penyejuk.

Anak panah menunjukkan aliran agen penyejuk dari pemampat ke gegelung kondenser dan kembali ke pemampat.

Diagram 4.4 shows some of the components of the cooling system of a refrigerator using cooling agent .

Arrows indicate the flow of cooling agent from the compressor to the condenser coil and back to the compressor.



Rajah 4.4.1/ Diagram 4.4.1

- (a) Nyatakan maksud haba pendam tentu.
State the meaning of specific latent heat. [1 markah]
- (b) Berdasarkan Rajah 4.4 dan konsep fizik yang sesuai, terangkan bagaimana system penyejukan dalam peti sejuk berfungsi.
Based on Diagram 4.4 and appropriate physics concepts, explain how the cooling system in a refrigerator works. [4 markah]

- (c) Seekor ayam dimasak di dalam sebuah pengukus elektrik. Sebanyak 0.8 kg air pada suhu 30° C bertukar menjadi wap.
A chicken is cooked in an electric steamer. 0.8 kg of water at a temperature of 30° C turns into steam.

[Muatan haba tentu air, $c = 4.20 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]

[Specific heat capacity of water, $c = 4.20 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]

[Haba pendam tentu pengewapan air, $lv = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$]

[Specific latent heat of vaporization of water, $lv = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$]

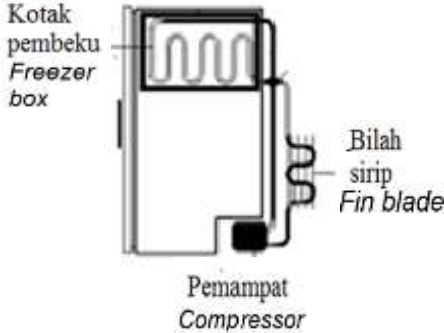
- (i) Hitung tenaga haba yang diserap untuk meningkatkan suhu air tersebut daripada 30° C ke 100° C..
Calculate the heat energy absorbed to raise the temperature of the water from 30° C to 100° C.

[3 markah]

- (ii) Hitung jumlah tenaga yang diserap untuk mengubah air tersebut menjadi wap.
Calculate the amount of energy absorbed to change the water into steam.

[2 markah]

- (d) Anda diminta untuk menyiasat ciri-ciri empat agen penyejuk dan reka bentuk peti sejuk P, Q, R dan S seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.4
You are asked to investigate the characteristics of four refrigerants and refrigerator designs P, Q, R and S as shown in Table 4.4

Peti Sejuk <i>Refrigerator</i>	Reka bentuk <i>Design</i>	Takat didih agen penyejuk <i>Boiling point of cooling agent</i>	Haba pendam tentu pengewapan <i>Specific latent heat of vaporization</i>
P		- 15° C	$3.4 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$

Q	Kotak pembeku Freezer box Bilah sirip Fin blade Pemampat Compressor	68° C	$5.2 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$
R	Kotak pembeku Freezer box Bilah sirip Fin blade Pemampat Compressor	- 15° C	$5.2 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$
S	Kotak pembeku Freezer box Bilah sirip Fin blade Pemampat Compressor	68° C	$3.4 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$

Jadual 4.4 / Table 4.4

Terangkan kesesuaian setiap ciri dalam Jadual 4.4 dan seterusnya tentukan peti sejuk yang paling sesuai untuk digunakan.

Beri sebab untuk pilihan anda.

Explain the suitability of each feature in Table 4.4 and then determine which refrigerator is most suitable for use. Give reasons for your choice.

[10 markah]

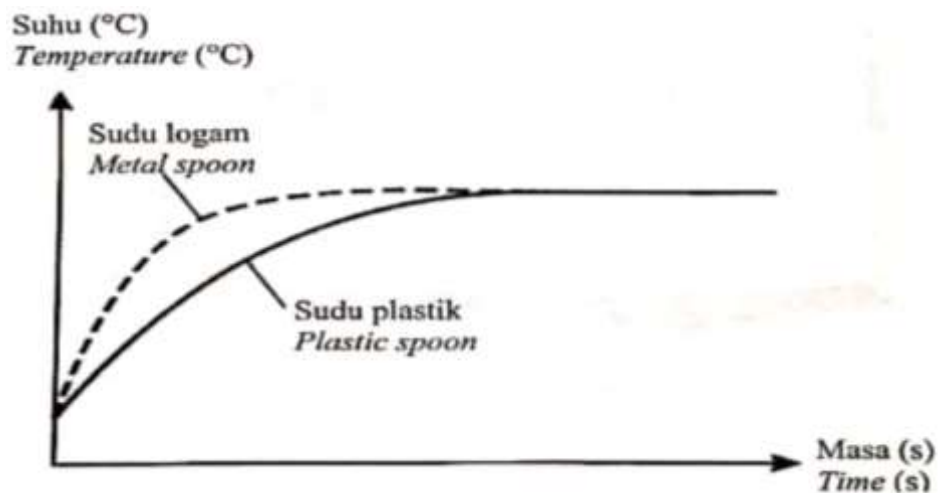
- 4.5** Rajah 4.5.1 menunjukkan dua cawan berisi kopi panas yang berjisim sama dan mempunyai suhu awal yang sama. Sudu logam dan sudu plastik berjisim sama diletakan dalam cawan kopi masing-masing.

Diagram 4.5.1 shows two cups of hot coffee of the same mass and same initial temperature. A metal spoon and a plastic spoon of the same mass were placed in each cup respectively.



Rajah 4.5.1/ Diagram 4.5.1

Rajah 4.5.2 menunjukkan graf suhu melawan masa bagi kedua-dua sudu itu.
Diagram 4.5.2 shows a graph of temperature against time for both spoons.



Rajah 4.5.2 / Diagram 4.5.2

- (a) Nyatakan maksud muatan haba tentu.
State the meaning of specific heat capacity.

.....
 [1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 4.5.2, bandingkan suhu akhir air, masa yang diambil untuk sudu menjadi panas dan kadar perubahan suhu bagi setiap sudu. Seterusnya nyatakan hubungan antara muatan haba tentu dan masa untuk sudu menjadi panas dan hubungkan hubungan antara muatan haba tentu dan kadar perubahan suhu sudu.

Based on Diagram 4.5.2, compare the final temperature of water, time taken for each spoon to become hot and rate of change of temperature of each spoon.

Hence, state the relationship between the specific heat capacity and the time of spoons to become hot and relate the specific heat capacity with the rate of change of temperature of the spoon.

[4 markah]

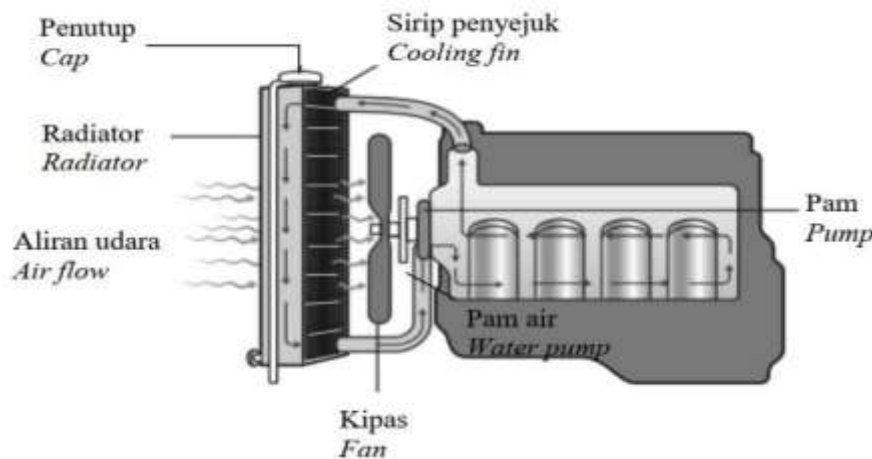
- (c) Terangkan bagaimana haba dikeluarkan dari enjin yang panas menggunakan system radiator kereta.

Explain how heat can be removed from the hot engine using a car radiator system.

[4 markah]

- (d) Rajah 4.5.3 menunjukkan satu sistem radiator kereta.

Diagram 4.5.3 shows a car radiator system



Rajah 4.5.3 / Diagram 4.5.3

Anda dikehendaki mengubahsuai sistem radiator kereta itu supaya dapat menyejukkan enjin kereta dengan lebih cepat.

You are required to modify the car radiator system so that it can cool the engine quickly.

Cadangan anda hendaklah merangkumi aspek saiz kipas yang digunakan, bilangan bilah sirip penyejuk, bahan untuk bilah sirip, muatan haba tentu cecair penyejuk dan takat didih cecair penyejuk yang digunakan.

Your suggestion must include the size of the fan used, number of the fin blade, material of the fin blade, specific heat capacity of the cooling liquid used and boiling point of the liquid used.

[10 markah]

BAB 5: GELOMBANG

CHAPTER 5: WAVES

- 5.1** Rajah 5.1 di bawah menunjukkan pembesar suara yang bergetar menghasilkan gelombang bunyi di udara.
Diagram 5.1 below shows a speaker vibrate and producing sound waves in the air.



Rajah 5.1 / Diagram 5.1

- (a) Tandakan $\surd$ bagi jawapan yang betul dalam ruangan di bawah.
Tick $\surd$ for the correct answer in the space below.

Gelombang bunyi ialah:
Sound waves are:

gelombang membujur
longitudinal wave

☐

gelombang melintang
transverse wave

☐

[1 Markah]

- (b) Berpandukan pada Rajah 5.1,
Based on Diagram 5.1,

- (i) Namakan kawasan X.
Name the area X

.....
 [1 Markah]

- (ii) Tandakan satu jarak pada Rajah 5.1 dengan simbol λ yang bersamaan dengan satu panjang gelombang bagi gelombang bunyi tersebut.
Mark a distance in Diagram 5.1 with the symbol λ corresponding to one wavelength of the sound wave.

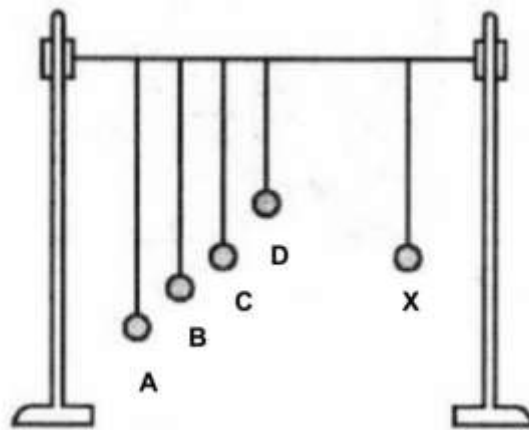
[1 Markah]

- (c) Jika frekuensi bunyi di dalam Rajah 5.1 ditingkatkan. Apakah yang berlaku kepada laju bunyi ?
If the sound frequency in Diagram 5.1 is increased. What happens to the speed of sound ?

.....
 [1 Markah]

- 5.2** Rajah 5.2 menunjukkan bandul Barton yang mengandungi lima bandul ringkas digantung pada tali yang mengufuk. Bila bandul X ditarik dan dilepaskan menyebabkan empat bandul yang lain turut berayun.

Diagram 5.2 shows a Barton's pendulum which consists of five simple pendulums hanging on horizontal string. When pendulum X is pulled and released, it will cause the other four pendulums to oscillate.



Rajah 5.2 / Diagram 5.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan frekuensi?
What is the meaning of frequency?

.....
 [1 Markah]

- (b) (i) Bandul yang manakah berayun dengan amplitud maksimum ?
Which pendulum oscillates with the maximum amplitude ?

.....
 [1 Markah]

- (ii) Terangkan jawapan anda di 5.2 (b) (i).
Explain your answer in 5.2 (b) (i).

.....
 [2 Markah]

- (c) Namakan fenomena yang dinyatakan di (b).
Name the phenomenon stated in (b).

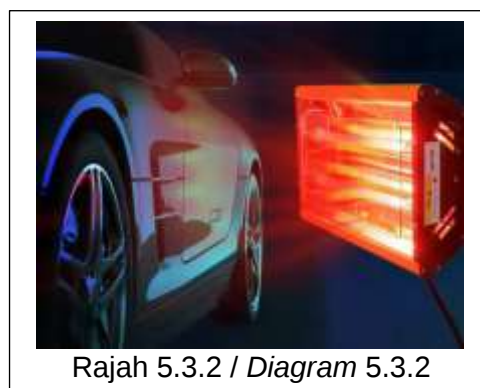
.....
 [1 Markah]

- 5.3** Rajah 5.3.1 menunjukkan seorang budak lelaki sedang bermain kereta permainan dengan menggunakan alat kawalan jauh dan Rajah 5.3.2 menunjukkan alat pengering separa kereta yang digunakan di dalam Bilik Cat Kereta. Kedua-duanya adalah aplikasi spektrum gelombang elektromagnet dalam kehidupan.

Diagram 5.3.1 shows a boy playing a toy car using remote control and Diagram 5.3.2 shows a semi car dryer used in the Car Paint Room. Both are applications of the electromagnetics wave spectrum in daily life.



Rajah 5.3.1 / Diagram 5.3.1



Rajah 5.3.2 / Diagram 5.3.2

- (a) Namakan gelombang elektromagnet yang digunakan dalam aplikasi peralatan tersebut.
Name the electromagnetic waves used in the application of the equipment.

.....
 [1 Markah]

- (b) Nyatakan satu sumber bagi gelombang yang dinyatakan pada 5.3 (a).
State one source for the waves described in 5.3 (a)

.....
 [1 Markah]

- (c) Halaju gelombang pada 5.3 (a) adalah sama dengan halaju cahaya di vakum iaitu $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$.
 Apakah yang berlaku kepada halaju gelombang tersebut apabila merambat dalam medium kaca ?
*The velocity of the wave in 5.3 (a) is the same as the velocity of light in a vacuum which is $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$.
 What happens to velocity of the wave when it propagates in a glass medium ?*

.....
 [1 Markah]

- (d) Rajah 5.3.3 menunjukkan pengimejan tulang dada yang dipaparkan oleh radiograf untuk mengesan struktur dan organ-organ dalam bahagian dada seorang pesakit.

Diagram 5.3.3 shows the chest bone imaging displayed on the radiograph to detect the structures and organs in the chest of a patient.



Rajah 5.3.3 / Diagram 5.3.3

- (i) Mengapakah gelombang elektromagnet pada 5.3 (a) tidak sesuai digunakan untuk aplikasi yang ditunjukkan pada Rajah 5.3.3 ?
Why is the electromagnetic wave in 5.3 (a) not suitable for the application shown in Diagram 5.3.3 ?

.....

.....

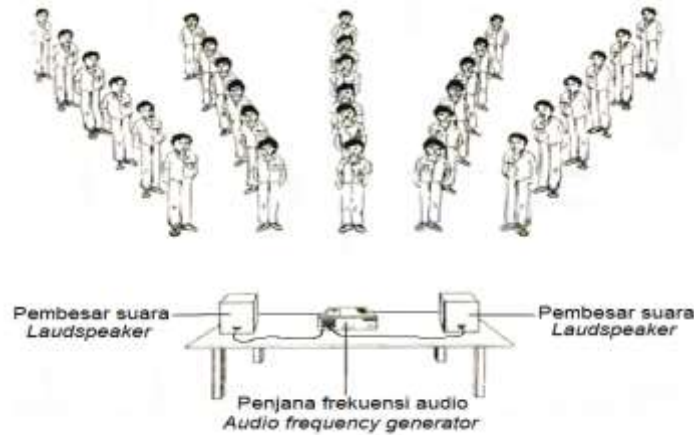
[1 Markah]

- (ii) Nyatakan aplikasi lain yang menggunakan komponen gelombang electromagnetic yang sama seperti Rajah 5.3.3.
State other applications that use the same electromagnetic wave components as in Diagram 5.3.3.

.....

[1 Markah]

- 5.4** Rajah 5.4 menunjukkan dua pembesar suara yang disambung pada suatu penjana frekuensi audio. Pembesar suara tersebut menghasilkan gelombang yang koheran. Murid-murid berdiri pada kedudukan di mana bunyi kuat kedengaran.
Diagram 5.4 shows two loudspeakers connected to an audio frequency generator. The loudspeakers generate the coherent wave. Students are standing at positions where loud sounds can be heard.



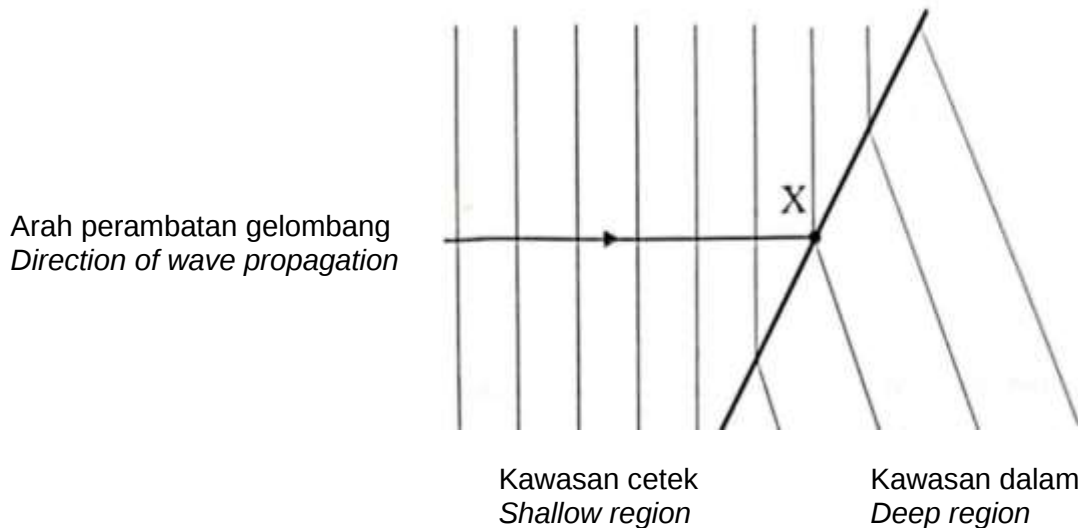
Rajah 5.4 / Diagram 5.4

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan gelombang koheren ?
What is the meaning of coherent waves ?
-
- [1 markah]
- (b) Mengapakah bunyi kuat kedengaran oleh murid-murid pada kedudukan itu?
Why are loud sounds heard by the students at that positions ?
-
- [1 markah]
- (c) Jarak di antara dua pembesar suara itu ialah 1.5 m. Pada kedudukan 10.0 m dari pembesar suara, jarak di antara dua barisan pelajar bersebelahan adalah 4.0 m. Hitung panjang gelombang bunyi itu.
The distance between the two loudspeakers is 1.5 m. At 10.0 m from the loudspeakers, the distance between two adjacent rows of students is 4.0 m. Calculate the wave length of this sound wave.
- [2 markah]
- (d) Frekuensi gelombang bunyi itu ditinggikan,
The frequency of the sound wave is increased,
- (i) Apakah yang akan berlaku kepada jarak pemisahan di antara dua barisan bersebelahan di mana bunyi kuat kedengaran?
What will happen to the distance between two adjacent rows where loud sounds are heard?
-
- [1 markah]

- (ii) Beri sebab bagi jawapan anda di 5.4 (d)(i).
 Give a reason for your answer in 5.4 (d)(i).

.....
 [1 markah]

- 5.5** Rajah 5.5 menunjukkan pembiasan gelombang air apabila gelombang itu merambat daripada kawasan cetek ke kawasan dalam.
Diagram 5.5 shows refraction of water waves when the waves propagates from a shallow region to a deep region.



Rajah 5.5 / Diagram 5.5

- (a) Apakah pembiasan gelombang ?
 What is the refraction of wave ?

.....
 [1 Markah]

- (b) Perhatikan gelombang air di kawasan cetek dan kawasan dalam pada Rajah 5.5. Bandingkan,
Observe the water waves in the shallow region and the deep region in Diagram 5.5. Compare,

- (i) kedalaman air
 the depth of water

.....
 [1 Markah]

- (ii) panjang gelombang bagi gelombang air
the wavelength of wave water

.....
[1 Markah]

- (iii) laju gelombang bagi gelombang air
the speed of water wave

.....
[1 Markah]

- (c) Berdasarkan jawapan dalam 5.5(b), nyatakan hubungan antara
Based on answer in 5.5(b), state the relationship between

- (i) kedalaman air dengan panjang gelombang bagi gelombang air
the depth of water and the wavelength of water wave

.....
[1 Markah]

- (ii) panjang gelombang dengan laju gelombang
the wavelength and the speed of wave

.....
[1 Markah]

- (d) Pada Rajah 5.5, lukiskan satu garis normal pada X.
Seterusnya, lukis arah perambatan gelombang dalam kawasan dalam selepas melalui X.

On Diagram 5.5, draw a normal line at X.

Hence, draw the direction of the wave propagation in deep region after passing through X.

[1 Markah]

- (e) Diberi laju gelombang bagi gelombang air di kawasan cetek dan kawasan dalam
Masing-masing adalah 10 cm s^{-1} dan 14 cm s^{-1} .

Panjang gelombang air di kawasan cetek adalah 5 cm.

Hitung panjang gelombang bagi gelombang air tersebut di kawasan dalam.

Given the speed of wave for water waves in shallow region and deep region are 10 cm s^{-1} and 14 cm s^{-1} respectively.

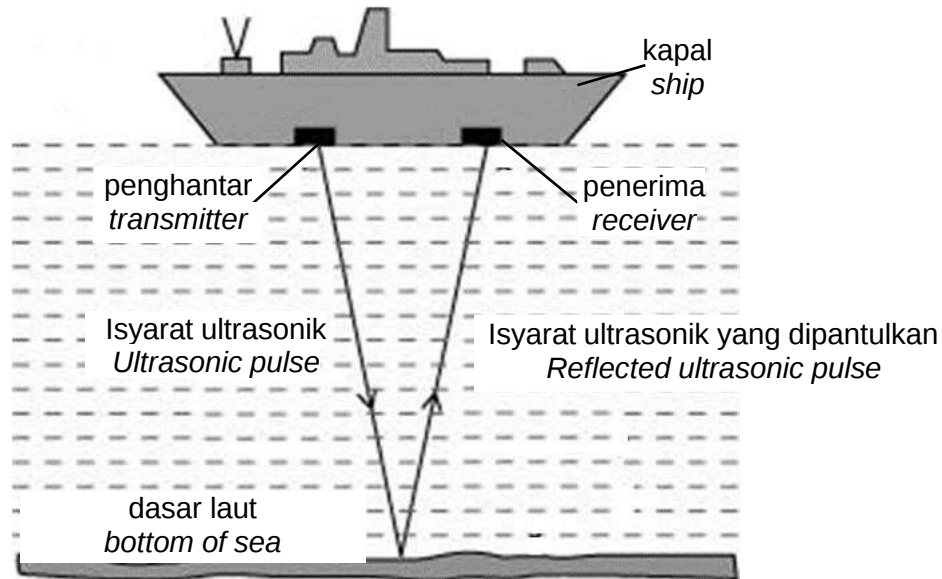
The wavelength of water in shallow region is 5 cm.

Calculate the wavelength of the water wave in the deep region.

[2 Markah]

- 5.6** Rajah 5.6.1 menunjukkan sebuah kapal memancarkan gelombang ultrasonik untuk menentukan kedalaman laut. Setelah beberapa ketika kapal itu mengesan gelombang itu semula.

Diagram 5.6.1 shows a ship emitting ultrasonic waves to determine the depth of the sea. After a while the ship detected the wave again.

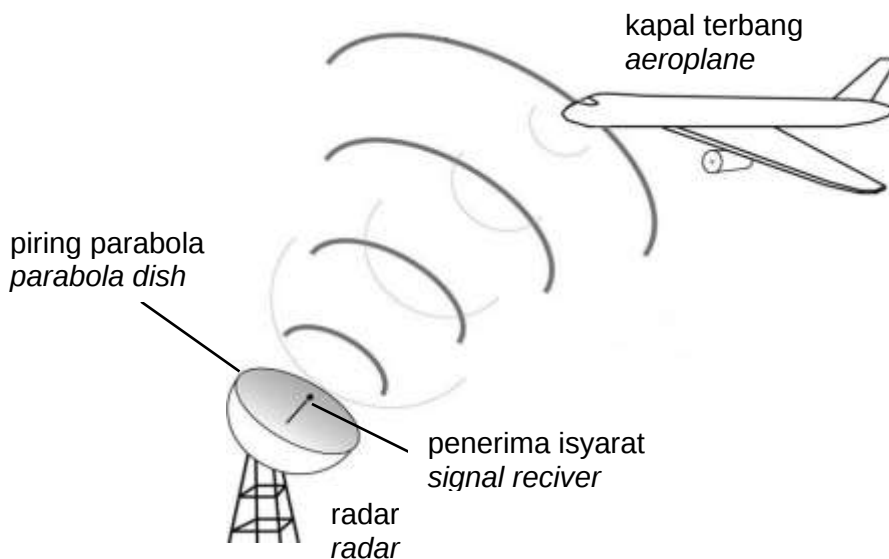


Rajah 5.6.1/ Diagram 5.6.1

- (a) Nyatakan jenis gelombang bagi gelombang ultrasonik.
State the type of wave for ultrasonic waves. [1 markah]
- (b) Terangkan bagaimana gelombang ultrasonik digunakan bagi menentukan kedalaman suatu lautan.
Explain how ultrasonic waves are used to determine the depth of an ocean. [4 markah]
- (c) Gelombang ultrasonik merambat dengan kelajuan 1500 m s^{-1} dalam air laut. Alat pengesan pada kapal menerima gema gelombang ultrasonik 0.12 s selepas ianya dipancarkan.
Ultrasonic waves propagate with a speed of 1500 m s^{-1} in sea water. The detector on the ship received the echo of the ultrasonic wave 0.12 s after it transmitted.
- (i) Hitung kedalaman laut.
Calculate the depth of the sea. [3 markah]
- (ii) Diberi frekuensi gelombang ultrasonik yang dipancarkan adalah $25,000 \text{ Hz}$.
Hitung panjang gelombang bagi gelombang ultrasonik.
Given the frequency of the emitted ultrasonic wave is $25,000 \text{ Hz}$. Calculate the wavelength of the ultrasonic wave. [2 markah]

- (d) Rajah 5.6.2 menunjukkan satu sistem radar di lapangan terbang. Isyarat dipancarkan dari sistem radar untuk menentukan kedudukan sebuah kapal terbang.

Diagram 5.6.2 shows a radar system at an airport. A signal is emitted from a radar system to determine the position of an aeroplane.



Rajah 5.6.2/ Diagram 5.6.2

Jadual 5.6 menunjukkan ciri-ciri bagi empat sistem radar P, Q, R dan S.
Table 5.6 shows the characteristics of four radar systems P, Q, R and S.

Jenis sistem radar <i>Type of radar system</i>	Diameter piring parabola <i>Diameter of the parabolic dish</i>	Jenis gelombang yang dipancar <i>Type of wave emitted</i>	Jarak penerima isyarat dari piring parabola <i>Distance of the signal receiver from the parabolic dish</i>	Ketinggian piring parabola <i>Height of the parabolic dish</i>
P	10 m	Gelombang radio <i>Radio waves</i>	Sama dengan panjang fokus <i>Equal to focal length</i>	Rendah <i>Low</i>
Q	3 m	Gelombang mikro <i>Microwave</i>	Kurang daripada panjang fokus <i>Less than focal length</i>	Tinggi <i>High</i>

R	9 m	Gelombang Mikro <i>Microwave</i>	Sama dengan panjang fokus <i>Equal to focal length</i>	Tinggi <i>High</i>
S	5 m	Gelombang radio <i>Radio waves</i>	Lebih daripada panjang fokus <i>More than focal length</i>	Rendah <i>Low</i>

Jadual 5.6 / Table 5.6

Kaji dan terangkan spesifikasi keempat-empat sistem radar dalam Jadual 5.5 dan pilih sistem radar yang paling sesuai.

Berikan sebab untuk pilihan anda.

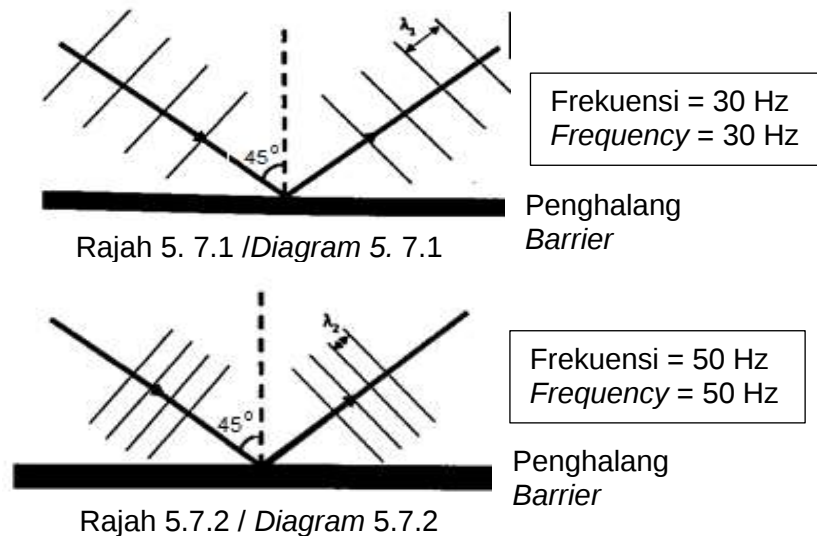
Study and explain the specifications of the four radar systems in Table 5.5 and choose the most suitable radar system.

Give reasons for your choice.

[10 markah]

- 5.7** Rajah 5.7.1 dan Rajah 5.7.2 menunjukkan corak pantulan gelombang air dalam tangki riak dengan frekuensi penggetar yang berbeza dan menghasilkan panjang gelombang yang tidak sama.

Diagram 5.7.1 and Diagram 5.7.2 show the reflection pattern of water waves in a ripple tank with vibrator of different frequencies and produce unequal wavelength.



- (a) Apakah maksud panjang gelombang ?
What is the meaning of a wavelength ?
- (b) Berdasarkan Rajah 5. 7.1 dan Rajah 5. 7.2, bandingkan
Based on Diagram 5. 7.1 and 5.7.2, compare
- sudut tuju gelombang
the incidence angle of the wave
 - panjang gelombang
the wavelength

[1 markah]

- (iii) frekuensi gelombang
frequency of waves

[3 markah]

- (c) Nyatakan hubungan antara panjang gelombang dengan frekuensi gelombang. Seterusnya hubungkait antara sudut tuju gelombang dengan Panjang gelombang.
State the relationship between wavelength with wave frequency. Then state the relationship between incident angle of the wave and the wavelength.

[2 markah]

- (d) Terangkan mengapa muka gelombang air laut akan mengikut bentuk pantai apabila menghampiri pantai.
Explain why wavefront of sea water will follow the shape of the beach when it approaches the beach.

[4 markah]

- (e) Anda diminta untuk mencadangkan lokasi perlabuhan yang baru seperti Rajah 5.7.3. Satu benteng penahan juga perlu dibina di perlabuhan tersebut untuk memastikan kapal-kapal yang berlabuh selamat dari ombak besar.
You are asked to suggest a new port location as shown in Diagram 5.7.3. A retaining fort should also be built at the port to ensure that ships at anchor are safe from big waves.



Rajah 5.7.3 / Diagram 5.7.3

Dengan menggunakan konsep yang sesuai, cadangkan lokasi perlabuhan yang sesuai dan pengubahsuaian untuk mencegah hakisan pantai.
Using the appropriate concept, suggest a suitable port location. and modifications to prevent coastal erosion.

Jawapan anda harus termasuk aspek berikut dan berikan sebab pilihan anda:
Your answer should include the following aspects and give reasons for your choice:

- | | |
|---|--|
| (i) Lokasi perlabuhan
<i>Port location</i> | (iv) Tinggi benteng penahan
<i>Height of the holding fort</i> |
| (ii) Struktur reka bentuk benteng penahanan
<i>Retaining fort design structure</i> | (v) Saiz celah
<i>Gap size</i> |
| (iii) Permukaan benteng penahan
<i>The surface of the retaining fort</i> | |

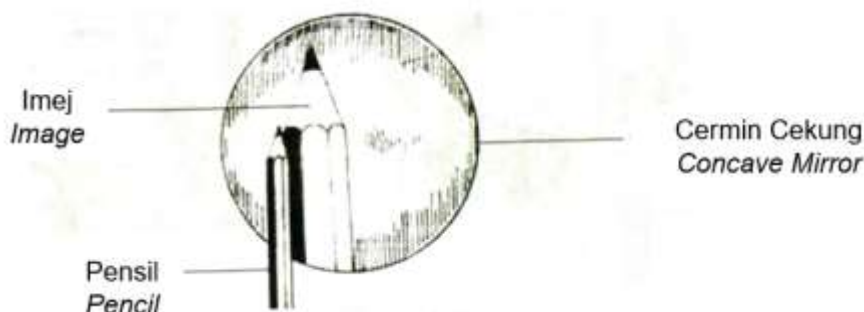
[10 markah]

BAB 6: CAHAYA DAN OPTIK

CHAPTER 6: LIGHTS AND OPTICS

- 6.1 Sebatang pensel diletakkan di hadapan sebuah cermin cekung. Rajah 6.1.1 menunjukkan imej pensel pada cermin itu.

A pencil is placed in front of a concave mirror. Diagram 6.1.1 shows the image of the pencil in the mirror.



Rajah 6.1.1
Diagram 6.1.1

- (a) Namakan fenomena yang terlibat dalam pembentukan imej itu.
Name the phenomenon involved in the formation of the image.

.....
[1 markah]

- (b) Imej itu adalah tegak dan diperbesarkan. Nyatakan satu lagi ciri imej itu.
The image is upright and magnified. State one other characteristic of the image.

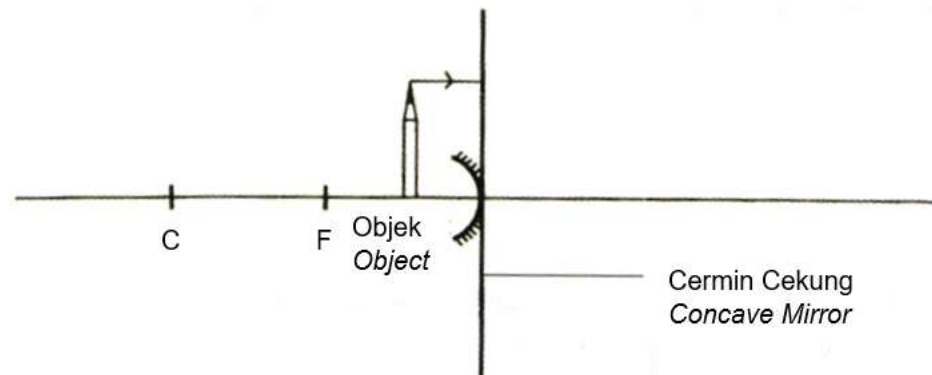
.....
[1 markah]

- (c) Rajah 6.1.2 menunjukkan rajah sinar yang tidak lengkap. C ialah pusat kelengkungan dan F ialah fokus utama. Lengkapkan rajah sinar itu untuk menunjukkan bagaimana imej terbentuk.

Diagram 6.1.2 shows an incomplete ray diagram. C is the centre of curvature and F is the principal focus.

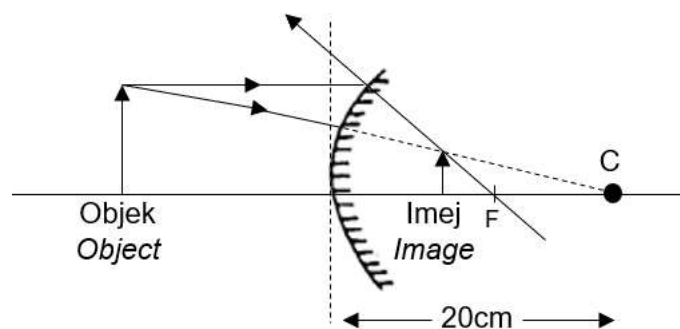
Complete the ray diagram to show how the image is formed.

[2 markah]



Rajah 6.1.2
Diagram 6.1.2

- 6.2 Rajah 6.2.1 menunjukkan rajah sinar penghasilan imej apabila satu objek berada di hadapan sebuah cermin. C ialah pusat kelengkungan cermin itu.
Diagram 6.2.1 shows the ray diagram the formation of image when an object is in front of a mirror. C is the centre of curvature of mirror.



Rajah 6.2.1
Diagram 6.2.1

- (a) Namakan fenomena cahaya yang berlaku.
Name the light phenomenon occurs.

.....
[1 markah]

- (b) Hitungkan panjang fokus cermin itu.
Calculate the focal length of the mirror.

[2 markah]

- (c) Seorang peniaga bercadang untuk meletakkan satu cermin di lokasi Y untuk membantu memantau keselamatan kedainya seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.2.2.

A shopkeeper plans to place a mirror at location Y to help him monitor the safety of his shop as shown in Diagram 6.2.2.



Rajah 6.2.2
Diagram 6.2.2

Nyatakan ciri-ciri bagi aspek-aspek berikut bagi pemasangan cermin tersebut agar dapat membantu meningkatkan keselamatan kedai itu.

State the characteristics of the following aspects of the installation of the mirror in order to help improve the safety of the shop.

- (i) Jenis cermin.
Type of mirror.

.....
Sebab;
Reason;

.....
[2 markah]

- (ii) Kedudukan cermin
Mirror position.

.....
Sebab;
Reason;

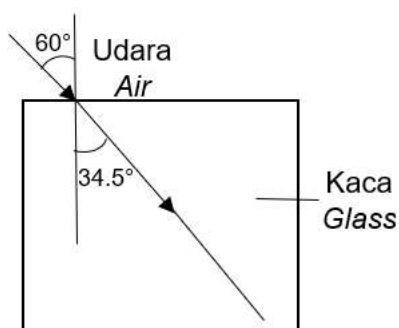
.....
[2 markah]

- (iii) Diameter cermin.
Diameter of mirror.

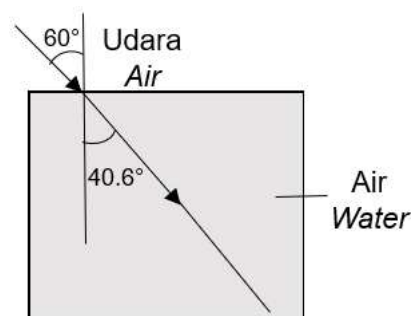
.....
Sebab;
Reason;

.....
[2 markah]

- 6.3 Rajah 6.3.1 menunjukkan satu sinar cahaya yang masuk dari udara ke dalam kaca. Rajah 6.3.2 menunjukkan satu sinar cahaya yang masuk dari udara ke dalam air. Diagram 6.3.1 shows a ray of light entering from air into glass. Diagram 6.3.2 shows a ray of light entering from air into water.



Rajah 6.3.1
Diagram 6.3.1



Rajah 6.3.2
Diagram 6.3.2

Jadual 1 menunjukkan magnitud laju cahaya dan indeks biasan bagi air dan kaca. Table 1 shows the magnitude of speed of light and the refractive index of water glass.

Medium Medium	Laju Cahaya / ms ⁻¹ Speed of light / ms ⁻¹	Indeks biasan Refractive index
Air Water	2.3×10^8	1.33
Kaca Glass	2.0×10^8	1.52

Jadual 1
Table 1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan indeks biasan?
What is the meaning of refractive index?

[1 markah]

- (b) Perhatikan Rajah 6.3.1, Rajah 6.3.2 dan Jadual 1,
Observe Diagram 6.3.1, Diagram 6.3.2 dan Table 1,

- (i) bandingkan sudut biasan.
compare the angle of refraction.

[1 markah]

- (ii) bandingkan indeks biasan.
compare the refractive index.

.....
[1 markah]

- (iii) bandingkan laju Cahaya dalam air dan dalam kaca.
compare the speed of light in water and in glass.

.....
[1 markah]

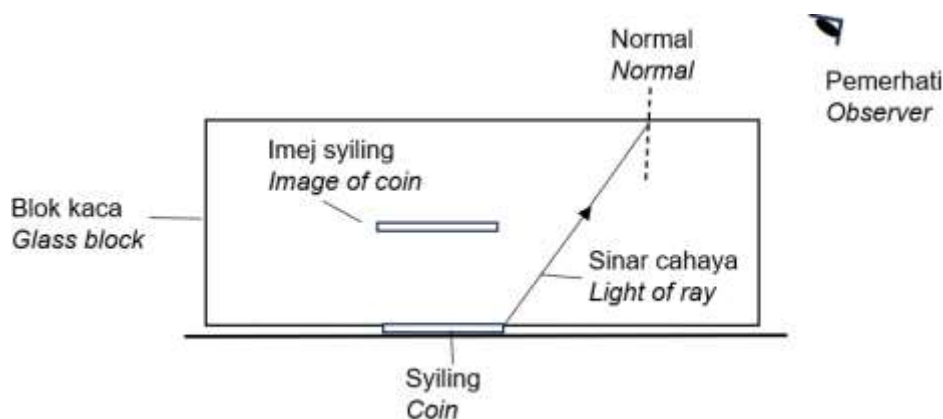
- (vi) hubungkait indeks biasan dengan sudut biasan.
relate the refractive index to the angle of refraction.

.....
[1 markah]

- (v) hubungkait laju cahaya dengan sudut biasan.
relate the speed of light to the angle of refraction.

.....
[1 markah]

- (c) Rajah 6.3.3 menunjukkan rajah sinar yang tidak lengkap bagi kedudukan imej yang dilihat oleh pemerhati apabila duit syiling diletakkan di bawah blok kaca.
Diagram 6.3.3 shows an incomplete ray diagram of the position of the image seen by the observer when a coin is placed under a glass block.

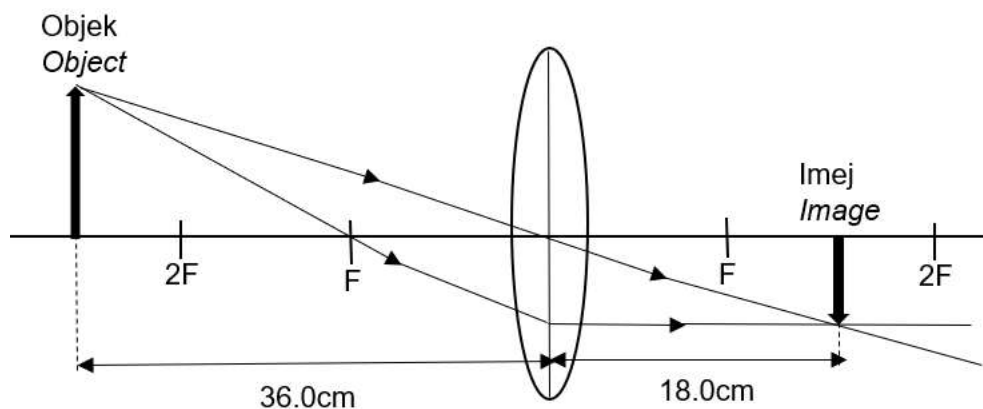


Rajah 6.3.3
Diagram 6.3.3

Lengkapkan rajah sinar itu untuk menunjukkan bagaimana imej terbentuk.
Complete the ray diagram to show how the imaged is formed.

[2 markah]

- 6.4 Rajah 6.4.1 menunjukkan imej yang terbentuk apabila sinar cahaya daripada objek merambat melalui sebuah kanta cembung. Panjang fokus kanta cembung ialah 12.0 cm. *Diagram 6.4.1 shows an image formed when light rays from object propagates through a convex lens. The focal length of the convex lens is 12.0 cm.*



Rajah 6.4.1
Diagram 6.4.1

- (a) Nyatakan satu ciri imej yang dibentuk oleh kanta dalam Rajah 6.4.1.
State one characteristic of the image formed by the lens in Diagram 6.4.1.
-
- [1 markah]
- (b) Berdasarkan Rajah 6.4.1, hitung,
Based on Diagram 6.4.1, calculate,
- (i) pembesaran linear imej.
the image linear magnification.
- [2 markah]
- (ii) tinggi objek jika tinggi imej ialah 3.0 cm.
height of the object if the height of the image is 3.0 cm.
- [2 markah]
- (c) Terangkan bagaimana kanta dapat digunakan untuk memperbaiki masalah rabun jauh.
Explain how lens can be used to rectify short-sightedness.

.....

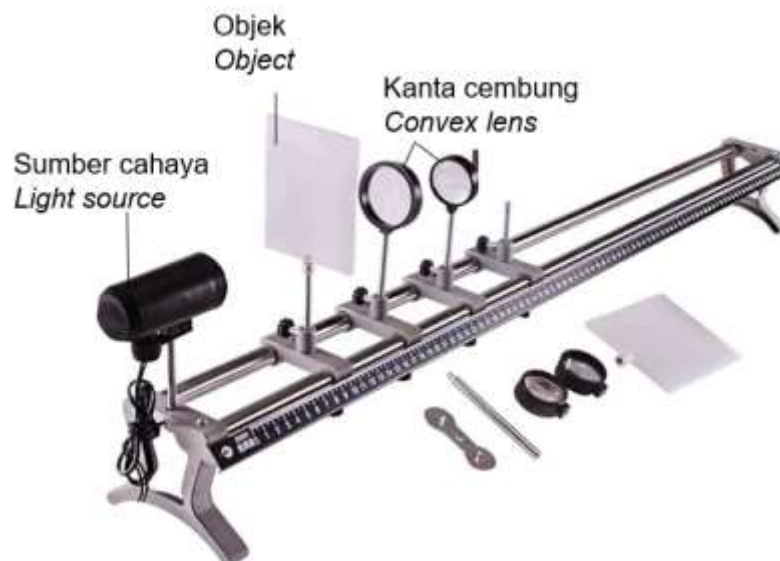
.....

.....

.....

[3 markah]

- (d) Rajah 6.4.2 menunjukkan alat radas yang digunakan untuk membina mikroskop ringkas pada pelarasan normal di dalam makmal fizik sekolah.
Diagram 6.4.2 shows apparatus used to build a simple microscope at normal adjustment in school physics laboratory.



Rajah 6.4.2
 Diagram 6.4.2

Set alat radas Set of apparatus	Panjang fokus kanta objek, f_o , dan kanta mata f_e Focal length of the objective lens, f_o , and eyepiece, f_e	Kedudukan objek Position of the object	Kuasa kanta objek Power of the objective lens	Jarak antara kanta objek dan kanta mata Distance between the objective lens and the eyepiece
P	$f_o > f_e$	$u < f_o$	Tinggi Higher	$= f_o + f_e$
Q	$f_e > f_o$	$f_o < u < 2f_o$	Tinggi Higher	$> f_o + f_e$
R	$f_o > f_e$	$u < f_o$	Rendah Lower	$= f_o + f_e$
S	$f_e > f_o$	$f_o < u < 2f_o$	Rendah Lower	$> f_o + f_e$

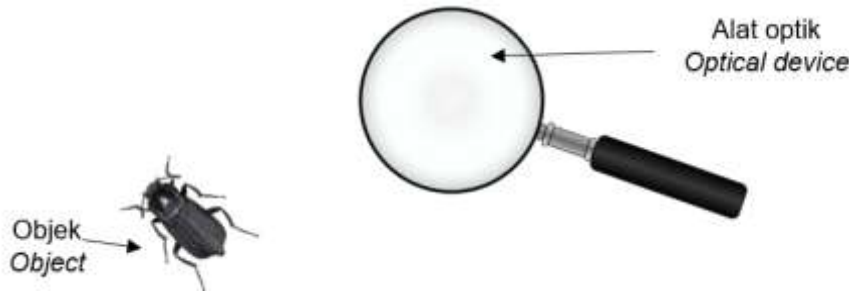
Rajah 6.4.2
 Diagram 6.4.2

Kaji aspek bagi keempat-empat set alat radas dan terangkan kesesuaian bagi setiap aspek. Tentukan set alat radas mikroskop ringkas yang paling sesuai untuk menghasilkan imej yang paling jelas.

Study the aspect for four sets of apparatus and explain the suitability of each aspect. Then determine the most suitable set of apparatus of simple microscope to produce clearer image.

[10 markah]

- 6.5 Rajah 6.5.1 menunjukkan satu alat optik.
Diagram 6.5.1 shows an optical device.



Rajah 6.5.1
Diagram 6.5.1

- (a) Namakan jenis kanta yang digunakan dalam Rajah 6.5.1.
Name the type of lens used in Diagram 6.5.1

.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan fungsi alat optik tersebut.
Cadangkan kedudukan objek yang sesuai untuk menghasilkan imej tegak.
State the function of the optical device.
Suggest a suitable object distance to produce an upright image.

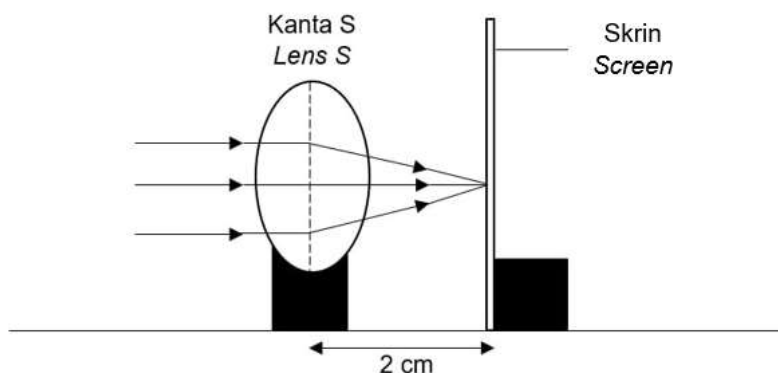
.....
.....
[2 markah]

- (c) Satu objek diletakkan 15 cm dari alat optik yang mempunyai panjang fokus 10cm.
Hitung jarak imej tersebut.
An object is placed 15 cm from the optical device which has a focal length of 10cm.
Calculate the image distance.

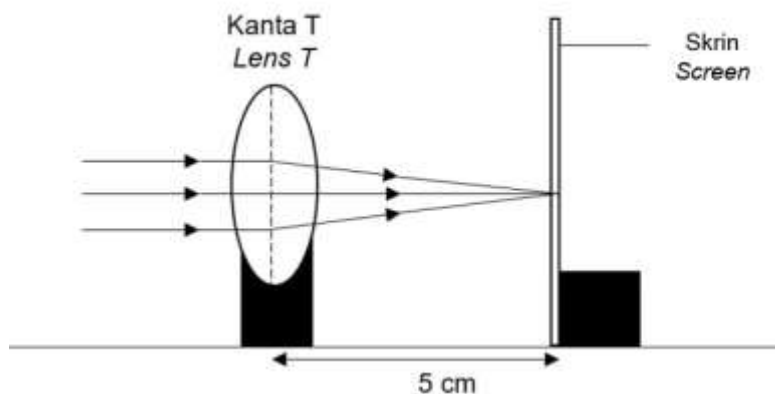
[2 markah]

- 6.6 Rajah 6.6.1 dan Rajah 6.6.2 menunjukkan sinar cahaya selari dari objek yang jauh pada kedudukan yang sama. Panjang fokus kanta ditentukan apabila sinar cahaya tersebut ditumpukan selepas melalui kanta.

Diagram 6.6.1 and Diagram 6.6.2 show parallel light rays from distant objects at the same position. The focal length of a lens is determined when those light rays are converged after passing through the lens.



Rajah 6.6.1
Diagram 6.6.1



Rajah 6.6.2
Diagram 6.6.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan panjang fokus?
What is meant by focal length?

[1 markah]

- (b) Perhatikan Rajah 6.6.1 dan Rajah 6.6.2.
Bandingkan jarak objek, ketebalan kanta dan panjang fokus.
Nyatakan hubungan antara ketebalan kanta dengan panjang fokus.
Namakan fenomena fizik yang terlibat.
Observe Diagram 6.6.1 and Diagram 6.6.2.
Compare object distance, lens thickness and focal length.
State the relationship between lens thickness and focal length.
Name the physical phenomena involved.

[5 markah]

- (c) Rajah 6.6.3 menunjukkan seorang ahli gemalogi menggunakan satu kanta pembesar untuk menilai batu permata.

Diagram 6.6.3 shows a gemalogist using a single magnifying lens to evaluate gemstones.



Rajah 6.6.3
Diagram 6.6.3

Dengan bantuan gambarajah, terangkan bagaimana ahli gemalogi dapat memerhatikan imej yang besar dan maya.

With the help of diagrams, explain how gemalogists can observe large, virtual images.

[4 markah]

- (d) Menggunakan kanta S dan kanta T dalam Rajah 6.6.1 dan Rajah 6.6.2, anda dikehendaki merekacipta sebuah mikroskop majmuk yang boleh menilai batu-batu permata yang lebih kecil.

Using the S lens and the T lens in Diagram 6.6.1 and Diagram 6.6.2, you are required to create a compound microscope that can evaluate smaller gemstones.

Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian anda berdasarkan aspek-aspek kanta yang akan dipilih sebagai kanta objektif dan kanta mata, jarak objek bagi kanta objektif, jarak objek bagi kanta mata dan jarak antara kanta objektif dan kanta mata.

State and explain your modifications based on the aspects of the lens to be selected as the objective lens and the eyepiece, the distance of the object for the objective lens, the distance of the object for the eyepiece and the distance between the objective lens and the eyepiece.

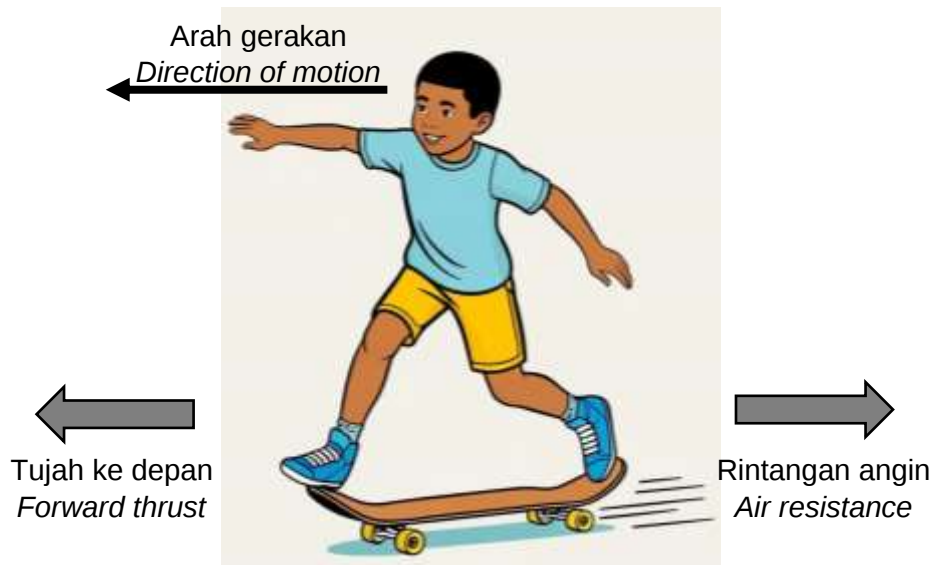
Jawapan anda juga boleh menggunakan gambarajah.

Your answer can also use diagrams.

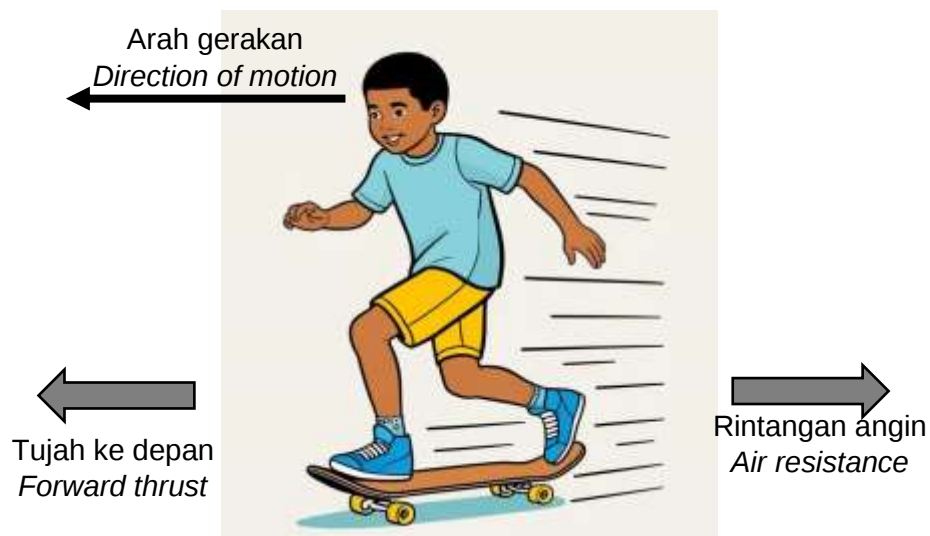
[10 markah]

BAB 7: DAYA DAN GERAKAN II
CHAPTER 7: FORCE AND MOTION II

- 7.1** Rajah 7.1(a) menunjukkan seorang budak lelaki sedang bermain permainan papan luncur dengan laju seragam.
Rajah 7.1(b) menunjukkan seorang budak lelaki dengan bertambah laju bila dia menolak kakinya lebih kuat dan pantas.
Diagram 7.1(a) shows a boy is playing a skateboard game which moves with constant speed.
Diagram 7.1(b) shows a boy is playing a skateboard which move with increasing speed when he pushes his leg harder and faster.



Rajah 7.1(a) / Diagram 7.1(a)



Rajah 7.1(b) / Diagram 7.1(b)

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan daya paduan?
What is meant by resultant force?

.....
 [1 markah/ mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 7.1(a) and Rajah 7.1(b), bezakan
Based on Diagram 7.1(a) and Diagram 7.1(b), compare

- (i) jenis gerakan budak itu dalam sebutan pecutan
type of motion of the boy in a word of acceleration

.....
 [1 markah/ mark]

- (ii) daya paduan yang bertindak ke atas budak lelaki itu.
resultant force acts on the boy.

.....
 [1 markah/ mark]

- (iii) tujah ke depan dengan rintangan angin.
forward thrust with air resistance.

.....
 [1 markah/ mark]

- (c) Berdasarkan jawapan di 7.1(b), nyatakan hubungan antara
Based on the answer at 7.1(b), state the relationship between

- (i) jenis gerakan dengan daya paduan
type of motion with resultant force

.....
 [1 markah/ mark]

- (ii) tujah ke depan dengan daya paduan.
forward thrust with resultant force.

.....
 [1 markah/ mark]

- (d) (i) Jika jisim budak lelaki itu dengan papan luncur itu ialah masing-masing 60.0 kg dan 2.8 kg dan memecut 3 ms^{-2} , hitung daya tujah ke depan. Dengan anggapan rintangan udara ialah 14 N.
If the mass of the boy and the skateboard is 60.0 kg and 2.8 kg respectively and accelerates 3 ms^{-2} , calculate the forward thrust. Assuming the air resistance is 14.N.

[2 markah/ marks]

- (ii) Nyatakan perubahan yang berlaku jika papan luncur ditukar dengan papan luncur lain yang mempunyai jisim 5.0 kg dan dia meneruskan pergerakan seperti di Rajah 7.1(b).

State the change would happen if the skateboard is replaced with other board with mass of 5.0 kg as he continues his motion in Diagram 7.1(b).

.....
[1 markah/ mark]

- 7.2** Rajah 7.2.1 menunjukkan seorang ahli arkeologi yang berjisim 55 kg sedang bergerak melintasi dua tebing batu menggunakan seutas tali yang diregangkan. Dia berhenti berehat di tengah-tengah tali tersebut.

Diagram 7.2.1 shows an archaeologist with a mass of 55 kg is move across two cliffs using a stretched rope. He stops to rest in the middle of the rope.



Rajah 7.2.1
Diagram 7.2.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan keseimbangan daya?
What is meant by force in equilibrium?

.....
[1 markah/ mark]

- (b) Lukiskan segi tiga daya bagi berat beban, W dan tegangan tali, T yang dihasilkan oleh ahli arkeologi tersebut.
Draw the triangle of forces for the weigh W and the tensions of the rope T caused by the archaeologist.

[1 markah/ mark]

- (c) Hitungkan tegangan tali, T yang dihasilkan oleh ahli arkeologi itu sekiranya kedua-dua sudut, θ ialah 20° .
Calculate the tension of the rope, T produced by the archaeologist if both angles, θ is 20° .

[2 markah/ marks]

- (d) Rajah 7.2.2 menunjukkan sebuah kereta sorong.
Diagram 7.2.2 shows a wheelbarrow.



Rajah 7.2.2
Diagram 7.2.2

Kereta Sorong	Kaedah menggerakkan kereta sorong <i>Method to move the wheelbarrow</i>	Saiz tayar Size of tyre
K	 Tolak <i>Push</i>	Besar Bigger
L	 Tarik <i>Pull</i>	Besar Bigger
M	 Tolak <i>Push</i>	Kecil Smaller

Jadual 7.2
Table 7.2

Berdasarkan Jadual 7.2, nyatakan ciri-ciri kereta sorong supaya kereta sorong ini lebih sesuai digunakan di tapak pembinaan.

Based on Table 7.2, state the suitable characteristics of wheelbarrow so that it can be more suitable to be used at construction site.

- (i) Kaedah menggerakkan kereta sorong
Method to move the wheelbarrow

.....
Sebab
Reason

.....
[2 markah/ marks]

- (ii) Saiz tayar
Size of tyre

.....
Sebab
Reason

.....
[2 markah/ marks]

- (e) Berdasarkan jawapan dalam 7.2(d)(i) dan 7.2(d)(ii), pilih jenis kereta sorong yang paling sesuai untuk digunakan untuk kerja berat dalam pembinaan.
Based on the answer in 7.2(d)(i) dan 7.2(d)(ii), choose the most suitable wheelbarrow to use for heavy duty in construction.

.....
[1 markah/ mark]

7.3 Rajah 7.3(a) dan Rajah 7.3(b) menunjukkan seorang budak lelaki meluncur menuruni papan gelongsor pada sudut $\theta = 30^\circ$ dan $\theta = 45^\circ$, dengan pecutan yang berbeza.

Daya geseran, F , yang sama bertindak pada budak lelaki tersebut di atas kedua-dua papan gelongsor.

Berat budak lelaki, $W = 250\text{N}$.

W_x = komponen berat yang selari dengan papan gelongsor.

Daya paduan yang selari dengan papan gelongsor, $F_x = W_x - F_g$.

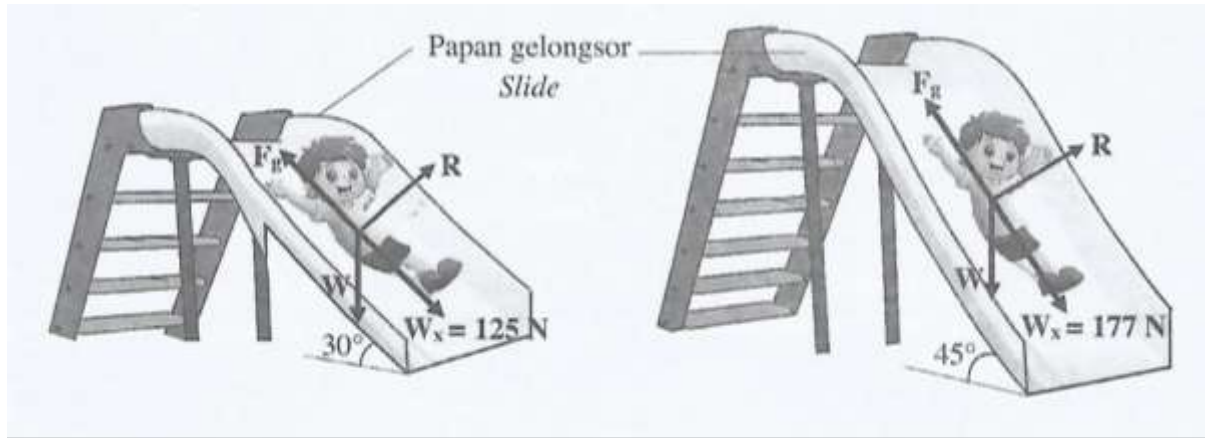
Diagram 7.3(a) and Diagram 7.3(b) show a boy sliding down a slide at the angle $\theta = 30^\circ$ and $\theta = 45^\circ$, with different acceleration.

The frictional force, F_g acting on the boy at both slide is the same.

Weight of a boy, $W = 250\text{N}$.

W_x = component of weight parallel to the slide.

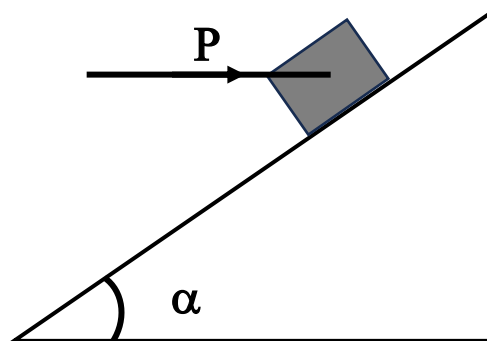
The resultant force parallel to the slide, $F_y = W_x - F_g$.



Rajah 7.3(a)
Diagram 7.3(a)

Rajah 7.3(b)
Diagram 7.3(b)

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan daya paduan?
What is meant by resultant force? [1 markah/ mark]
- (b) Menggunakan Rajah 7.3(a) dan Rajah 7.3(b), bandingkan W_x , F_x dan sudut θ .
Hubungkan F_x dengan sudut θ . Seterusnya nyatakan satu kesimpulan tentang hubungan antara pecutan dengan sudut θ .
*Using Diagram 7.3(a) and Diagram 7.3(b), compare W_x , F_x and the angle θ .
Relate F_x with the angle θ . Hence, state a conclusion about the relationship between the acceleration with the angle θ .* [5 markah/ marks]
- (c) Rajah 7.3(c) menunjukkan sebuah bongkah yang pegun di atas satah condong yang licin apabila satu daya, P dikenakan secara mengufuk padanya.
Diagram 7.3(c) shows a stationary block on a smooth inclined plane when a force, P is applied horizontally on it.



Rajah 7.3(c) / Diagram 7.3(c)

W adalah berat bongkah dan R adalah tindak balas normal dari satah condong. Lakar dan label segitiga daya bagi P , W , dan R untuk menggambarkan situasi tersebut.

W is the weight of the block and R is the normal reaction from the inclined plane. Sketch and label the triangle of forces for P , W , and R to represent the situation.

[4 markah/ marks]

- (d) Rajah 7.3(d) menunjukkan jumlah kenderaan yang banyak menggunakan jambatan pada waktu puncak.

Diagram 7.3(d) shows large number of vehicles using a bridge during peak hour.



Rajah 7.3(d) / Diagram 7.3(d)

Menggunakan konsep fizik yang sesuai, cadangkan pengubahsuaian pada struktur jambatan tersebut supaya ia lebih selamat berdasarkan ciri-ciri bagi kabel, menara dan tiang.

Using appropriate physics concepts, suggest the modification of the bridge structure so that it is safer based on the characteristics of cable, tower and pillar.

[10 markah/ marks]

BAB 8: TEKANAN

CHAPTER 8: PRESSURE

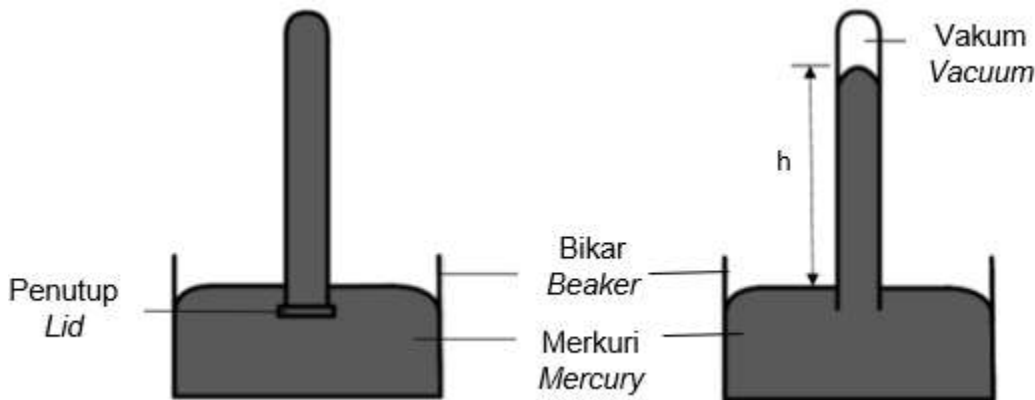
- 8.1** Rajah 8.1.1 menunjukkan satu tiub kaca mengandungi merkuri diterbalikkan ke dalam bikar yang berisi merkuri bagi menentukan nilai tekanan atmosfera, P_{atm} pada aras laut. Rajah 8.1.2 menunjukkan turus merkuri jatuh sehingga suatu ketinggian yang tetap, h apabila penutup dialihkan.

[Tekanan atmosfera: 76 cm Hg]

Diagram 8.1.1 shows a glass tube containing mercury is inverted into a beaker filled with mercury to determine the value of atmospheric pressure, P_{atm} at sea level.

Diagram 8.1.2 shows the mercury column falls at a constant height, h when the lid is removed.

[Atmospheric pressure: 76 cm hg]



Rajah 8.1.1 / Diagram 8.1.1

Rajah 8.1.2 / Diagram 8.1.2

- (a) Apakah nilai h ?
What is the value of h ?

..... [1 markah]

- (b) Pada Rajah 8.1.2, tandakan arah tekanan atmosfera yang bertindak pada permukaan merkuri.

On Diagram 8.1.2, mark the direction of atmospheric pressure on the surface of the mercury.

[1 markah]

- (c) Berdasarkan jawapan anda dalam 8.1 (a), kirakan tekanan atmosfera dalam Pa.

[Ketumpatan merkuri, $\rho = 13600 \text{ kg m}^{-3}$]

Based on your answer in 8.1 (a), calculate the atmospheric pressure in Pa. [Density of mercury, $\rho = 13600 \text{ kg m}^{-3}$]

$P_{\text{atm}} = \dots\dots\dots \text{Pa}$

[2 markah]

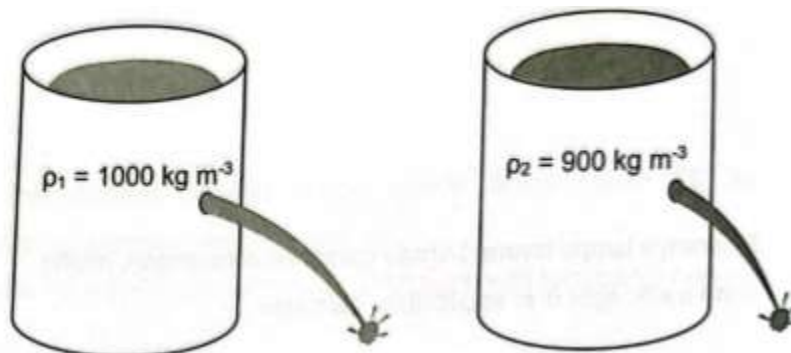
- (d) Apakah perubahan yang berlaku kepada ketinggian, h jika merkuri digantikan dengan air?

What will happen to the height, h if mercury is replaced with water?

.....
[1 markah]

- 8.2** Rajah 8.2 (a) dan Rajah 8.2 (b) menunjukkan dua bekas yang serupa yang diisi dengan dua cecair berketumpatan 1000 kg m^{-3} dan 900 kg m^{-3} pada isipadu yang sama. Perhatikan jarak mengufuk pancutan cecair yang keluar dari setiap bekas itu.

Diagram 8.2 (a) and Diagram 8.2 (b) show two identical containers filled with two liquids of density 1000 kg m^{-3} and 900 kg m^{-3} at the same volume. Observe the horizontal distance of the liquids spurts out of each container.



Rajah 8.2 (a) / Diagram 8.2 (a)

Rajah 8.2 (b) / Diagram 8.2 (b)

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

Bentuk bekas (mempengaruhi / tidak mempengaruhi) tekanan cecair.
Shape of container (affect / does not affect) the pressure of liquid.

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 8.2 (a) dan Rajah 8.2 (b), bandingkan
Based on Diagram 8.2 (a) and Diagram 8.2 (b), compare

- (i) ketumpatan cecair.
the density of the liquid.

.....
[1 markah]

- (ii) jarak mengufuk pancutan cecair.
the horizontal distance of liquid spurts.

.....
[1 markah]

- (iii) kedalaman cecair.
the depth of liquid.

.....
[1 markah]

- (iv) hubungkait ketumpatan cecair dengan jarak mengufuk pancutan cecair.
relate the density of the liquid with the horizontal distance of liquid spurts.

.....
.....
[1 markah]

- (v) hubungkait ketumpatan cecair dengan tekanan cecair.
relate the density of the liquid with the pressure of liquid.

.....
.....
[1 markah]

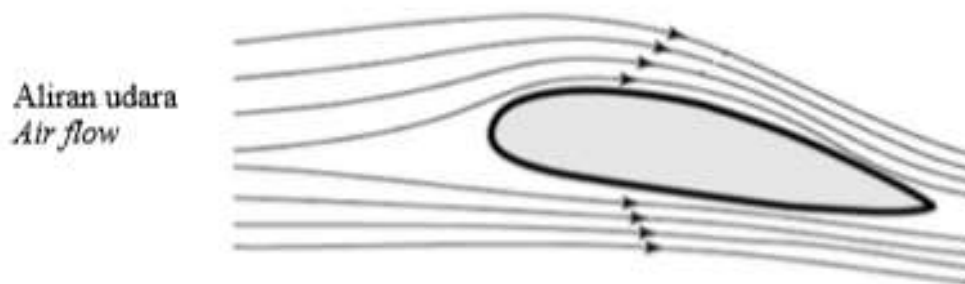
- (c) Hitung tekanan cecair dalam Rajah 8.2 (b) pada kedalaman 0.3 m.
Calculate the pressure of liquid in Diagram 8.2 (b) at depth 0.3 m.

[2 markah]

- (d) Nyatakan rekabentuk binaan pada empangan yang membolehkan ia dapat menahan tekanan air yang tinggi.
State the design of the dam's construction that enables it to withstand the great water pressure.

.....
.....
[1 markah]

- 8.3** Rajah 8.3.1 menunjukkan keratan rentas sayap kapal terbang.
Diagram 8.3.1 shows the cross section of the wing of an aeroplane.



Rajah 8.3.1/ Diagram 8.3.1

- (a) Namakan prinsip fizik yang terlibat.
Name the physics principle involved.

.....
[1 markah]

- (b) Rajah 8.3.2 menunjukkan sebuah jet yang berjisim 2500 kg yang sedang terbang pada ketinggian malar.
Diagram 8.3.2 shows a jet of mass 2500 kg is flying at constant height.



Rajah 8.3.2 / Diagram 8.3.2

Hitung daya angkat yang bertindak ke atas kapal terbang itu.
Calculate the lift force acting on the aeroplane.

[2 markah]

- (c) Berdasarkan aspek berikut, beri cadangan bagaimana kapal terbang dalam Rajah 8.3.2 boleh terbang lebih tinggi.

Based on the following aspects, give suggestions on how the aeroplane in Diagram 8.3.2 can fly higher.

Bentuk sayap
The shape of the wings

.....
Sebab
Reason

.....
[2 markah]

Bahan badan
Material of the body

.....
Sebab
Reason

.....
[2 markah]

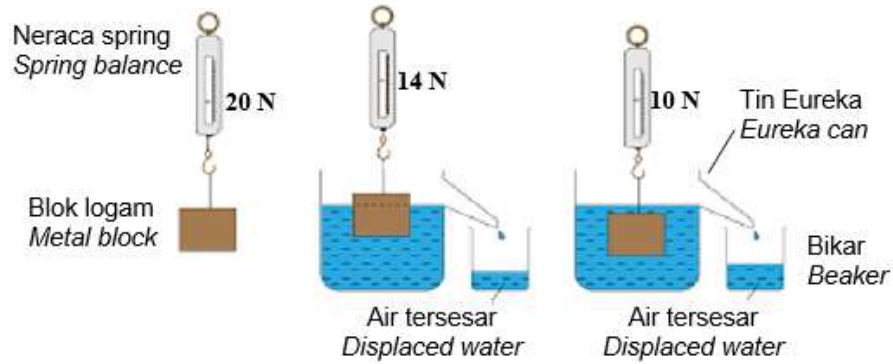
- (i) Luas permukaan sayap kapal terbang
Surface area of the wings

.....
Sebab
Reason

.....
[2 markah]

- 8.4 Rajah 8.4.1 menunjukkan radas yang digunakan oleh seorang murid dalam mengkaji Prinsip Archimedes.

Diagram 8.4.1 shows the apparatus used by a student to study Archimedes' Principle.



Rajah 8.4.1 (a)
Diagram 8.4.1 (a)

Rajah 8.4.1 (b)
Diagram 8.4.1 (b)

Rajah 8.4.1 (c)
Diagram 8.4.1 (c)

Rajah 8.4.1 (a) menunjukkan blok logam di ukur oleh sebuah neraca spring. Bacaannya adalah 20 N.

Rajah 8.4.1 (b) menunjukkan blok logam separa terendam dalam air. Bacaan neraca spring adalah 14 N.

Rajah 8.4.1 (c) menunjukkan blok logam diturunkan sehingga terendam penuh dalam air. Bacaan neraca spring adalah 10 N.

Diagram 8.4.1 (a) shows a metal block is measured by a spring balance, The reading is 20 N.

Diagram 8.4.1 (b) shows the metal block is semi -submerged in the water.

The reading of spring balance is 14 N.

Diagram 8.4.1 (c) shows the metal block being lowered until fully submerged in water. The reading of the spring balance is 10 N.

- (a) Apakah maksud Prinsip Archimedes?
What is the Archimedes' Principle?

.....

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 8.4.1 (a), (b) dan (c):
Based on Diagrams 8.4.1 (a), (b) and (c):

- (i) Hitung daya apungan yang bertindak ke atas blok logam pada Rajah 10(b)?
Calculate the buoyant force acting on the metal block in Diagram 10(b)?

[1 markah]

- (ii) Hitungkan isipadu blok logam pada Rajah 8.4.1
 Ketumpatan air adalah $1 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.
Calculate the volume of the metal block in Diagram 8.4.1.
The density of water is $1 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.

[3 markah]

- (iii) Rajah 8.4.1 (b) dan (c) menunjukkan isipadu air tersesar bertambah apabila bongkah logam diturunkan ke dalam air. Apakah akan berlaku kepada isipadu air tersesar jika bongkah itu diturunkan lagi ke dalam air?
Diagrams 8.4.1 (b) and (c) show that the volume of displaced water increases when the metal block is lowered into the water. What would happen to the displaced water if the block is lowered further into the water?

[1 markah]

- (c) Rajah 8.4.2 menunjukkan seorang budak menolak sebuah bola ke bawah permukaan air. Apabila dilepaskan, bola itu meluru ke atas, keluar dari air.
Diagram 8.4.2 shows a person pushing a ball below the surface of the water. When released, the ball rushes upwards, out of the water.



Rajah 8.4.2/ Diagram 8.4.2

Berdasarkan Rajah 8.4.2, terangkan bagaimana situasi ini terjadi.
Based on Diagram 8.4.2, explain how this situation happens.

.....

.....

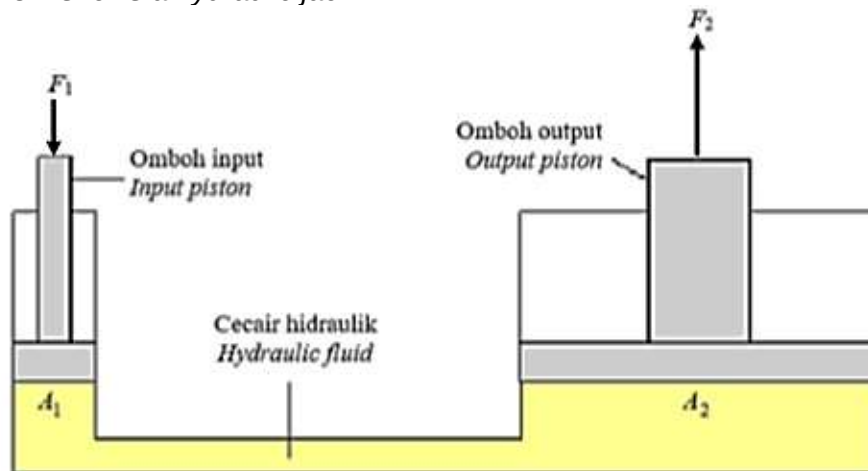
.....

.....

.....

[3 markah]

- 8.5** Rajah 8.5.1 menunjukkan sebuah jek hidraulik.
Diagram 8.5.1 shows a hydraulic jack.



Rajah 8.5.1 / Diagram 8.5.1

- (a) Berdasarkan Rajah 8.5.1,
Based on Diagram 8.5.1,

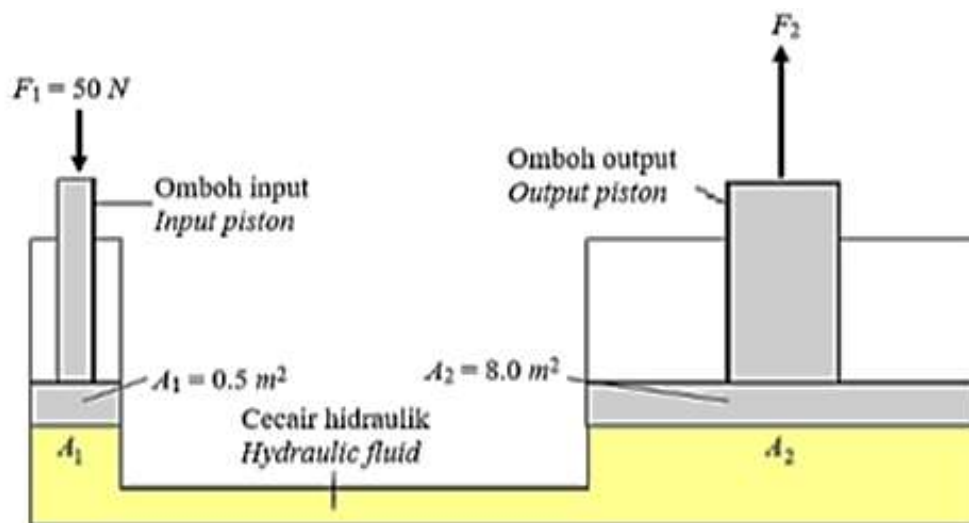
- (i) namakan prinsip fizik yang terlibat.
name the physics principle involved.

[1 markah]

- (ii) Terangkan prinsip kerja bagaimana jek hidraulik berfungsi.
Explain the working principle on how hydraulic jack is functioning.

[4 markah]

- (b) Rajah 8.5.2 menunjukkan jek hidraulik yang sama dikenakan daya, $F_1 = 50 \text{ N}$ pada omboh input.
Diagram 8.5.2 shows the same hydraulic jack applied to a force, $F_1 = 50 \text{ N}$ on the input piston.



Rajah 8.4.2 / Diagram 8.4.2

- (i) Hitung tekanan pada omboh input.
Calculate the pressure on input piston. [2 markah]
- (ii) Tentukan tekanan yang bertindak pada omboh output.
Determine the pressure acting on output piston. [1 markah]
- (iii) Hitung daya, F_2 .
Calculate force, F_2 . [2 markah]
- (c) Jadual 8.5 menunjukkan ciri-ciri bagi empat jek hidraulik P, Q, R dan S.
Table 8.5 shows the characteristics of four hydraulic jacks P, Q, R and S.

Jek hidraulik Hydraulic jack	Cecair hidraulik Hydraulic fluid	Takat didih cecair hidraulik Boiling point of hydraulic fluid	Luas omboh input Area of input piston	Luas omboh output Area of output piston
P	Minyak Oil	Tinggi High	Kecil Small	Besar Large
Q	Air Water	Tinggi High	Besar Large	Kecil Small
R	Minyak Oil	Rendah Low	Besar Large	Kecil Small
S	Air Water	Rendah Low	Kecil Small	Besar Large

Jadual 8.5
Table 8.5

Anda dikehendaki untuk menentukan jek hidraulik yang paling sesuai untuk mengangkat kereta yang berjisim besar. Kaji ciri-ciri keempat-empat jek hidraulik. Terangkan kesesuaian setiap ciri dan tentukan jek hidraulik yang paling sesuai. Beri sebab untuk pilihan anda.

You are required to determine the most suitable hydraulic jack to lift up larger mass of car. Study the characteristics of the four hydraulic jacks. Explain the suitability of each characteristic and then determine the most suitable hydraulic jack. Give reason for your choice.

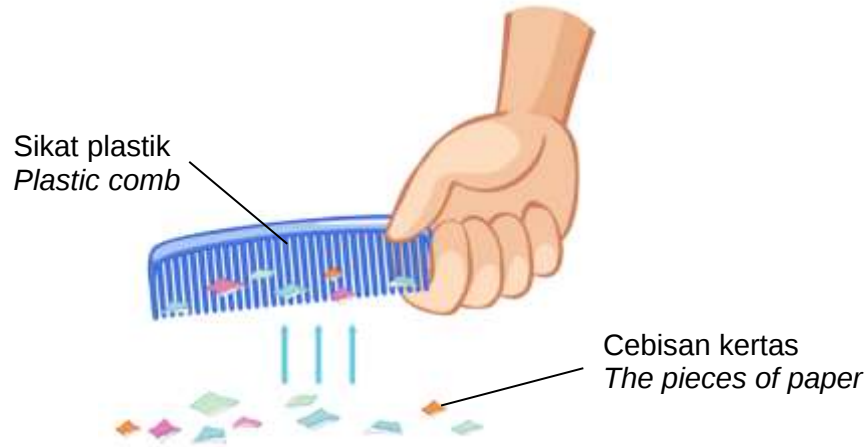
[10 markah]

BAB 9: ELEKTRIK

CHAPTER 9: ELECTRICS

- 9.1** Rajah 9.1 menunjukkan cerbisan kertas tertarik ke arah sikat plastik setelah sikat plastik digosokkan dengan kain tuala.

Diagram 9.1 shows that tiny pieces of paper are attracted to the charged plastic comb. This situation shows one example of the existence of electric fields in daily life.



Rajah 9.1 / Diagram 9.1

- (a) Apakah kuantiti fizik yang terlibat dalam situasi di atas ?
What is the quantity of physics involved in the above situation?

.....
 [1 markah]

- (b) Terangkan bagaimana cerbisan kertas boleh tertarik ke arah sikat plastik.
Explain how pieces of paper are attracted to a plastic comb.

.....

 [3 markah]

- (c) Nyatakan dua faktor yang mempengaruhi kekuatan tarikan medan elektrik.
State two factors that affect the strength of the attraction of an electric field.

.....

[2 markah]

- (d) Apakah yang akan berlaku apabila sikat plastik ditukarkan kepada sikat besi yang dibumikan? Mengapa?
 What will happen when a plastic comb is converted to a grounded iron comb? Why?

.....

.....

.....

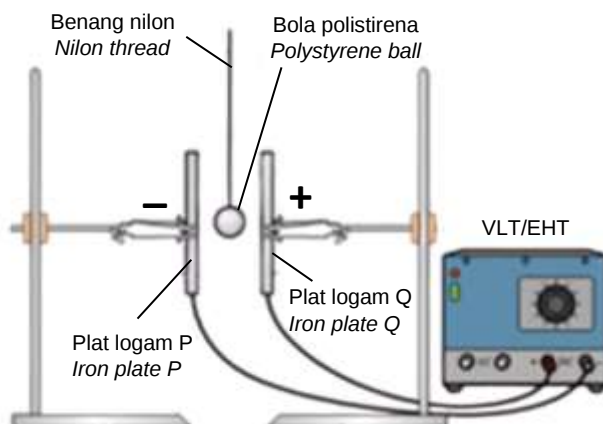
[3 markah]

- 9.2** Rajah 9.2(i) menunjukkan kedudukan bola polistirena yang bersalut kerajang aluminium di antara dua plat logam.

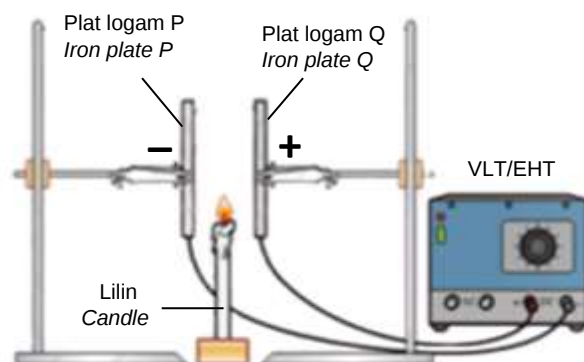
Diagram 9.2(i) shows the position of the aluminum-coated polystyrene ball between the two metal plates.

Rajah 9.2(ii) menunjukkan kedudukan nyalaan lilin di antara dua plat logam.

Diagram 9.2(ii) shows the position of the candle flame between the two metal plates.



Rajah 9.2(i) / Diagram 9.2(i)



Rajah 9.2(ii) / Diagram 9.2(ii)

- (a) Apakah maksud medan elektrik?
What is meant by electric fields?

.....
[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 9.2(i),
Based on Diagram Diagram 9.2(i),

- (i) Apakah yang akan berlaku pada bola polistirena apabila suis dihidupkan?
What would happen to the polystyrene ball when switched on?

.....
[1 markah]

- (ii) Terangkan jawapan anda dalam b(i).
Explain your answer in b(i).

.....
[1 markah]

- (c) Berdasarkan Rajah 9.2(ii),
Based on Diagram Diagram 9.2(ii),

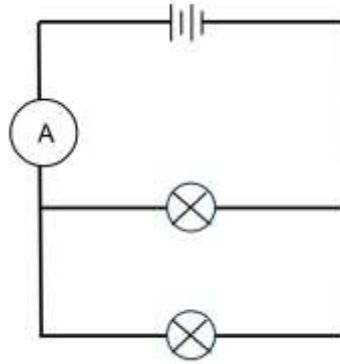
- (i) Apakah yang akan berlaku pada nyalaan lilin apabila suis dihidupkan?
What would happen to the candle flame when switched on?

.....
[1 markah]

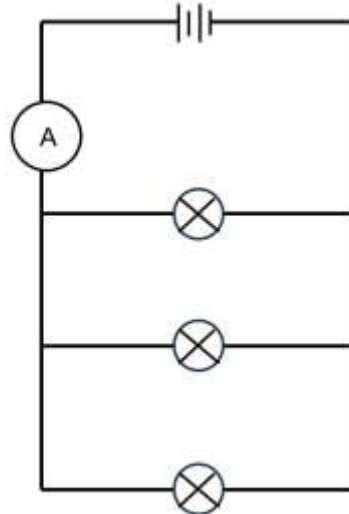
- (ii) Terangkan jawapan anda dalam c(i).
Explain your answer in c(i).

.....
[1 markah]

- 9.3** Rajah 9.3 (i) dan Rajah 9.3 (ii) menunjukkan dua litar elektrik, ammeter, sel kering dan mentol yang digunakan adalah serupa. Anggap rintangan dalam sel kering adalah sifar.
Diagram 9.3 (i) and Diagram 9.3 (ii) show the two electrical circuits. The ammeter, the dry cell, and the bulb used are similar. Assume the internal resistance of the dry cell is zero.



Rajah 9.3(i)
 Diagram 9.3(i)



Rajah 9.3(ii)
 Diagram 9.3(ii)

- (a) Nyatakan kuantiti fizik yang diukur oleh ammeter.
State the physical quantity measured by an ammeter.

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 9.3 (i) dan Rajah 9.3 (ii)
Based on Diagram 9.3 (i) and Diagram 9.3 (ii)

- (i) bandingkan bilangan mentol,
compare the number of bulbs,

[1 markah]

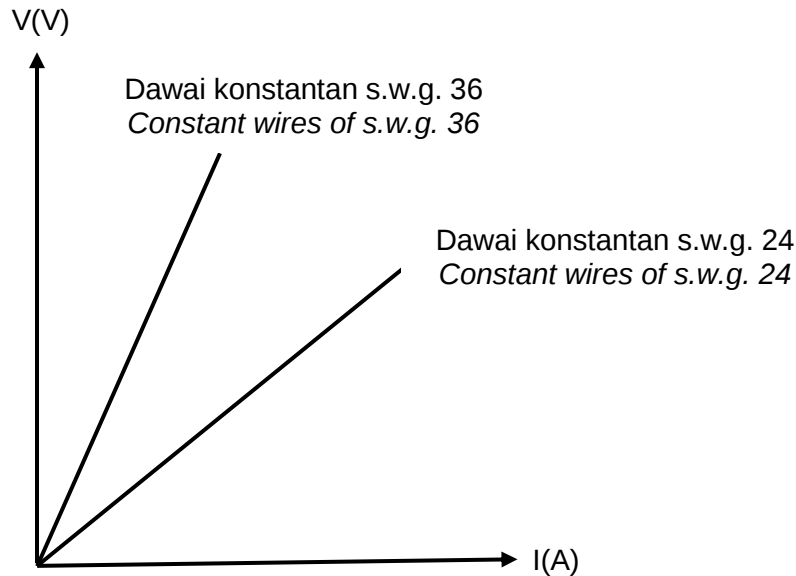
- (ii) bandingkan bacaan ammeter.
compare the readings of the ammeters.

[1 markah]

- (iii) nyatakan hubungan antara bilangan mentol dengan bacaan ammeter.
state the relationship between the number of bulbs and the readings of the ammeter.

.....
[1 markah]

- 9.4** Rajah 9.4.(i) menunjukkan graf V melawan I hasil daripada eksperimen yang dijalankan menggunakan dawai konstantan s.w.g 24 dan s.w.g 36 dengan panjang yang sama.
Diagram 9.4(ii) shows the graph of V against I resulting from experiments conducted using constant wires of s.w.g. 24 and s.w.g. 36 with the same length.



Rajah 9.4(i) / Diagram 9.4(i)

- (a) Apakah kuantiti fizik yang diwakili oleh kecurunan graf?
What is the physical quantity represented by the gradient of the graph?

.....
[1 markah]

- (b) Dawai konstantan yang manakah mempunyai rintangan yang lebih tinggi?
Which of the constant wires has a higher resistance?

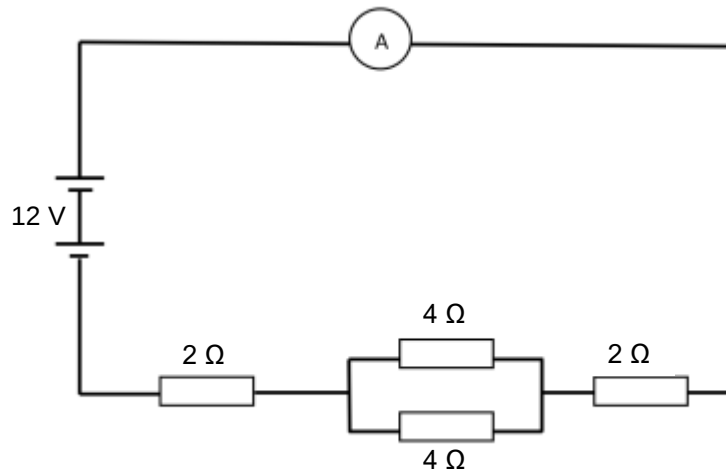
.....
[1 markah]

- (c) Jelaskan jawapan anda di (b)
Explain your answer in (b).

.....
[1 markah]

- (d) Rajah 9.4 (ii) menunjukkan satu litar elektrik. Anggapkan rintangan dalambagi litar elektrik boleh diabaikan.

Diagram 9.4 (ii) shows an electric circuit. Assume that the internal resistance of the electric circuit can be neglected.



Rajah 9.4(ii) / Diagram 9.4(ii)

- (i) Hitung rintangan berkesan bagi litar itu.
Calculate the effective resistance of the circuit.

[1 markah]

- (ii) Berapakah bacaan ammeter itu?
What is the ammeter reading?

[1 markah]

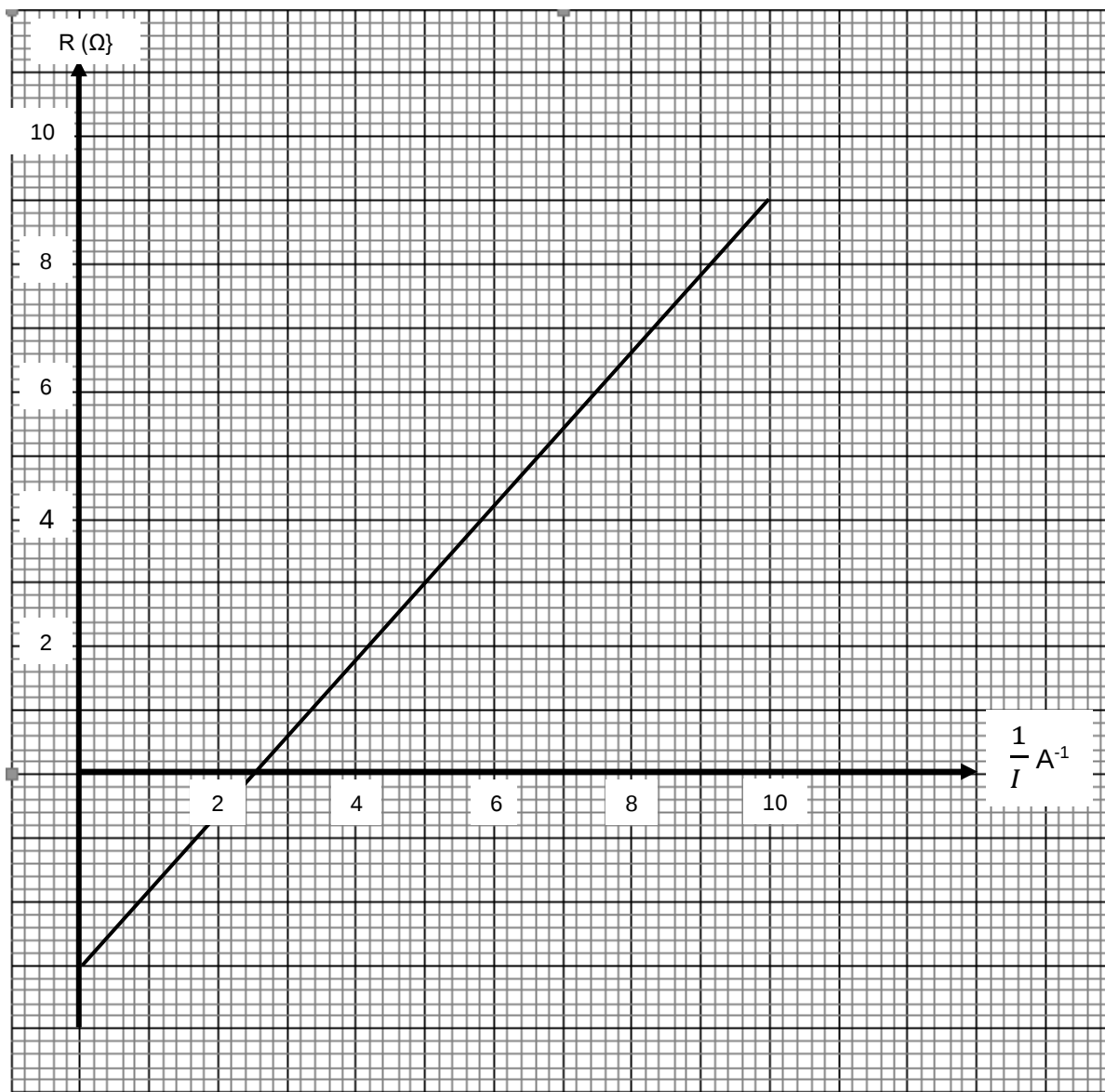
- (iii) Satu daripada perintang $4\ \Omega$ dikeluarkan dari litar itu. Apakah yang berlaku kepada bacaan ammeter itu?
One of the $4\ \Omega$ resistors is removed from the circuit. What happens to the ammeter reading?

.....

[1 markah]

- 9.5** Rajah 9.5 menunjukkan graf R melawan $\frac{1}{I}$ yang merupakan keputusan eksperimen dalam menentukan daya elektromotif, ε dan rintangan dalam, r bagi bateri.
 Figure 9.5 shows the graph of R against $\frac{1}{I}$ which is the experimental result in determining the electromotive force, ε , and the internal resistance, r , of the battery.

Graf R melawan $\frac{1}{I}$
 Graph of R against $\frac{1}{I}$



Rajah 9.5 / Diagram 9.5

- (a) Berdasarkan Rajah 9.5,
Based on the graph in Diagram 9.5,

- (i) Nyatakan hubungan antara R dan $\frac{1}{I}$.
State the relationship between R and $\frac{1}{I}$.

.....
[1 markah]

- (ii) Tentukan nilai R apabila $I = 0.25 \text{ A}$.
Determine the value of R when $I = 0.25 \text{ A}$.

Tunjukkan bagaimana anda menentukan nilai R pada graf.
Show how you determine the value of R on the graph.

[2 markah]

- (b) Dengan menggunakan formula
By using the formula:

$$\varepsilon = I(R + r)$$

Tunjukkan dalam graf bagaimana anda menentukan
Show on the graph how you determine

- (i) rintangan dalaman, r sel kering
the internal resistance, r of the dry cell

[2 markah]

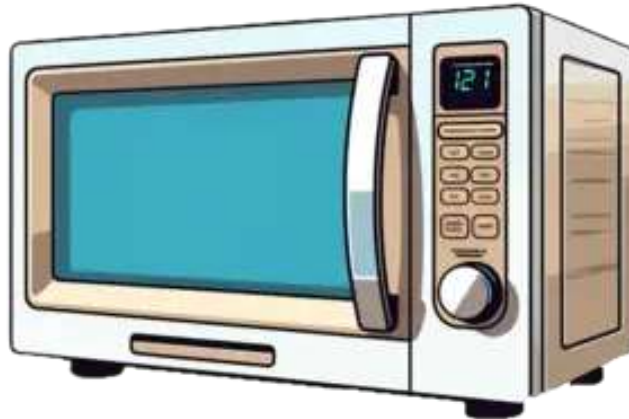
- (ii) the electromotive force, ε , of the dry cell.
daya gerak elektromotif, ε sel kering.

[2 markah]

- (c) Nyatakan satu langkah berjaga-jaga yang harus diambil untuk meningkatkan ketepatan hasil eksperimen ini.
State one precaution that should be taken to improve the accuracy of the result of this experiment.

.....
[1 markah]

- 9.6** Rajah 9.6 menunjukkan sebuah ketuhar yang berlabel 240 V, 1500 W.
Diagram 9.6 shows an oven labelled 240 V, 1500 W.



Rajah 9.6 / Diagram 9.6

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan 240 V, 1 500 W?
What is meant by the label 240 V, 1 500 W

.....

.....

[1 markah]

- (b) Seorang peniaga menggunakan ketuhar untuk membakar ayam selama 90 minit setiap hari pada bulan Mei.
A trader uses the oven to bake chicken for 90 minutes daily in May.

Hitungkan
 Calculate

- (i) arus yang mengalir dalam elemen pemanas oven tersebut.
the current that passes through the heating element in the oven.

[2 markah]

- (ii) kos penggunaan oven dalam bulan Mei. (1 unit tenaga = RM 0.22)
the cost using the electric oven in May (1 unit energy = RM 0.22)

[3 markah]

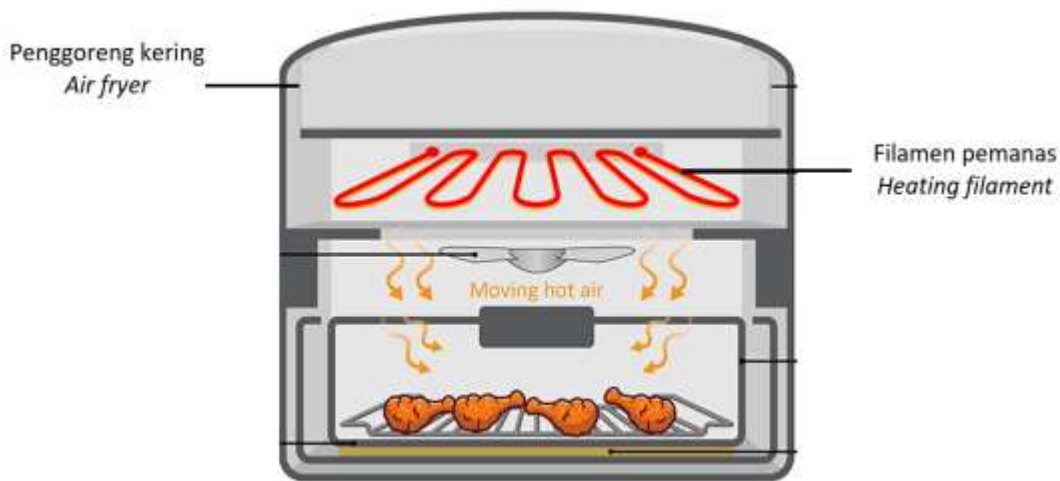
- (c) Berikan dua kaedah untuk meningkatkan kecekapan tenaga oven tersebut.
Give two ways to increase the energy efficiency of the oven.

.....

.....

[2 markah]

- 9.7** Rajah 9.7 menunjukkan filamen pemanas yang digunakan untuk membakar ayam dalam sebuah penggoreng kering. Anda dikehendaki untuk mengubahsuai penggoreng kering tersebut supaya dapat membakar ayam dengan lebih cepat, senang dibawa dan selamat.
Figure 9.7 shows the heating filament used to roast chicken in a dry fryer. You are required to modify the dry fryer so that it can roast chicken faster, be portable, and safe.



Rajah 9.7 / Diagram 9.7

Nyata dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek berikut:
State and explain the modification based on the following aspects:

- (i) Kerintangan
The resisvivity
- (ii) Diameter wayar bagi gegelung.
The diameter of the wire of the coil.
- (iii) Bilangan lilitan pada gegelung unsur pemanas tersebut.
The number of turns of the coil of the heating elements.
- (iv) Ketumpatan bahan bagi unsur pemanas tersebut.
The destiny of the material of the heating element.
- (v) Jenis bahan yang digunakan sebagai unsur pemanas tersebut.
The type of material used as the heating element.

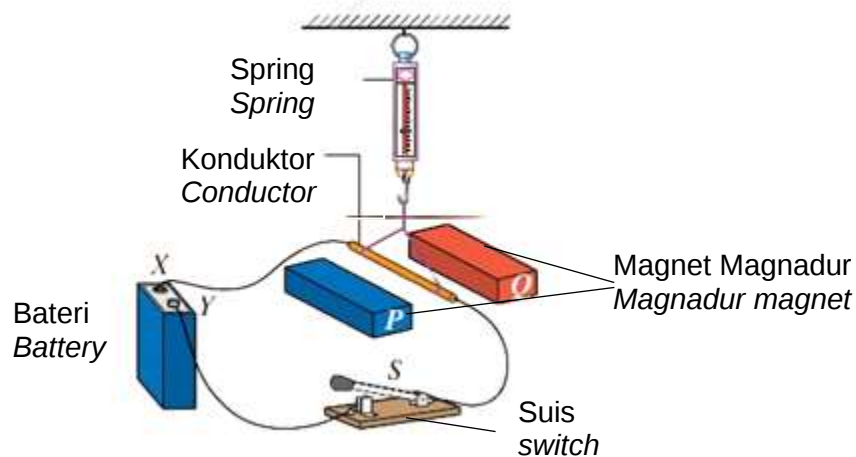
[10 markah]

BAB 10: ELEKTROMAGNET

CHAPTER 10: ELECTROMAGNETS

10.1 Rajah 10.1.1 menunjukkan sebatang konduktor digantung pada sebuah neraca spring yang peka di antara dua magnet Magnadur. Aktiviti ini dijalankan untuk menentukan magnitud daya yang terhasil disebabkan wujudnya medan lastik.

Diagram 10.1.1 shows a conductor suspended on a sensitive spring balance between two Magnadur magnets. This activity is carried out to determine the magnitude of the resulting force due to the existence of the catapult field.



Rajah 10.1.1
Diagram 10.1.1

- (a) Apakah maksud medan lastik?
What is the meaning of catapult field?

.....
[1 markah]

- (b) Mengapakah bacaan neraca spring meningkat apabila suis S ditutup? Berikan penjelasan anda.
Why does the spring balance reading increase when switch S is closed? Give your explanation.

.....
[2 markah]

- (c) Namakan petua fizik yang digunakan untuk menentukan arah daya yang bertindak pada konduktor apabila suis S ditutup.
Name the physics rule used to determine the direction of the force acting on the conductor when switch S is closed.

.....
[1 markah]

- (d) Rajah 10.1.2 menunjukkan keratan rentas bagi konduktor dan dua magnet yang berlainan kutub.
Diagram 10.1.2 shows the cross-section of a conductor and two magnets of different poles.

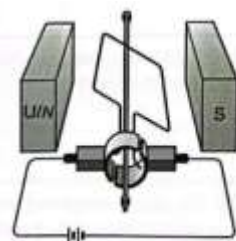


Rajah 10.1.2
 Diagram 10.1.2

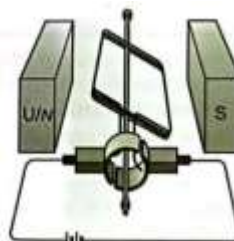
Lukiskan corak medan lastik dan arah daya, F , dalam Rajah 10.1.2.
Draw the catapult field pattern and the direction of the force, F , in Figure 10.1.2.

[2 markah]

- 10.2** Rajah 10.2.1 dan Rajah 10.2.2 menunjukkan sebuah motor elektrik yang digunakan untuk menaikkan tingkat kereta semasa hujan.
Diagram 10.2.1 and Diagram 10.2.2 show the electrical motor used to wind up the car window the car when it rains.



Rajah 10.2.1
 Diagram 10.2.1



Rajah 10.2.2
 Diagram 10.2.2

- (a) (i) Namakan petua yang berkait dengan situasi di atas.
Name the rule associated with the above situation.
-
- (ii) Nyatakan arah putaran motor dalam Rajah 10.2.1
State the direction of rotation of the motor in Diagram 10.2.1
-

[1 markah]

[1 markah]

- (b) Perhatikan Rajah 10.2.1 dan Rajah 10.2.2. Bandingkan
Observe Diagram 10.2.1 and Diagram 10.2.2. Compare

(i) Bilangan lilitan dawai dalam gegelung
The number of turns of wire in the motor coil

.....
[1 markah]

(ii) Kekuatan medan magnet
The strength of the magnetic field

.....
[1 markah]

(iii) Daya motor untuk menaikkan tingkap kereta
The motor force to wind up the car window

.....
[1 markah]

- (c) Berdasarkan jawapan di 10.2 (b), nyatakan hubungan antara daya dengan
Based on the answers in 10.2(b), state the relationship between the force and

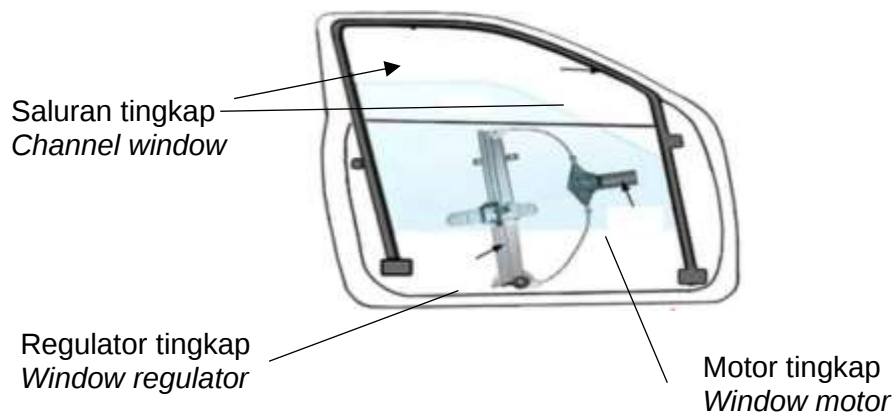
(i) Bilangan lilitan dawai dalam gegelung motor
The number of turns of wire in the motor coil

.....
[1 markah]

(ii) Kekuatan medan magnet
The strength of the magnetic field

.....
[1 markah]

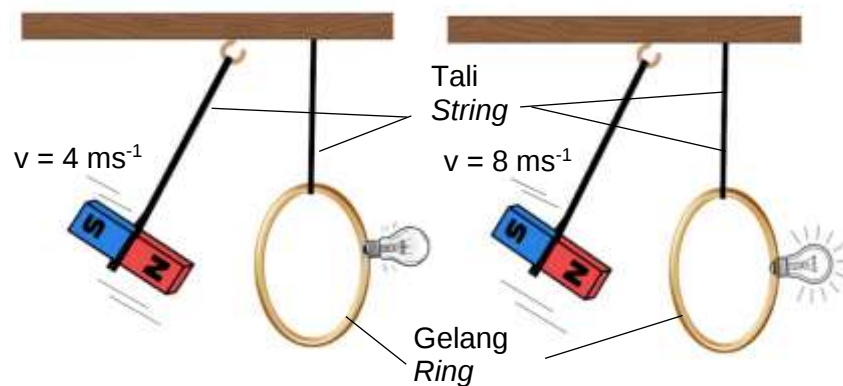
- (d) Rajah 10.2.3 menunjukkan satu sistem motor tingkap kereta yang digunakan untuk menaikkan tingkap. Apakah yang perlu dilakukan kepada gelung kuprum motor sekiranya tingkap kereta masih bergerak perlahan ketika menaikannya jika bekalan kuasa yang dibekalkan mencukupi? Berikan alasan kepada jawapan anda.
The diagram shows a car floor motor system used to raise the windows. What should be done to the motor's copper coil if the car window still moves slowly when raised, if the power supply is sufficient? Give reasons for your answer.



Rajah 10.2.3
Diagram 10.2.3

[2 markah]

- 10.3 (a)** Rajah 10.3.1 dan Rajah 10.3.2 menunjukkan satu magnet bar berayun ke dalam gelang kuprum.
Diagram 10.3.1 and Diagram 10.3.2 show a bar magnet swinging into a copper ring.



Rajah 10.3.1
Diagram 10.3.1

Rajah 10.3.2
Diagram 10.3.2

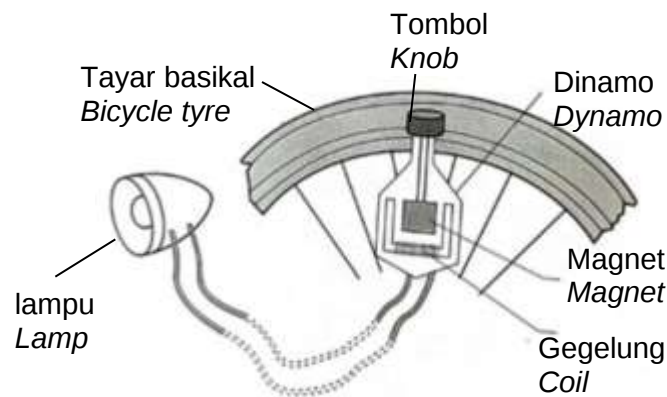
- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan aruhan elektromagnet?
What is meant by electromagnetic induction?

[1 markah]

- (ii) Perhatikan Rajah 10.3.1 dan Rajah 10.3.2. Bandingkan kecerahan mentol, Kelajuan ayunan bar magnet, dan diameter gelang kuprum. Hubung kait kecerahan mentol dengan arus aruhan yang terhasil. Deduksikan hubungan antara arus aruhan dengan luas keratan rentans gelang kuprum. *Observe Diagram 10.3.1 and Diagram 10.3.2. Compare the brightness of the bulb, the speed of oscillation of the bar magnet and, the diameter of the copper ring. Relate the brightness of the bulb to the resulting induced current. Deduce the relationship between the induced current and the cross-sectional area of the copper ring.*

[5 markah]

- (b) Rajah 10.3.3 menunjukkan keratan rentas dinamo basikal itu. *Diagram 10.3.3 shows the cross-section of the bicycle dynamo.*

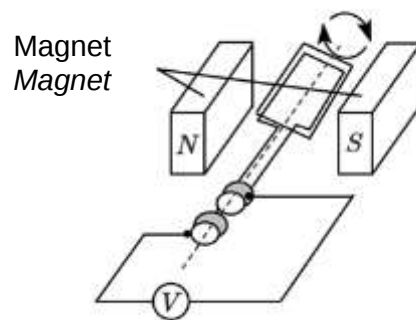


Rajah 10.3.3
Diagram 10.3.3

- (i) Terangkan prinsip kerja sebuah dinamo basikal. *Explain the working principle of a bicycle dynamo.*
- (ii) Anda dikehendaki mengubah suai dinamo di atas menjadi sebuah motor arus terus berkecekapan tinggi. Terangkan pengubahsuaian itu berdasarkan ciri magnet, bilangan gegelung, bentuk magnet, diameter dawai gegelung dan alat tambahan untuk disambung kepada gegelung. *You are required to modify the dynamo above into a high-efficiency direct current motor. Explain the modifications based on the characteristics of the magnet, the number of coils, the shape of the magnet, the diameter of the coil wire and additional devices to be connected to the coil.*

[10 markah]

- 10.4** Rajah 10.4.1 menunjukkan sebuah penjana arus.
Diagram 10.4.1 shows a current generator.



Rajah 10.4.1
 Diagram 10.4.1

- (a) Namakan penjana arus di atas.
Name the current generator above.

.....

[1 markah]

- (b) Berdasarkan rajah 10.4.1
Based on diagram 10.4.1

- (i) Pada Rajah 10.4.1, lukis arah arus aruhan dan labelkan.
On Diagram 10.4.1, draw the direction of the induced current and label it.

[2 markah]

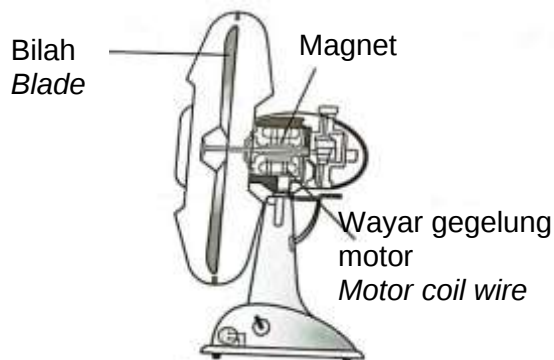
- (ii) Lakarkan graf bagi voltan, V melawan masa, t untuk penjana itu.
Sketch a graph of the voltage, V , against time, t , for the generator.



[1 markah]

- (c) Rajah 10.4.2 menunjukkan sebuah kipas DC yang digunakan untuk menyejukkan dalam bilik. Motor kipas tersebut mengerakkan bilah terlalu perlahan. Menyebabkan bilik lambat sejuk.

Diagram 10.4.2 shows an DC fan used to cool a room. The fan motor moves the blades too slowly. This causes the room to cool slowly.



Rajah 10.4.2
Diagram 10.4.2

Jadual 10.4.1 menunjukkan ciri-ciri empat motor elektrik K, L, dan M.

Table 10.4.1 shows the characteristics of four electric motors, K, L, and M.

Jenis motor elektrik <i>Type of electric motor</i>	Bilangan lilitan gegelung <i>Number of coil turns</i>	Bilangan segmen <i>Number of segments</i>
K	450	2
L	400	8
M	200	4

Jadual 10.4.1/ Table 10.4.1

Kaji setiap ciri-ciri jenis motor, Nyatakan ciri bagi aspek-aspek berikut untuk meningkatkan putaran bilah kipas supaya bilik lebih sejuk.

Study the characteristics of each type of motor. State the characteristics of the following aspects to increase the rotation of the fan blades so that the room is cooler.

- (i) Bilangan lilitan gegelung
Number of coil turns

.....
Sebab
Reason

.....
[2 markah]

- (ii) Bilangan segmen
Number of segments

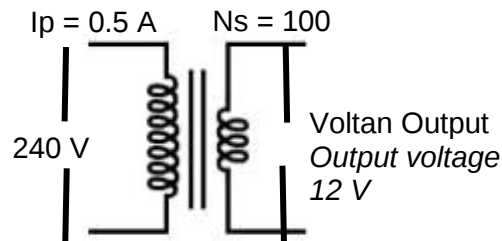
.....
Sebab
Reason

.....
[2 markah]

- (d) Berdasarkan jawapan anda di 10.4(c) (i) dan 10.4(c) (ii), tentukan motor elektrik yang paling sesuai.
Based on your answer in 10.4(c) (i) and 10.4(c) (ii), determine the most suitable electric motor.

.....
[1 markah]

- 10.5** Rajah 10.5.1 menunjukkan sebuah transformer unggul.
Diagram 10.5.1 shows an ideal transformer.



Rajah 10.5.1 / Diagram 10.5.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan transformer unggul?
What is meant by a transformer?

.....
[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 10.5.1, bilangan lilitan pada gegelung sekunder ialah 100 dan arus yang mengalir dalam gegelung primer adalah 0.5 A. Hitung
Based on Figure 10.5.1, the number of turns in the secondary coil is 100, and the current flowing in the primary coil is 0.5 A. Calculate

- (i) Bilangan lilitan pada gegelung primer
Number of turns in the primary coil

[2 markah]

- (ii) Arus yang mengalir dalam gegelung sekunder
Current is flowing in the secondary coil

[2 markah]

- (iii) Jika sebuah motor memerlukan kuasa 200 W untuk berfungsi, cadangkan **satu** modifikasi ke atas transformer itu supaya motor itu boleh berfungsi.
If the motor needs a power of 200 W to operate, suggest a modification to the transformer so that the motor can function properly.

[1 markah]

- (c) Motor dalam soalan (b)(iii) kemudiannya digantikan dengan sebuah motor arus terus (a.t). Motor a.t itu tidak berfungsi apabila ia dihidupkan.
The motor is then replaced with a direct current (d.c.) motor. The d.c motor does not function when it is switched on.

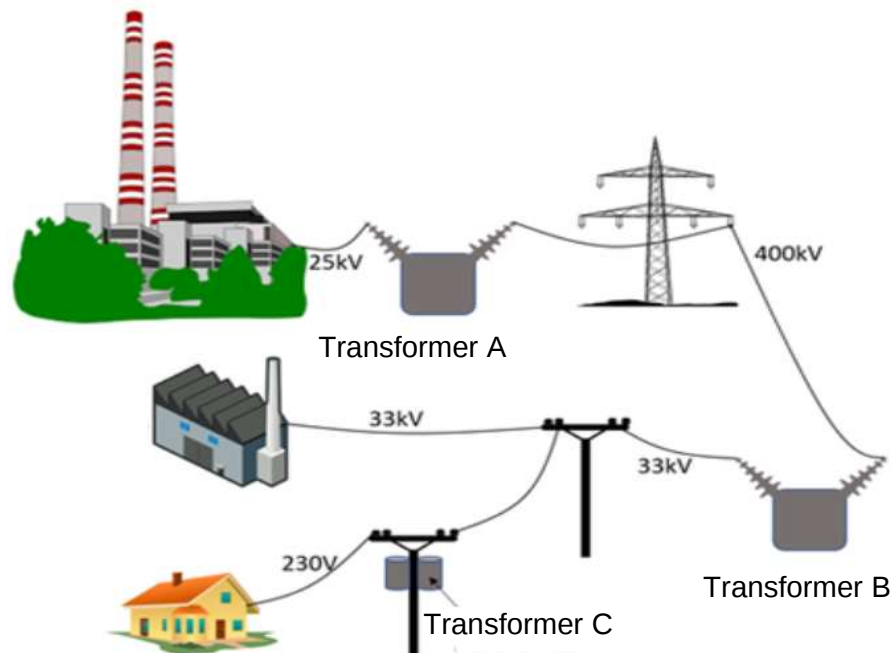
- (i) Jelaskan mengapa motor a.t itu tidak berfungsi.
Explain why the d.c motor does not function.

[2 markah]

- (ii) Satu komponen elektronik disambungkan kepada output transformer itu supaya motor a.t itu boleh berfungsi. Namakan komponen elektronik itu.
An electronic component is connected to the transformer's output to operate the d.c motor. Name the electronic component.

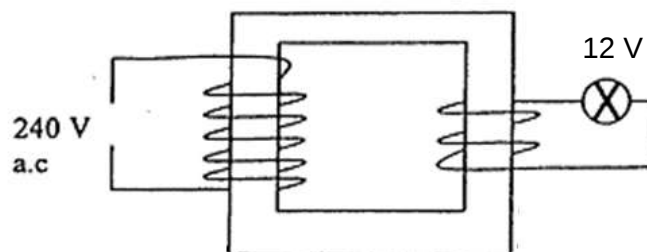
[1 markah]

10.6 Rajah 10.6.1 menunjukkan sistem penghantaran tenaga elektrik.
Diagram 10.6.1 shows an electrical energy transmission system.



Rajah 10.6.1
Diagram 10.6.1

- (a) Namakan jenis transformer C.
Name the type of transformer C. [1 markah]
- (b) Terangkan bagaimana transformer berfungsi.
Explain how the transformer works. [4 markah]
- (c) Rajah menunjukkan sebuah transformer yang disambung kepada bekalan kuasa 240 V dengan kecekapan 70%. Arus mengalir dalam gegelung primer 500 mA.
The diagram shows a transformer connected to a 240 V power supply with an efficiency of 70%. The current flowing in the primary coil is 500 mA.



Rajah 10.6.2 / Diagram 10.6.2

Hitung
Calculate

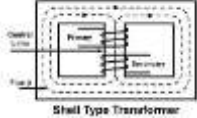
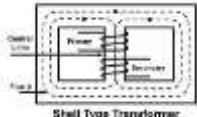
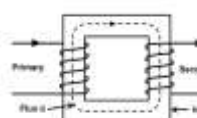
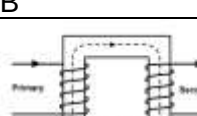
- (i) kuasa output
Output power

[3 markah]

- (ii) Arus yang mengalir dalam litar sekunder
Current is flowing in the secondary circuit

[2 markah]

- (d) Jadual 10.7.1 menunjukkan ciri-ciri empat transformer P, Q, R dan S yang berbeza.
Table 10.7.1 shows the characteristics of four different transformers, P, Q, R, and S.

Jenis Transformer Type of transformer	Jenis teras Type of core	Jenis dawai gegelung Type of coiled wire	Ciri Teras Characteristic of Core	Bentuk lilitan gegelung Coil winding shape
P	Besi lembut Soft iron	Kuprum Copper	Teras berlaminata Laminated core	 A
Q	Besi keras Hard iron	Kuprum Copper	Teras tidak berlaminata Non-laminated core	 A
R	Beras keras Hard iron	Tungsten Tungsten	Teras berlaminata Laminated core	 B
S	Besi lembut Soft iron	Tungsten Tungsten	Teras tidak berlaminata Non-laminated core	 B

Jadual 10.7.1 / Table 10.7.1

Anda sebagai jurutera telah diminta memberi cadangan pengubahsuaian ke atas transformer dalam rajah 10.7.2(C) supaya meningkatkan kecekapan menjadi 100%. Terangkan kesesuaian setiap ciri dan tentukan transformer paling sesuai.
You, as an engineer, have been asked to suggest modifications to the transformer in Figure 10.7.2(C) to increase the efficiency to 100%. Explain the suitability of each feature and determine the most suitable transformer.

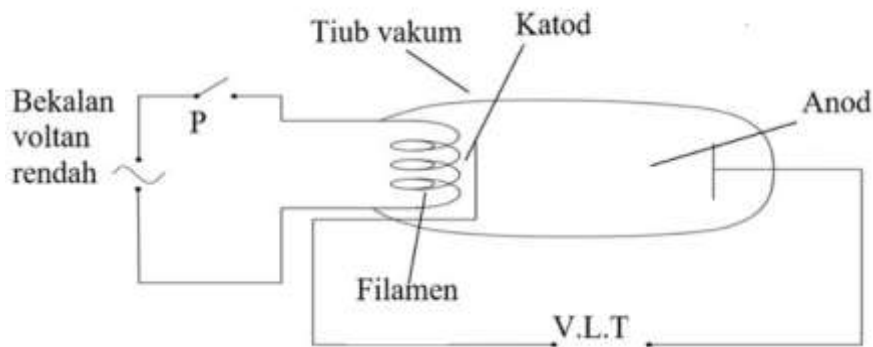
[10 markah]

BAB 11: ELEKTRONIK

CHAPTER 11: ELECTRONIC

11.1. Rajah 1.1 menunjukkan satu tiub sinar katod ringkas. Katod memancarkan elektron apabila suis P ditutup.

Diagram 1.1 shows a simple cathode ray tube. The cathode emits electrons when the switch P is closed.



Rajah 1.1
Diagram 1.1

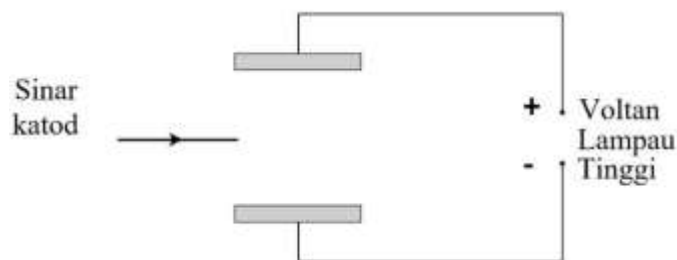
- (a) Namakan proses yang membolehkan pemancaran elektron pada katod.
Name the process that allows the emission of electrons at the cathode.

[1 markah]

- (b) Apabila elektron mengalir dalam tiub sinar katod, arus yang mengalir dalam masa 5 saat ialah 0.01 A.
Hitung jumlah cas pada elektron.
When electrons flow in a cathode ray tube, the current that flows in 5 seconds is 0.01 A.
Calculate the total charge on the electron.

[2 markah]

- (c) Rajah 1.2 menunjukkan lintasan satu sinar katod yang tidak lengkap dalam medan elektrik.
Diagram 1.2 shows the incomplete path of a cathode ray in an electric field.



Rajah 1.2
Diagram 1.2

- (i) Dalam Rajah 1.2, lengkapkan lintasan sinar katod tersebut.
In Diagram 1.2, complete the path of the cathode ray.

[1 markah]

- (ii) Beri satu sebab bagi jawapan dalam 1(c)(i).
Give one reason for the answer in 1(c)(i)

.....

[1 markah]

- (d) Beza keupayaan yang merentasi katod dan anod ialah 550 V. Cas bagi satu elektron, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C. Jika jisim satu elektron ialah 9.11×10^{-31} kg.
The potential difference across the cathode and anode is 550 V. The charge of an electron, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C. If the mass of an electron is 9.11×10^{-31} kg.

- (i) Hitungkan tenaga keupayaan elektrik bagi satu elektron
Calculate the electrical potential energy of one electron.

[2 markah]

- (ii) Menggunakan formula $\frac{1}{2}mv^2 = eV$

Hitung halaju maksimum elektron ketika sampai di anod.

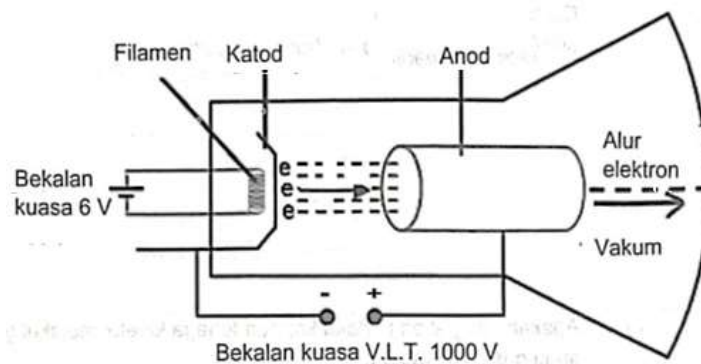
Using the formula $\frac{1}{2}mv^2 = eV$

Calculate the maximum velocity of the electrons when reach the anode.

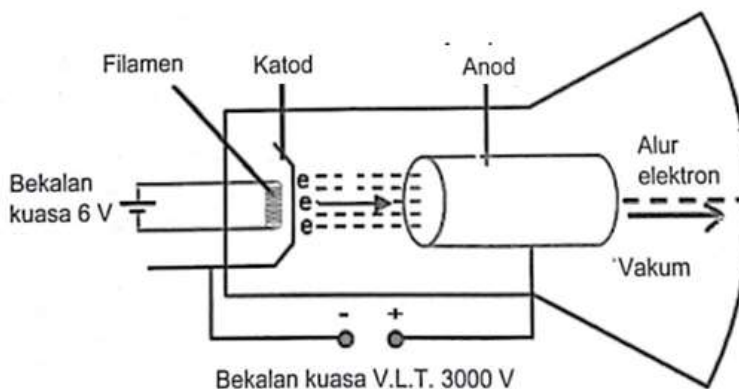
[2 markah]

- 11.2.** Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan proses pancaran termion berlaku dalam sebuah tiub sinar katod. Dalam kedua-dua rajah bekalan kuasa Voltan Lampau Tinggi (V.L.T.) yang digunakan untuk memecutkan elektron adalah berbeza.

Diagram 2.1 and Diagram 2.2 show the process of thermionic emission occurring in a cathode ray tube. In both diagrams the Extra High Tension (E.H.T.) power supply used to accelerate the electrons is different.



Rajah 2.1
Diagram 2.1



Rajah 2.2
Diagram 2.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pancaran termion?
What is meaning of thermionic emission?

.....
.....

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 2.1 dan Rajah 2.2, bandingkan
Based on Diagram 2.1 and Diagram 2.2, compare

- (i) bekalan kuasa
power supply

.....

[1 markah]

- (ii) bekalan kuasa V.L.T
E.H.T power supply

.....

[1 markah]

- (iii) halaju elektron
velocity of electron

.....

[1 markah]

- (c) Menggunakan jawapan dalam 2(b)(ii) dan 2(b)(iii) , hubungkan bekalan voltan lampau tinggi (V.L.T.) dengan halaju elektron. Seterusnya nyatakan satu sifat elektron yang membolehkan ianya dipecutkan dalam tiub sinar katod tersebut.
Using the answers in 2(b)(ii) and 2(b)(iii), relate the supply of extra high tension (E.H.T.) to the velocity of electrons. Next, state a property of electrons that allows them to be excited in the cathode ray tube.

.....

.....

[2 markah]

- (d) Semasa elektron bergerak dari katod ke anod , apakah perubahan tenaga yang berlaku.
As electrons move from cathode to anode, what energy change occurs?

.....

.....

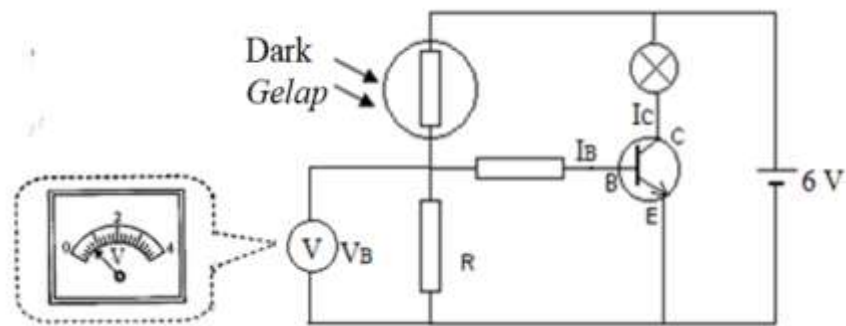
[1 markah]

- (e) Beza keupayaan bagi bekalan kuasa V.L.T. dalam Rajah 2.2 ditingkatkan kepada 6000 V.. Hitungkan tenaga kinetik elektron.
[Cas satu elektron = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$].
The potential difference for the E.H.T. power supply in Diagram 2.2 is increased to 6000 V. Calculate the kinetic energy of the electron.
[Charge of one electron = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$].

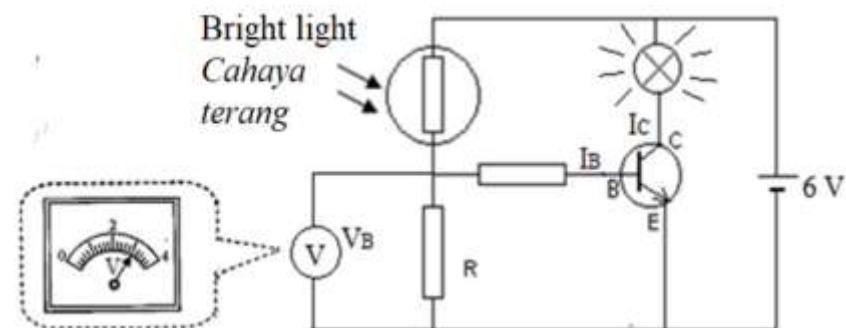
[2 markah]

11.3 Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan dua litar bertransistor yang serupa yang berada dalam dua keadaan.

Diagram 3.1 and Diagram 3.2 show two similar transistor circuits in two states.



Rajah 3.1
Diagram 3.1



Rajah 3.2
Diagram 3.2

- (a) Apakah jenis transistor yang digunakan?
What type of transistor is used?

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 3.1 dan Rajah 3.2, bandingkan
Based on Diagram 3.1 and Diagram 3.2, compare

- (i) voltan tapak, V_B
base voltage, V_B

[1 markah]

- (ii) nyalaan mentol
light bulb

[1 markah]

- (iii) arus tapak, I_B
Base current, I_B

[1 markah]

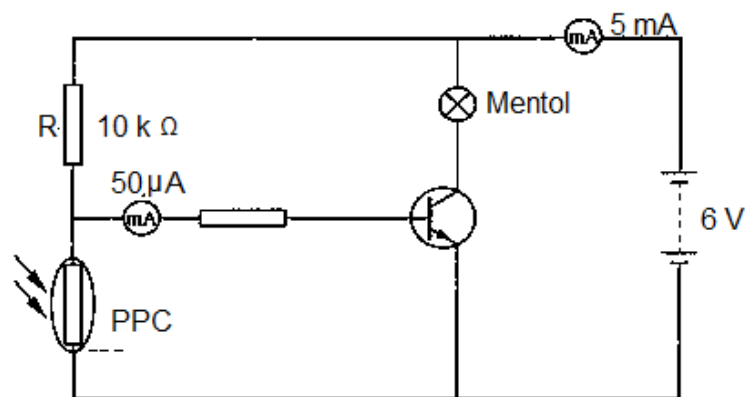
- (c) Berdasarkan jawapan dalam 3 (b), nyatakan hubungan antara
Based on the answer in 3 (b), state the relationship between
 (i) voltan tapak dengan arus tapak.
base voltage with base current.

[1 markah]

- (ii) arus tapak dengan arus pengumpul.
base current with collector current.

[1 markah]

- (d) Rajah 3.3 suatu litar transistor yang mengandungi perintang peka cahaya (PPC).
Diagram 3.3 is a transistor circuit containing a light dependent resistor (LDR).



Rajah 3.3
 Diagram 3.3

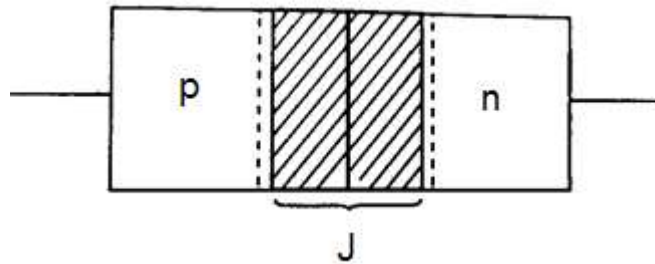
Apabila PPC mengesan cahaya, beza keupayaan PPC ialah 1.2 V. Hitung rintangan PPC.

When the LDR detects light, the potential difference across the LDR is 1.2 V. Calculate the resistance of the LDR.

[3 markah]

11.4 Rajah 4.1 menunjukkan satu diod semikonduktor.

Diagram 4.1 shows a semiconductor diode.



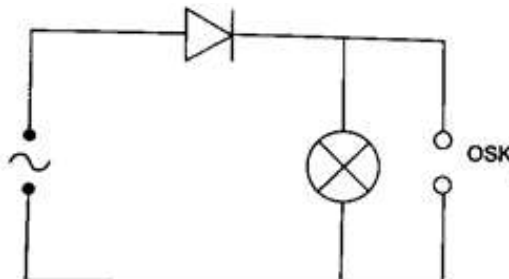
Rajah 4.1
Diagram 4.1

- (a) Namakan kawasan yang berlabel J.
Name the area labeled J.

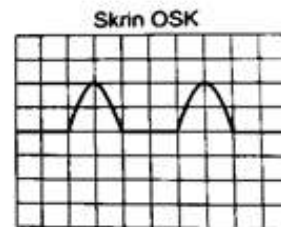
[1 markah]

- (b) Rajah 4.2 menunjukkan satu litar menggunakan satu diod untuk menyalakan mentol yang disambungkan pada osiloskop sinar katod (OSK). Rajah 4.3 menunjukkan corak gelombang yang dipaparkan pada skrin OSK itu.

Diagram 4.2 shows a circuit using a diode to light a bulb connected to a cathode ray oscilloscope (CRO). Diagram 4.3 shows the waveform displayed on the CRO screen.



Rajah 4.2
Diagram 4.2

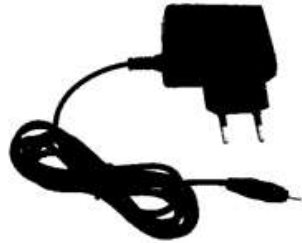


Rajah 4.3
Diagram 4.3

- (a) Terangkan mengapa corak gelombang yang dipaparkan pada skrin OSK adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.3
Explain why the wave pattern displayed on the CRO screen is as shown in Diagram 4.3.

[2 markah]

- (c) Seorang jurutera ingin menggunakan penjana kuasa arus ulang-alik untuk mengecas bateri telefon pintarnya yang menggunakan pengecas arus terus seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.4 sebagai sumber kuasa.
An engineer wants to use an alternating current power generator to charge the battery of his smartphone which uses a direct current charger as shown in Diagram 4.4 as a power source.



Rajah 4.4
 Diagram 4.4

Cadangkan satu pengubahsuaian yang boleh dilakukan supaya dia dapat menggunakan penjana kuasa itu untuk mengecas telefon pintarnya berdasarkan aspek-aspek yang berikut:

Suggest a modification that can be made so that he can use the power generator to charge his smartphone based on the following aspects:

- (i) Bilangan diod yang digunakan
Number of diodes used

.....
 Sebab
Reason

.....
 [2 markah]

- (ii) Jenis bahan bagi dawai penyambung
Type of material for connecting wire

.....
 Sebab
Reason

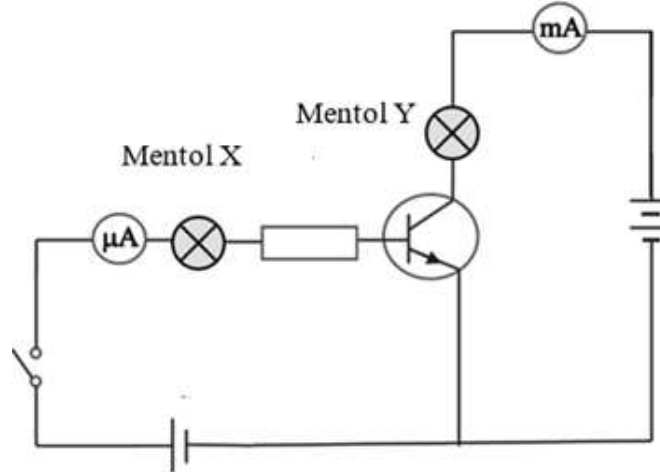
.....
 [2 markah]

- (iii) Komponen elektronik tambahan
Additional electronic components

.....
 Sebab
Reason

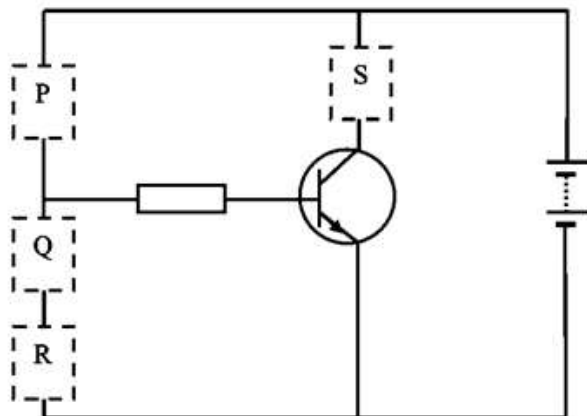
.....
 [2 markah]

- 11.5.** Rajah 5.1 menunjukkan litar yang digunakan sebagai amplifier arus.
Diagram 5.1 shows a circuit used as a current amplifier.



Rajah 5.1
 Diagram 5.1

- (a) (i) Namakan jenis transistor yang digunakan dalam litar tersebut.
Name the type of transistor used in the circuit. [1 markah]
- (ii) Apabila suis ditutup, kecerahan mentol X dan mentol Y berbeza. Terangkan bagaimana keadaan ini berlaku.
When the switch is closed, the brightness of bulb X and bulb Y is different. Explain how this happens. [4 markah]
- (b) Puan Sheila perlu mengawasi bayinya yang tidur di bilik lain. Dia memerlukan sejenis pencetus di biliknya untuk menyedarkannya jika bayinya bangun dan mula menangis pada waktu malam. Rajah 5.2 menunjukkan satu litar bertransistor tidak lengkap.
Mrs. Sheila needs to keep an eye on her baby who is sleeping in another room. She needs some kind of trigger in her room to wake her up if her baby wakes up and starts crying at night. Diagram 5.2 shows an incomplete transistor circuit.
 Jadual 5 menunjukkan empat komponen elektronik yang mungkin boleh disambungkan untuk melengkapkan litar itu.
Table 5 shows four possible electronic components that could be connected to complete the circuit.



Rajah 5.3 / Diagram 5.3

	Terminal P	Terminal Q	Terminal R	Terminal S
W	 Reostat <i>Reostat</i>	 Kapasitor <i>capacitor</i>	 Termistor <i>Thermistor</i>	 Penggera <i>Alarm</i>
X	 Perintang <i>Resistor</i>	 Kapasitor <i>Capacitor</i>	 Mikrofon <i>Microphone</i>	 Mentol <i>Bulb</i>
Y	 Reostat <i>Reostat</i>	 Kapasitor <i>capacitor</i>	 Mikrofon <i>Microphone</i>	 Penggera <i>Alarm</i>
Z	 Reostat <i>Reostat</i>	 Kapasitor <i>capacitor</i>	 Termistor <i>Thermistor</i>	 Mentol <i>Bulb</i>

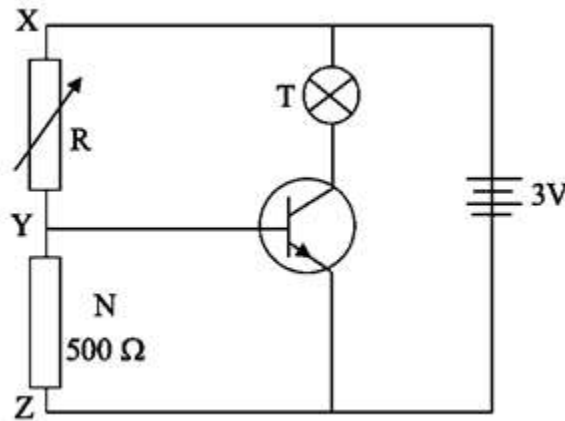
Jadual 5 / Table 5

Menggunakan pengetahuan anda tentang elektronik, pilih mana-mana empat komponen elektronik yang sesuai dalam Jadual 5 untuk melengkapkan litar bertransistor dalam Rajah 5.2. Beri sebab bagi pilihan anda.

Using your knowledge of electronics, choose any four suitable electronic components from Table 5 to complete the transistor circuit in Diagram 5.2. Give reasons for your choice.

[10 markah]

- (c) Rajah 5.3 menunjukkan satu litar transistor
Diagram 5.3 shows a transistor circuit.



Rajah 5.3 / Diagram 5.3

Perintang R merupakan perintang boleh laras manakala perintang N mempunyai rintangan tetap sebanyak $500\ \Omega$. Transistor boleh dihidupkan apabila beza keupayaan merentasi YZ adalah sama atau lebih tinggi daripada 1 V.

Apabila beza keupayaan merentasi Y dan Z ialah 1 V, tentukan

Resistor R is an adjustable resistor while resistor N has a fixed resistance of $500\ \Omega$. The transistor can be turned on when the potential difference across YZ is equal to or greater than 1 V.

When the potential difference across Y and Z is 1 V, determine

- (i) beza keupayaan merentasi XZ,
potential difference across XZ,

[1 markah]

- (ii) beza keupayaan merentasi XY,
potential difference across XY,

[2 markah]

- (iii) rintangan maksimum, R supaya mentol T menyala.
maximum resistance, R so that bulb T lights up.

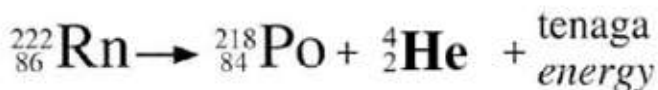
[2 markah]

BAB 12: FIZIK NUKLEAR

CHAPTER 12: NUCLEAR PHYSICS

12.1 Rajah 12.1 menunjukkan satu siri reputan radioaktif, Radon-222 mereput menjadi Polonium-218.

Diagram 12.1 shows a series of radioactive decays, Radon-222 decays into Polonium-218.



Rajah 12.1

Diagram 12.1

- (a) Namakan pereputan radiaktif tersebut.

Name the radioactive decay.

.....

[1 markah]

- (b) Mengapakah reputan radioaktif tersebut berlaku?

Why does the radioactive decay occur?

.....

[1 markah]

- (c) Setiap reputan radioaktif yang berlaku akan membebaskan tenaga. Nyatakan punca tenaga tersebut.

Every radioactive decay that occurs will release energy. State the source of the energy.

.....

[1 markah]

- (d) Nyatakan konsep fizik yang terlibat dalam penghasilan tenaga nuklear.

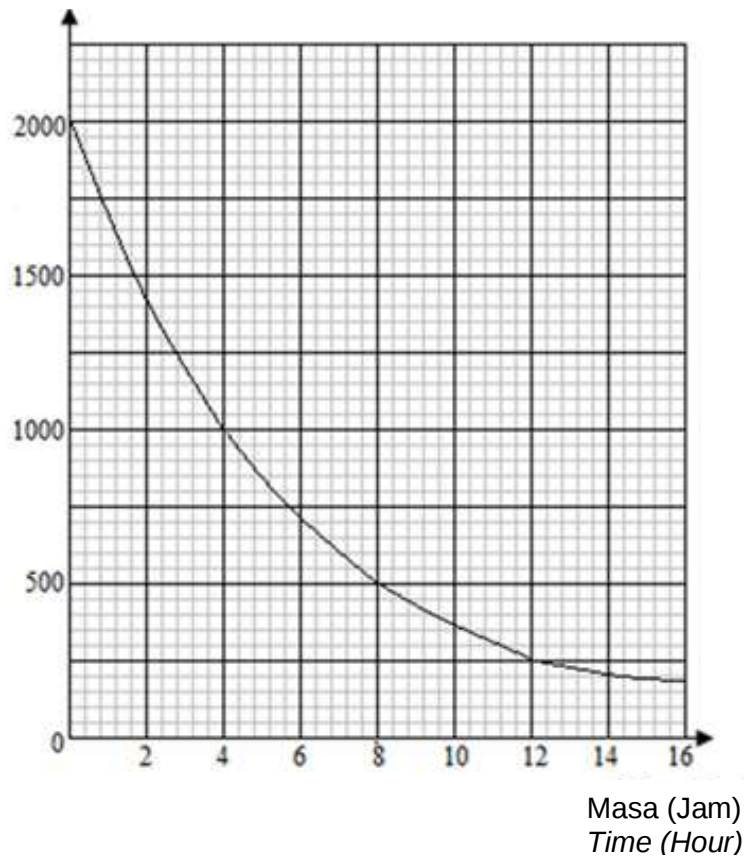
State the physics concept involve in the production of nuclear energy.

.....

[1 markah]

- 12.2** Suatu kawasan padang ragut telah tercemar dengan sisa radioaktif daripada suatu reaktor nuklear. Seorang penyelidik mengkaji kandungan radioaktif dalam susu daripada lembu yang ditanam di kawasan itu. Penyelidik itu mendapati kandungan radioaktif dalam setiap liter susu itu ialah 2000 bilangan per minit dan membebaskan sinar alfa. Penyelidik itu seterusnya mengukur keradioaktifan susu dari kawasan itu dalam sela masa setiap 2 jam. Keputusan kajian itu ditunjukkan oleh graf pada Rajah 12.2.
- A grazing pasture was polluted with radioactive waste from a nuclear reactor. A researcher carried out a study on the radioactive content in the milk collected from the cows in that area. He discovered the radioactive content in every litre of the milk was 2000 counts per minute and release alpha radiation. The researcher continued to measured the radioactivity in the milk from that area every 2 hours intervals. The results of the study are shown by the graph in Diagram 12.2.*

Aktiviti (bilangan per minit)
Activity (counts per minute)



Rajah 12.2 / Diagram 12.2

- (a) Apakah maksud separuh hayat?
What is the meaning of half-life?

.....

[1 markah]

- (b) Dengan menggunakan graf pada Rajah 12.2, tentukan setengah hayat bahan radioaktif dalam susu itu. Tunjukkan pada graf itu bagaimana anda menentukan nilai setengah hayat itu.

Using the graph in diagram 12.2 determine the half-life of the radioactive material in the milk. Show on the graph how you determine the half-life.

..... [2 markah]

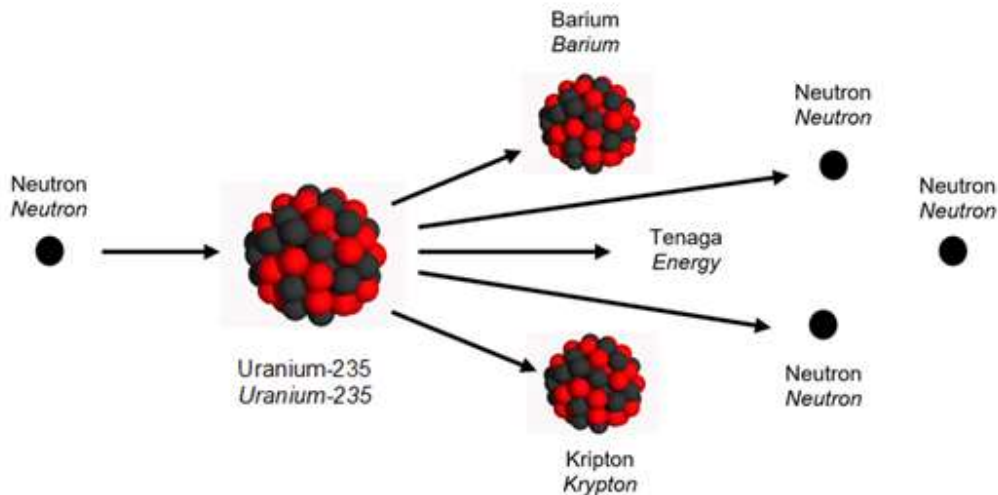
- (c) Susu selamat di minum jika keradioaktifan dalam setiap liter susu itu tidak melebihi 50 bilangan per minit. Menggunakan setengah hayat di (b), hitungkan masa susu dari kawasan itu menjadi selamat diminum.

Milk is safe to drink if the radioactivity in every litre of the milk is not more than 50 counts per minute. Using the half-life in (b), calculate the time when the milk from this area becomes safe to drink.

[2 markah]

- 12.3** Rajah 12.3 menunjukkan satu tindak balas nukleus yang berlaku di dalam sebuah reaktor nuklear bagi menghasilkan tenaga.

Diagram 12.3 shows a nuclear reaction that occurs in a nuclear reactor to produce energy.

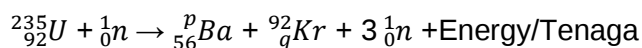


Rajah 12.3 / Diagram 12.3

- (a) Namakan tindak balas nukleus yang ditunjukkan dalam Rajah 12.3.
Name the nuclear reaction shows in Diagram 12.3.

..... [1 markah]

- (b) Tindak balas nukleus di atas mewakili oleh persamaan yang berikut:
The nuclear reaction is represented by the following equation:



Tentukan nilai p dan q.
Determine the value of p and q.

[2 markah]

- (c) Tindak balas nukleus berikut membebaskan sejumlah besar tenaga. Jadual 12.4 menunjukkan unit jisim atom bagi setiap nuklid.
The following nuclear reaction releases a large amount of energy. Table 12.4 shows the atomic mass units for each nuclide.

Nuklid/Nuclide	Unit jisim atom (u.j.a) / Atomic mass unit (a.m.u)
${}_0^1\text{n}$	1.00867
Uranium-235	235.04392
Barium	137.327
Kripton <i>Krypton</i>	83.798
$1\text{u.j.a} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ Laju cahaya dalam vakum adalah, $c = 3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ <i>The speed of light in a vacuum, $c = 3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$</i>	

Jadual 12.3 / Table 12.3

- (i) Hitungkan cacat jisim dalam unit kg.
Calculate the mass defect in the unit of kg.

[2 markah]

- (ii) Hitungkan tenaga yang terhasil.
Calculate the energy produced.

[3 markah]

- 12.4** Sebuah kapal selam bertenaga nuklear baharu akan dibina menggunakan bahan api daripada radioisotop. Jadual 12.5 menunjukkan ciri-ciri empat model kapal selam P, Q, R dan S dengan spesifikasi yang berbeza.

A new nuclear-powered submarine is to be built using fuel from radioisotopes. Table 12.5 shows the characteristics of four submarine models P, Q, R and S with different specifications.

Kapal selam <i>Submarine</i>	Radioisotop <i>Radioisotopes</i>	Sepuluh hayat <i>Half-life</i>	Perisai reactor nuklear <i>Shield of nuclear reactor</i>
P	Uranium-235 <i>Uranium-235</i>	Panjang <i>Long</i>	Plumbum <i>Lead</i>
Q	Plutonium-239 <i>Plutonium-239</i>	Pendek <i>Short</i>	Plumbum <i>Lead</i>
R	Uranium-235 <i>Uranium-235</i>	Pendek <i>Short</i>	Keluli <i>Steel</i>
S	Plutonium-239 <i>Plutonium-239</i>	Panjang <i>Long</i>	Keluli <i>Steel</i>

Jadual 12.4 / Table 12.4

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan radioisotop?
What is meant by a radioisotope?

.....
[1 markah]

- (b) Berdasarkan jadual 12.4, nyatakan ciri-ciri kapal selam bertenaga nuklear paling sesuai yang berfungsi untuk jangka masa di dalam laut dan cekap.
Based on table 12.4, state the characteristics of the most suitable nuclear-powered submarine that works for long periods at sea and is efficient.

- (i) Radioisotop
Radioisotopes

.....
Sebab/ Reason

.....
[2 markah]

- (ii) Separuh hayat
Half-life

.....
Sebab/ Reason

.....
[2 markah]

- (iii) Perisai reactor nuklear
Shield of nuclear reactor

.....
Sebab/ Reason

.....
[2 markah]

- (vi) Tentukan model kapal selam yang paling sesuai.
Determine the most suitable model of the submarine-based.

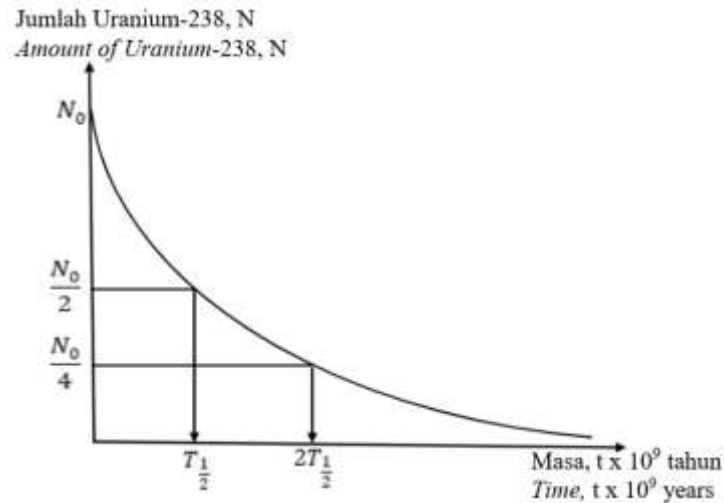
.....
[1 markah]

12.5 Rajah 12.5 menunjukkan satu sampel batu igneous yang mengandungi Uranium-238 yang terperangkap semasa pembentukannya. Uranium-238 adalah unsur radioaktif yang mengalami proses pereputan radioaktif kepada plumbum-206. Kaedah tentu umur Uranium-Plumbum digunakan untuk menentukan umur batu tersebut.
Diagram 12.5 shows an igneous rock sample containing Uranium-238 which trapped during its formation. Uranium-238 is a radioactive element which undergoes radioactive decay to lead-206. Uranium-Lead dating method is used to determine the age of this rock.



Rajah 12.5 / Diagram 12.5

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan reputan radioaktif?
What is meant by radioactive decay?
- [1 markah]
- (b) Rajah 12.5.1 menunjukkan lengkungan reputan Uranium-238 kepada Plumbum-206 yang stabil.
Diagram 12.5.1 shows the decay curve of Uranium-238 into stable Lead-206.



Rajah 12.5.1 / Diagram 12.5.1

- (d) Berdasarkan Rajah 12.5.1, terangkan proses pereputan Uranium kepada plumbum.
Based on Diagram 12.5.1, explain the process Uranium decay into lead. [4 markah]
- (e) Separuh hayat Uranium-238 yang terperangkap dalam batu igneus ialah 4.5×10^9 tahun.
Half-life of trapped Uranium -238 in the igneous rock is 4.5×10^9 years.
- (i) Berapa lamakah yang diperlukan untuk Uranium-238 mereput menjadi 25% dari jumlah asal?
How long will it require for the Uranium-238 to decay to 25% from its original amount? [2 markah]
- (ii) Pada permulaan pembentukan batu igneous tersebut, tiada unsur Thorium-234 yang terperangkap dikesan. Jika Uranium-238 mereput menjadi Thorium-234 dan peratus Thorium-234 yang dikesan adalah 0.73%, andaikan umur batu tersebut.
In early formation of the igneous rocks, there was no traces of Thorium-234 element trapped in it. If Uranium-238 decays to Thorium-234 and the percentage of Thorium-234 found in the rock is 0.73%, estimate the age of the rocks. [3 markah]
- (f) Beberapa batuan ditemui di kawasan gunung berapi mengandungi Argon-40 yang mereput dan membentuk Kalium-40. Jadual 1 menunjukkan ciri-ciri empat jenis batuan P, Q, R dan S.
Several rocks were discovered at a volcanic site which contains Argon-40 which decays and forms Potassium-40. Table 1 shows the characteristics of four rocks P, Q, R and S.

Batuan Rocks	Kuantiti Argon <i>Quantity of Argon</i>	Kuantiti Kalium <i>Quantity of Potassium</i>	Nisbah Kalium kepada Argon <i>Ratio of Potassium to Argon</i>	Aktiviti radioaktif <i>Radioactive activity</i>
P	Tinggi <i>High</i>	Rendah <i>Low</i>	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>
Q	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>	Tinggi <i>High</i>	Rendah <i>Low</i>
R	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>	Rendah <i>Low</i>	Rendah <i>Low</i>
S	Tinggi <i>High</i>	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>	Tinggi <i>High</i>

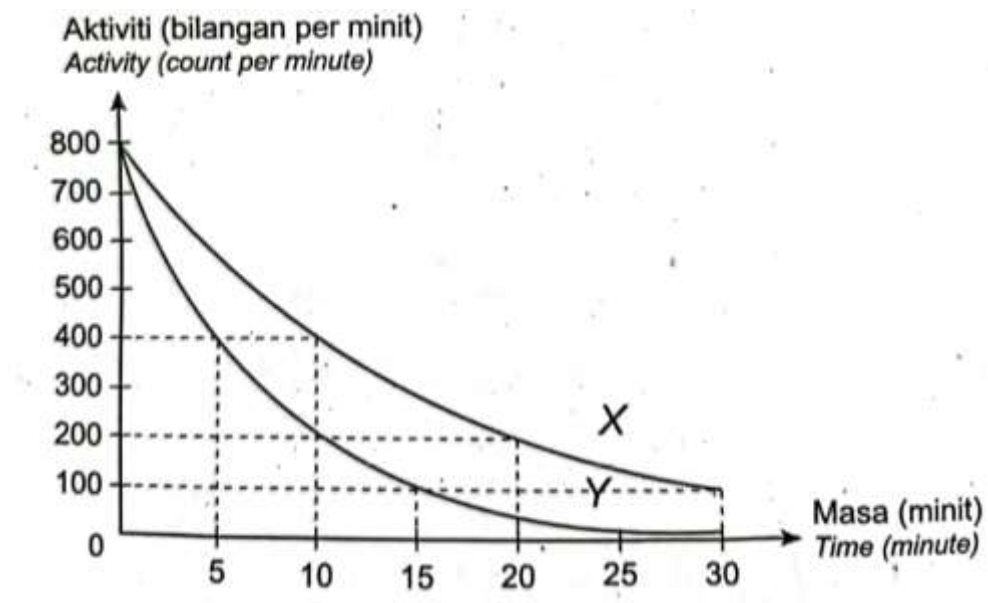
Jadual 12.5 / Table 12.5

Berdasarkan maklumat yang diberi, anda dikehendaki menentukan batuan yang paling purba. Beri sebab untuk pilihan anda.

Based on the information given, you are required to determine the most ancient rock. Give reasons for your choice.

[10 markah]

- 12.6** Rajah 12.6 menunjukkan graf lengkungan pereputan bagi dua nuklid radioaktif.
Diagram 12.6 shows the graph of the decay curve for two radioactive nuclides.



Rajah 12.6 / Diagram 12.6

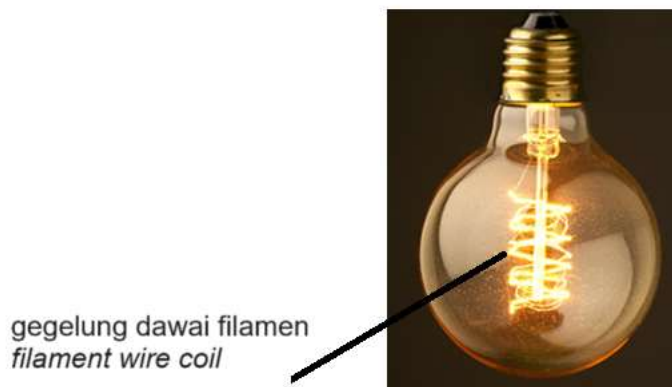
- (a) Berdasarkan graf di atas, bandingkan Separuh hayat bagi, bilangan nukleus asal, dan kadar reputan radioaktif bagi Radioisotop X dan Radioisotop Y. Hubungkan antara separuh hayat dengan bilangan nukleus asal dan deduksi hubungan antara separuh hayat dengan kadar reputan.
Based on the graph above, compare the half-life, number of original nuclei, and radioactive decay rate for Radioisotope X and Radioisotope Y. Relate the half-life to the number of original nuclei and deduce the relationship between half-life and decay rate.
- [5 markah]
- (b) Radioisotop Y mengalami pembelahan nukleus dan menghasilkan tenaga nuklear. Terangkan mengapa tenaga nuklear boleh dihasilkan semasa proses pembelahan nukleus.
Radioisotope Y experience nuclear fission and produces nuclear energy. Explain why nuclear energy can be produced during the nuclear fission process.
- [4 markah]
- (c) Kerajaan bercadang supaya tenaga nuklear digunakan untuk menjana tenaga elektrik bagi menyelesaikan masalah krisis tenaga negara. Anda sebagai ahli sains perlu menjalankan kajian dan membuat cadangan berkaitan aspek struktur reaktor nuklear dan penjana arus elektrik yang sesuai digunakan supaya tenaga nuklear dan tenaga elektrik yang dihasilkan adalah mencukupi dan selamat. Nyatakan dan terangkan cadangan anda melibatkan aspek ketebalan dinding reaktor nuklear, jenis radioisotop yang digunakan, keselamatan reaktor nuklear, turbin dan selenoid dalam penjana arus elektrik.
The government plans to use nuclear energy to generate electricity to solve the country's energy crisis. As a scientist, you need to conduct research and make recommendations regarding the structural aspects of nuclear reactors and suitable electric current generators so that the nuclear energy and electricity produced are sufficient and safe. State and explain your proposal involving aspects of the thickness of the nuclear reactor walls, the type of radioisotope used, the safety of the nuclear reactor, turbines and solenoids in the electric current generator.

[10 markah]

BAB 13: FIZIK KUANTUM**CHAPTER 13: QUANTUM PHYSICS**

13.1 Rajah 13.1.1 menunjukkan gegelung dawai filamen sebuah mentol yang memancarkan radiasi elektromagnet dengan panjang gelombang 800 nm. Ia merupakan contoh jasad hitam dalam kehidupan harian.

Diagram 3.1.1 shows the filament wire coil of a bulb that emits electromagnetic radiation with a wavelength of 800 nm. It is an example of the black body in daily life.



Rajah 13.1.1 / Diagram 13.1.1

- (a) Apakah maksud jasad hitam?
What is the meaning of black body?

.....
[1 markah]

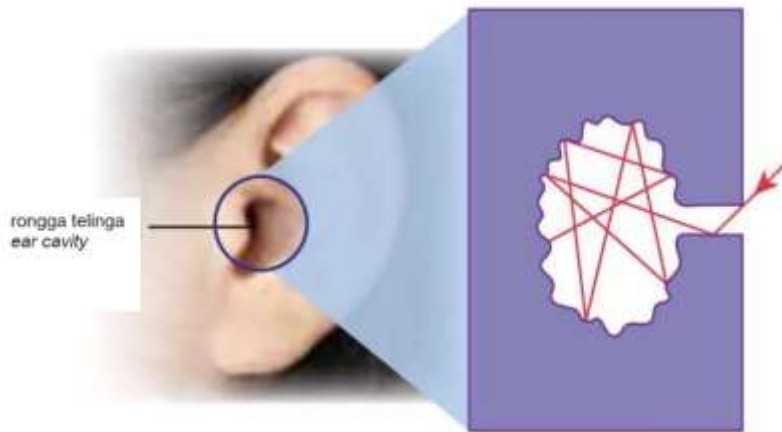
- (b) Berdasarkan Rajah 13.1.1, hitung
Based on Diagram 13.1.1, calculate
- (i) frekuensi radiasi elektromagnet yang terhasil
frequency of electromagnetic radiation produced.

[3 markah]

- (ii) kuasa foton daripada elemen pemanas jika bilangan foton yang di pancarkan adalah 3.37×10^{18} per saat.
power of photon from the heating element if the number of photons emitted is 3.37×10^{18} per second.

[3 markah]

- (c) Rajah 13.1.2 menunjukkan sinar cahaya memasuki rongga telinga
Diagram 13.1.2 shows rays of light entering the ear cavity.



Rajah 13.1.2 / Diagram 13.1.2

Jelaskan bagaimana rongga telinga boleh bertindak seperti jasad hitam.
Explain how the ear cavity can act as a black body.

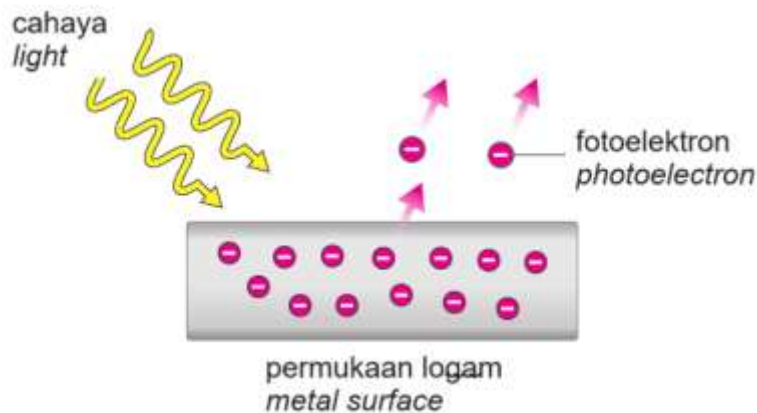
.....

.....

.....

[3 markah]

- 13.2** Rajah 13.2.1 menunjukkan satu alur cahaya monokromatik ditujukan ke atas suatu permukaan logam untuk menghasilkan fotoelektron.
Diagram 13.2.1 shows a monochromatic light beam is directed on a metal surface to produce photoelectron.



Rajah 13.2.1 / Diagram 13.2.1

Zarah – zarah alur cahaya adalah dikenali sebagai foton.
Light particles are known as photon.

- (a) Apakah maksud foton?
What is the meaning of photon?

.....
 [1 markah]

- (b) Apakah yang berlaku kepada tenaga kinetik maksimum fotoelektron yang terpancar dari permukaan logam jika keamatan cahaya bertambah?
What happens to the maximum kinetic energy of a photoelectron emitted from a metal surface if the light intensity is increased?

.....
 [1 markah]

- (c) Alur cahaya monokromatik itu mempunyai panjang gelombang 460 nm.
 Hitungkan tenaga foton.
 (Pemalar Planck, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s dan laju cahaya, $c = 3 \times 10^8$ m s⁻¹)
The monochromatic light beam has a wavelength of 460 nm.
Calculate the energy of the photon.
(Planck's constant, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s and the speed of light, $c = 3 \times 10^8$ m s⁻¹)

[3 markah]

- (d) Alur cahaya dalam Rajah 13.2.1 di gantikan dengan alur cahaya yang mempunyai frekuensi yang lebih tinggi.
 Nyatakan perubahan yang berlaku kepada tenaga kinetik maksimum fotoelektron.
The light beam in Diagram 13.2.1 is replaced with a light beam that has a higher frequency.
State the change that occurs to the maximum kinetic energy of the photoelectron.

.....
 [1 markah]

- 13.3** Rajah 13.3.1 menunjukkan dua litar sel foto yang diselaputi oleh dua bahan yang berbeza. Apabila sel – sel foto disinari oleh cahaya, arus fotoelektrik akan terhasil dalam litar.
Diagram 13.3.1 shows two photocell circuits covered by two different materials. When photocells are irradiated by light, a photoelectric current will be generated in the circuit.

Cesium Cesium	Litium Lithium
Fungsi kerja cesium, $W = 3.43 \times 10^{-19} \text{ J}$ <i>Work function of cesium, $W = 3.43 \times 10^{-19} \text{ J}$</i>	Fungsi kerja litium, $W = 3.64 \times 10^{-19} \text{ J}$ <i>Work function of lithium, $W = 3.64 \times 10^{-19} \text{ J}$</i>
Frekuensi ambang, $f_0 = 5.16 \times 10^{14} \text{ Hz}$ <i>Threshold frequency, $f_0 = 5.16 \times 10^{14} \text{ Hz}$</i>	Frekuensi ambang, $f_0 = 6.03 \times 10^{14} \text{ Hz}$ <i>Threshold frequency, $f_0 = 6.03 \times 10^{14} \text{ Hz}$</i>
Panjang gelombang maksimum untuk penghasilan arus fotoelektrik, $\lambda = 579 \text{ nm}$ <i>Maximum wavelength for photoelectric current generation, $\lambda = 579 \text{ nm}$</i>	Panjang gelombang maksimum untuk penghasilan arus fotoelektrik, $\lambda = 496 \text{ nm}$ <i>Maximum wavelength for photoelectric current generation, $\lambda = 496 \text{ nm}$</i>

Rajah 13.3.1 / Diagram 13.3.1

- (a) Apakah maksud fungsi kerja?
What is meant by work function?

.....
[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 13.3.1, bandingkan
Based on Diagram 13.3.1, compare

- (i) Fungsi kerja
Work function

.....
[1 markah]

- (ii) Frekuensi ambang
Threshold frequency

.....
[1 markah]

- (iii) Panjang gelombang maksimum untuk penghasilan arus fotoelektrik
Maximum wavelength for photoelectric current generation

.....
 [1 markah]

- (c) Berdasarkan kepada jawapan anda dalam (b)(i),(b)(ii) dan (b)(iii), nyatakan hubungan
Based on your answers in (b)(i), (b)(ii) and (b)(iii), state the relationship

- (i) Fungsi kerja dan frekuensi ambang.
Work function and threshold frequency.

.....
 [1 markah]

- (ii) Fungsi kerja dan panjang gelombang maksimum untuk penghasilan arus fotoelektrik.
Work done and maximum wavelength for photoelectric current generation.

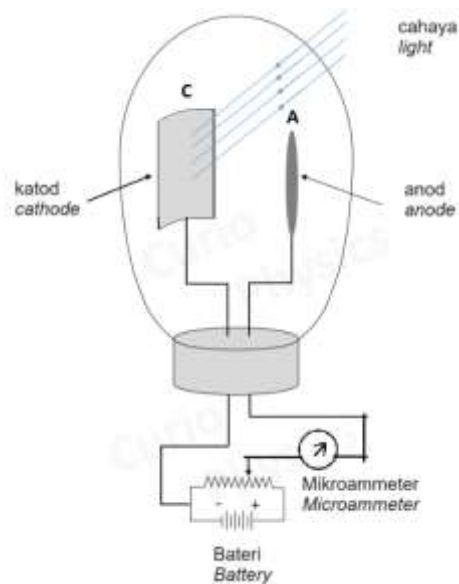
.....
 [1 markah]

- (d) Sel - sel foto yang diselaputi oleh bahan cesium disinari oleh cahaya biru berfrekuensi 6.67×10^{14} Hz. Berapakah halaju maksimum fotoelektron yang terpancar keluar.
 (jisim electron, $m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg)
Photocell covered by cesium material are irradiated by blue light with a frequency of 6.67×10^{14} Hz. What is the maximum velocity of the emitted photoelectron?
(electron mass, $m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg)

[3 markah]

13.4 Rajah 13.4.1 menunjukkan sel foto bagi menghasilkan arus fotoelektrik. Katod disadur dengan satu logam yang mempunyai fungsi kerja, W .

Diagram 13.4.1 shows a photocell to produce a photoelectric current. The cathode is coated with a metal that has a work function, W .



Rajah 13.4.1 / Diagram 13.4.1

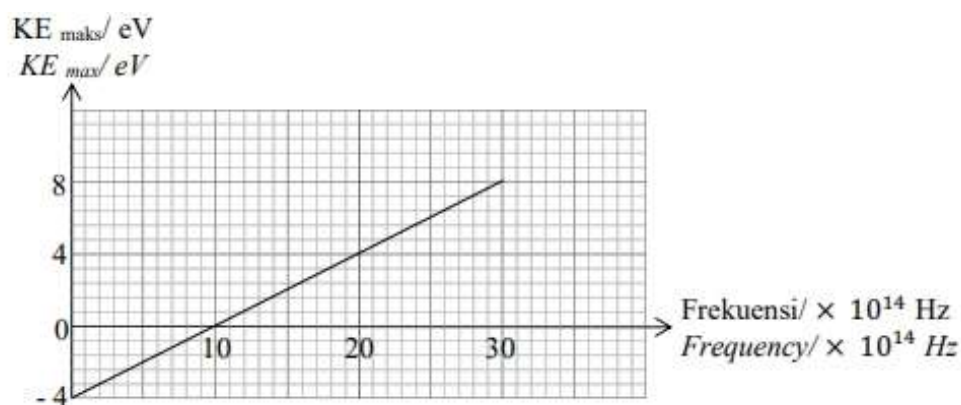
- (a) Apakah yang di maksudkan dengan fungsi kerja?
What is the meaning of work function?

[1 markah]

- (b) Terangkan bagaimana penunjuk microammeter terpesong.
Explain how the microammeter pointer deflects.

[4 markah]

- (c) Rajah 13.4.2 menunjukkan graf tenaga kinetic maksimum, KE_{maks} fotoelektron melawan frekuensi cahaya.
Diagram 13.4.2 shows a graph of maximum kinetic energy, KE_{max} of photoelectrons against light frequency.



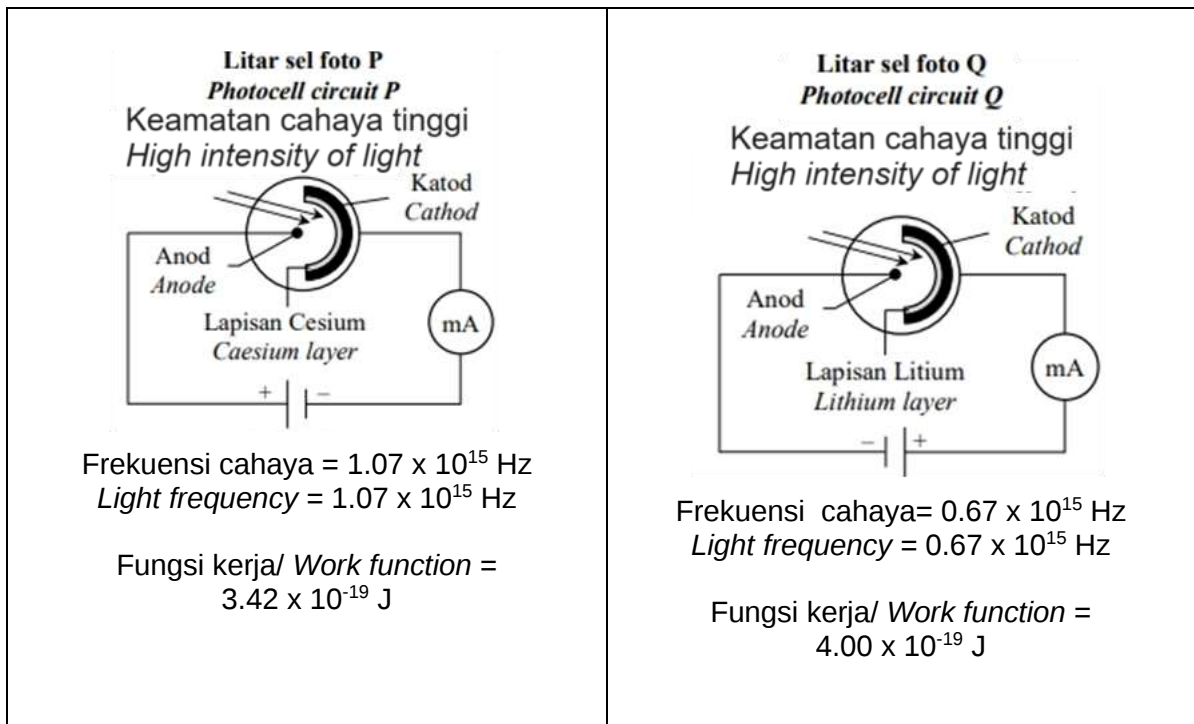
Rajah 13.4.2 / Diagram 13.4.2

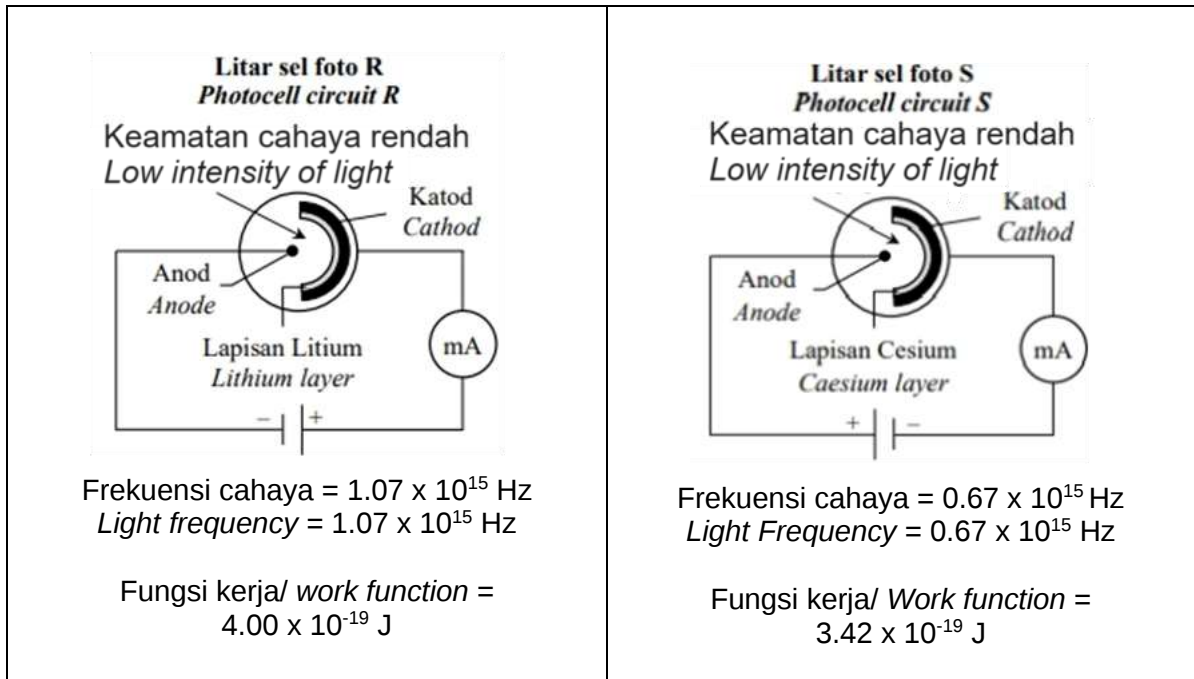
Berdasarkan Rajah 13.4.2,
Based on Diagram 13.4.2,

- (i) Tentukan frekuensi ambang, f_0
Determine the threshold frequency, f_0
- (ii) Tentukan fungsi kerja, W dalam unit S.I,
Determine the work function, W in S.I unit.
(1 eV = 1.6×10^{-19} J)
- (iii) Tentukan pemalar planck, h dalam unit S.I.
Determine the planck constant, h in S.I unit.

[5 markah]

- (d) Rajah 13.4.3 menunjukkan 4 jenis litar ringkas bagi sebuah sel foto dalam menghasilkan arus fotoelektrik apabila cahaya di pancarkan ke atas permukaan logam katod. Arus fotoelektrik yang dihasilkan diukur menggunakan milliammeter. Beza keupayaan yang dibekalkan oleh sel kering adalah sama.
Diagram 13.4.3 shows 4 types of simple circuits for a photocell in producing a photoelectric current when light is emitted onto the metal surface of the cathode. The resulting photoelectric current is measured using a milliammeter. The potential difference supplied by the dry cell is the same.





Rajah 13.4.3 / Diagram 13.4.3

Kaji dan tentukan litar sel foto yang paling sesuai yang dapat menghasilkan tenaga kinetik maksimum fotoelektron yang tinggi.

Terangkan kesesuaian bagi setiap spesifikasi dan pilih litar yang paling sesuai serta berikan alasan untuk pilihan anda.

Study and determine the most suitable photocell circuit that can produce high maximum kinetic power of photoelectrons.

Explain the suitability of each specification and select the most appropriate circuit and provide reasons for your choice.

[10 markah]

MODUL TAMAT
END OF MODULE



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU**

MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN SPM 2025

PERATURAN PEMARKAHAN

FIZIK

BAB 1: PENGUKURAN CHAPTER 1: MEASUREMENT

CADANGAN JAWAPAN

1.1

- (a) kuantiti fizik yang boleh diukur // *physical quantity that can be measured.*
- (b) kuantiti asas : kuantiti fizik yang tidak boleh diterbitkan dari mana-mana kuantiti fizik yang lain.
base quantity: a physical quantity which cannot be derived from another physical quantity.
kuantiti terbitan: kuantiti fizik yang boleh diterbitkan dari mana-mana kuantiti asas fizik yang lain sama ada secara pendaraban, pembahagian ataupun kedua-duanya.
derived quantity: a physical quantity which can be derived from another base physical quantity by multiplication, division or both.
- (c) kuantiti asas: panjang , lebar , masa
base quantities: length, wide, time
kuantiti terbitan: luas
derived quantity: area

1.2

- (a) kuantiti fizik yang mempunyai magnitud dan arah// *physical quantity that has magnitude and direction.*
- (b) kuantiti skalar // *scalar quantity* : jarak // *distance* ; masa // *time*
kuantiti terbitan // *derived quantity* : laju // *speed* ; pecutan // *acceleration*

1.3

- (a) (i) v^2 berkadar langsung/ berkadar terus dengan h // *v^2 is directly proportional to h*
- (a) (ii) 3.40 ms^{-1} (*bergantung kepada ekstrapolasi graf)
- (a) (iii) $0.192 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2} \text{ cm}^{-1}$
- (b) 9.55 ms^{-2} (* bergantung kepada segitiga kecerunan yang dilukis)
- (c) Tidak berubah// *no change*
- (d) - Letakkan minyak/ bedak di atas landasan supaya landasan terpampas geseran // sebarang idea untuk mendapatkan landasan terpampas geseran
- Pastikan mata berserenjang dengan bacaan/skala pembaris untuk mengelakkan ralat paralaks.

BAB 2: DAYA DAN GERAKAN I CHAPTER 2: FORCE AND MOTION I

CADANGAN JAWAPAN

2.1

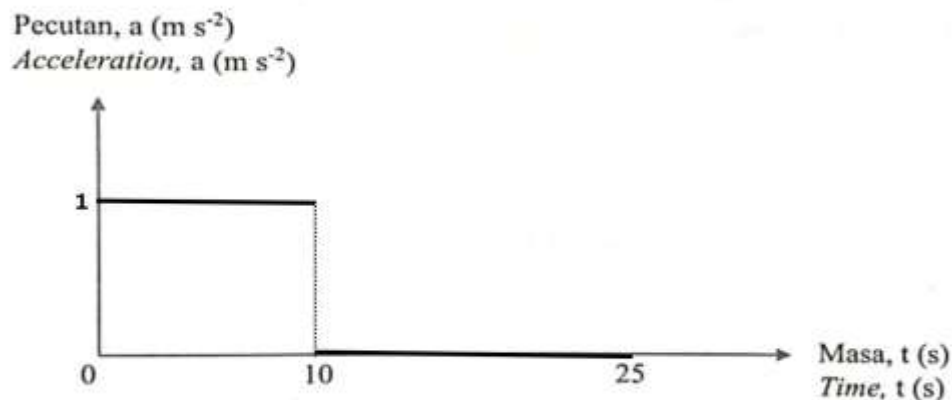
- (a) kadar perubahan sesaran // *rate of change of displacement*
- (b) (i) K
- (ii) kecerunan graf v-t paling tinggi // *highest gradient of graph v-t*
- (iii) mengurangkan geseran// daya bersih lebih tinggi// *decrease friction// higher net force*

2.2

- (a) Q
- (b) (i) halaju seragam// *constant velocity*
- (ii) jarak antara titik- titik adalah sama// *same distance between dots*

2.3

- (a) kadar perubahan sesaran // *rate of change of displacement*
- (b) pecutan sifar // halaju seragam // *zero acceleration // constant velocity*
- (c) $P = mv$
 $= 1200 \text{ kg} \times 10 \text{ ms}^{-1}$
 $= 12000 \text{ kg ms}^{-1}$



(d)

- 2.4 (a) - Bergerak dengan pecutan graviti.
Moving with gravitational acceleration.
- Berlaku dalam vakum
Vacuum
- Halaju bertambah
Velocity increase
- (b) $S = ut + \frac{1}{2}gt^2$
 $49 = 0 + \frac{1}{2}(9.81)t^2$

- $t = 3.16s$
- (c) - apabila menghampiri permukaan, kekuatan medan graviti meningkat
As it approach the surface, the strength of the gravitational field increases.
 - pecutan objek sama dengan pecutan graviti
Acceleration of object equal to gravitational acceleration
 - perubahan halaju meningkat secara seragam
the change in velocity increases uniformly
 - (d) - Daya geseran udara meningkat
Air friction increase
 - perubahan halaju berkurang.
change in velocity smaller
 - pecutan sifar/menghampiri sifar
Acceleration nearly zero

- 2.5** (a) Kecenderungan objek untuk mengekalkan keadaan asal samaada pegun atau bergerak dengan halaju seragam.
The tendency of an object to maintain its original state of being either at rest or moving at a uniform velocity.
- (b) Troli yang penuh mempunyai jisim yang besar.
A full trolley has a large mass.
Inersia troli yang penuh lebih besar
The inertia is bigger
- (c) (i) Untuk mengkaji hubungan antara jisim dan inersia.
To investigate the relationship between mass and inertia
- (ii) P. Manipulasi : Jisim troli/mass of trolley
- (iii) P. Bergerakbalas : Inersia/Sesaran troli/Displacement
- (iv) Semakin besar jisim, semakin besar inersia
mass increase, inertia increase
- (d) - Sesaran troli penuh lebih jauh
Displacement of fully trolley is further
- Inersia lebih besar
Inertia bigger
- 2.6** (a) Dalam satu system yang tertutup, Jumlah momentum sebelum dan selepas perlanggaran adalah sama.
In a closed system, the sum of the momentum before and after the collision is the same.
- (b) $mv + mu = 0$
 $(1.2)(0.9) + (1.8)(-V) = 0$
 $V = 0.6ms^{-1}$ ke kiri @ $-0.6ms^{-1}$
- (c) - Sebelum letupan, troli pegun/jumlah momentum sifar
Before the explosion, the trolley is stationary/zero total momentum
- Apabila spring dilepaskan, troli A memperoleh momentum ke kanan.
When the spring is released, trolley A gains momentum to the right.
- Untuk mengekalkan momentum sifar, troli B memperoleh momentum ke kiri
To maintain zero momentum, trolley B gains momentum to the left
- Prinsip keabadian momentum
Principle of conservation of momentum
- Jumlah momentum ke kanan = Jumlah momentum ke kiri
Total momentum to the right = Total momentum to the left

2.7 (a) Kadar perubahan momentum berkadar terus dengan daya.
Rate of change of momentum is directly proportional to force

(b) $F = ma$

$$4.5 = 1.5a$$

$$a = 3.0 \text{ ms}^{-2}$$

- (c) - Daya paduan perlu ditingkatkan
Resultant force increased
- Pecutan dikekalkan
Acceleration unchanged
- Halaju bertambah
Velocity increase

2.8 (a) Kadar perubahan momentum
Rate of change of momentum

- (b) - masa hentaman rajah a < rajah b
time of impact diagram a < diagram b
- daya impuls rajah a > rajah b
Impulsive force diagram a > diagram b
- semakin tinggi masa hentaman, semakin kecil daya impuls
time of impact increase, impulsive force decrease
(c) - semasa tumbukan laju, memendekkan masa impak perlanggaran
high speed of strike, decrease the time of impact
- meningkatkan daya impuls
increase impulsive force
- proses melumatkan lebih cepat
faster crushing process

(d) $F = \frac{mv - mu}{t}$

$$F = \frac{0.4(8) - (0.4)(6)}{0.2}$$

$$F = 4\text{N}$$

2.9 (a) Daya graviti/*Gravitational force*

(b) Permukaan laut/*sea surface*

$$W = mg$$

$$19.6 = 2g$$

$$g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$$

Permukaan bukit tinggi/*highland surface*

$$W = mg$$

$$19.2 = 2g$$

$$g = 9.6 \text{ ms}^{-2}$$

- (c) - kedudukan objek yang berlainan
different positions of objects
- semakin dekat kedudukan dengan pusat graviti, semakin tinggi kekuatan medan graviti.
the closer the position to the center of gravity, the higher the strength of the gravitational field.
- semakin tinggi kekuatan graviti, semakin besar daya graviti bertindak ke atas objek
the higher the strength of gravity, the greater the gravitational force acting on the object

- Menyebabkan berat objek meningkat(vice versa)
Causes the weight of the object to increase (vice versa)

BAB 3: KEGRAVITIAN CHAPTER 3: GRAVITATION

CADANGAN JAWAPAN

- 3.1 (a) Halaju minimum yang diperlukan oleh objek di permukaan Bumi untuk mengatasi daya graviti dan terlepas ke angkasa lepas.
The minimum velocity needed by an object on the surface of the Earth to overcome the gravitational force and escape to outer space.
- (b) M1: $2575 \times 10^3 \text{ m}$
M2: $v = \sqrt{\frac{2(6.67 \times 10^{-11})(1.35 \times 10^{23})}{2575 \times 10^3}}$
M3: $v = 2644.58 \text{ m s}^{-1}$
- 3.2 (a) Hukum Kepler Kedua
Kepler's Second Law
- (b)(i) lebih / *more*
(b)(ii) Jarak JK lebih panjang / *Distance JK is longer*
- (c) M1: $T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{(6.67 \times 10^{-11})(1.99 \times 10^{30})} \right) (2.5 \times 10^{11})^3$
M2: $T = 6.817 \times 10^7 \text{ s} = 1.8936 \times 10^4 \text{ jam}$
- 3.3 (a) Daya graviti di antara dua jasad berkadar terus dengan hasil darab jisim dua jasad itu dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara pusat dua jasad tersebut.
The gravitational force between two bodies is directly proportional to the product of the masses of two bodies and inversely proportional to the square of the distance between the centres of the two bodies.
- (b) M1: $r = (6.37 \times 10^6) + 150,000$
M2: $F = \frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})(5 \times 10^4)}{(6.37 \times 10^6 + 150,000)^2}$
M3: $F = 468354.8026 \text{ N}$
- (c)(i) bertambah // *increases*
(c)(ii) berkurang // *decreases*
- 3.4 (a)(i) Berat S / *Weight of S*:
 $W = 7 \times 9.81 = 68.67 \text{ N}$ (Jawapan dengan unit yang betul)
- Berat T / *Weight of T*:
 $W = 15 \times 9.81 = 147.15 \text{ N}$ (Jawapan dengan unit yang betul)
- (a)(ii) $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$
M1: $F = \frac{(6.67 \times 10^{-11})(7)(15)}{(1.75)^2}$
M2: $F = 2.2869 \times 10^{-9} \text{ N}$ (Jawapan dengan unit yang betul)
- (a)(iii) Tidak / No
(a)(iv) Kerana daya tarikan graviti antara dua jasad sangat kecil
Because the gravitational force between the two bodies is too small.
- (b) $F = \frac{mv^2}{r}$

$$M1: F = \frac{(0.075)(1.8^2)}{0.8}$$

$$M2: r = 0.3038 \text{ N} \quad (\text{Jawapan dengan unit yang betul})$$

- 3.5 (a)** Garis yang menyambungkan planet dan matahari akan mencakupi luas yang sama dalam selang masa yang sama apabila planet bergerak dalam orbitnya.
The line between the planet and the sun sweeps equal areas in equal time as the planet moves in its orbit.

- (b)(i) Panjang lengkok AB > CD

Arc length AB > CD

- (b)(ii) Luas yang dicakupi AFD = CFD

Area covered by AFD = CFD

- (b)(iii) Laju linear A ke B > C ke D

Linear speed A to B > C to D

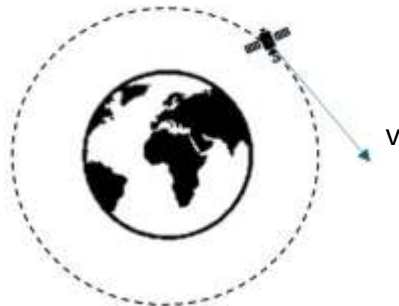
- (c)(i) Panjang lengkok bertambah, laju linear bertambah

Arc length increases, linear velocity increases

- (c)(ii) Daya tarikan graviti / Daya memusat

Gravitational attraction / Centripetal force

- (d)(i)



- (d)(ii) M1: $r = 6.37 \times 10^6 + 2 \times 10^6 \text{ m}$

$$M2: v = \sqrt{\frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})}{(6.37 \times 10^6 + 2 \times 10^6)}}$$

$$M3: v = 6897.430824 \text{ m s}^{-1} // 6.897 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$$

(Jawapan dengan unit yang betul)

- 3.6 (a)**



Elips

Ellipse

- (b)(i) Jisim: A < B // Mass: A < B,

- (b)(ii) Jejari orbit: A < B // Radius of orbit: A < B,

- (b)(iii) Tempoh orbit: A < B // Orbital period: A < B,

- (c) Jejari orbit bertambah, tempoh orbit bertambah //
Radius of orbit increases, orbital period increases.

- (d) Hukum Kepler Ketiga // *Kepler's Third Law*

- (e) M1: $T_{\text{Bumi}} = 1 \text{ tahun}$

$$M2: \frac{1^2}{150^3} = \frac{11.9^2}{r_p^3}$$

M3: $r_p^3 = 781.848 \times 10^9 \text{ m}$

3.7 (a) Satelit bukan geopegun
Non-geostationary satellite

(b) M1: $\sqrt{\frac{(6.67 \times 10^{-11}) (5.97 \times 10^{24})}{4.237 \times 10^7}}$

M2: $3065.637857 \text{ ms}^{-1}$

(c)(i) M1: Besar / *Bigger*

M2: Terima banyak isyarat / *Receive more signal*

(c)(ii) M1: Tenaga Solar / *Solar energy*

M2: Boleh diperbaharui / *Renewable*

(c)(iii) M1: Kecil / *Small*

M2: kurang tenaga (diperlukan semasa perlancaran) /
pecutan tinggi / inersia rendah /
less energy (needed during launch) / high acceleration / low inertia

3.8 (a) Laju bagi sebuah objek yang kekal mengorbit pada satu ketinggian tertentu.
The speed of an object that remains in orbit at a certain altitude

(b) M1: Arah gerakan satelit berubah
The direction of the satellite 's motion changes

M2: Maka halaju satelit berubah (walaupun magnitud halaju malar)
Then the velocity of the satellite changes (even though the magnitude of the velocity is constant)

M3: Satelit mengalami pecutan kerana pecutan adalah kadar perubahan halaju
Satellite experiences acceleration because acceleration is rate of change of velocity.

(c)

Ciri-ciri / <i>Characteristics</i>	Sebab / <i>Reason</i>
M1 Satelit geopegun / <i>Geostationary satellite</i>	M2 Sentiasa berada dikedudukan geografi yang sama dipermukaan bumi. <i>Always in the same geographical position on the surface of the earth</i>
M3 Tenaga solar / <i>Solar energy</i>	M4 Tenaga dibekalkan berterusan kerana tenaga diperbaharui <i>Energy is supplied continuously because renewable energy</i>
M5 Gelombang mikro / <i>Microwave</i>	M6 Frekuensi tinggi/ tenaga tinggi/ kuasa penembusan tinggi <i>High frequency/ high energy/ high penetrating power</i>
M7 Jangka hayat: Lama / <i>Lifetime: Longer</i>	M8 Tahan lama <i>Long lasting</i>

M9 Satelit L/ *Satellite L*

M10 Jenis orbit satelit Geopegun

Sumber tenaga bagi satelit: Tenaga solar

Jenis gelombang untuk komunikasi: mikro
 Jangka hayat satelit: Lama
Type of satellite orbit: Geostationary
Source of satellite energy: Solar energy
Type of wave for communication: Microwave
Lifetime satellite: Longer

(d)(i) M1: $g = \frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.35 \times 10^{22})}{(1.75 \times 10^6)^2}$
 M2: $g = 1.6008 \text{ m s}^{-2}$

(d)(ii) M1: $v = \sqrt{\frac{2(6.67 \times 10^{-11})(7.35 \times 10^{22})}{1.75 \times 10^6}}$
 M2: $v = 2367.023447 \text{ m s}^{-1}$

(d)(iii) $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$
 M1 $F = \frac{(6.67 \times 10^{-11})(7.35 \times 10^{22})(51000)}{(1.75 \times 10^6)^2}$
 M2 $F = 81640.8 \text{ N}$ (Jawapan dengan unit yang betul)

BAB 4: HABA
CHAPTER 4: HEAT

CADANGAN JAWAPAN

4.1 (a) (i) Hukum Gay Lussac
Gay Lussac's law

(ii) Apabila air mendidih pada 100°C, stim dihasilkan dan terperangkap di permukaan air.

When water boils at 100 °C, steam is produced and trapped on the surface of the water.

Semakin banyak stim terperangkap semakin bertambah frekuensi perlanggaran molekul dengan dinding periuk menyebabkan daya impuls // tekanan bertambah

The more steam is trapped, the greater the frequency of molecules collisions with the wall of the pot which increases the impulse force // pressure

Tekanan stim bertambah menyebabkan air mendidih semula pada suhu lebih tinggi pada 100°C/ Takat didih bertambah.

The increased steam pressure causes the water to boil again at a higher temperature at 100°C/ The boiling point increases.

(b) Tukar unit/ *Change the unit*

$$27^{\circ}\text{C} = 300\text{ K}$$

$$120^{\circ}\text{C} = 393\text{ K}$$

$$\frac{P_2}{393} = \frac{1 \times 10^5}{300}$$

$$P_2 = 1.31 \times 10^5 \text{ Pa}$$

4.2 (a) Darjah kepanasan
Degree of hotness

(b) Mencapai keseimbangan terma
Achieve thermal equilibrium

(c) Haba dibebaskan air panas= haba diserap air sejuk
Heat released by hot water= heat absorbed by cold water

$$m_{\text{air panas}} C_{\text{air}} (\theta - 20) = m_{\text{air sejuk}} C_{\text{air}} (90 - \theta)$$

$$(0.04) (4200) (\theta - 20) = (0.025) (4200) (90 - \theta)$$

$$\theta = 46.9^{\circ}\text{C}$$

(d) Tiada haba hilang atau bebas ke persekitaran.
No heat is lost or released into the surroundings.

4.3 (a) (i) Hukum Charles /*Charles Law*

(ii) Suhu gas bertambah

Gas temperature increases

Tenaga kinetik molekul gas meningkat

Kinetic energy of gas molecules increases

Isipadu bertambah/Tekanan gas tetap
Volume increases/ constant gas pressure

- (b) Semakin bertambah suhu gas, semakin bertambah isipadu belon.
The temperature of the gas increases, volume of balloon increases.

- (c) isipadu gas, V



- (d) Bola ping pong kembali pada bentuk asal.
 Suhu gas bertambah, Isipadu gas bertambah.
The ping pong ball returns to its original condition.
The temperature of the gas increases, the volume of the gas increases.

- (e) Letak bola ping pong dalam bekas berisi air panas
Place the ping pong ball in a container filled with hot water

- 4.4** (a) Kuantiti haba yang diserap atau dibebaskan semasa perubahan fasa bagi 1 kg bahan tanpa perubahan suhu.

The amount of heat absorbed or released during a phase change for 1 kg of a substance without a change in temperature.

- (b) Agen penyejuk (cecair) menyerap haba pendam (pengewapan) daripada udara dalam peti sejuk.

The cooling agent (liquid) absorbs latent heat (evaporation) from the air in the refrigerator.

Agen penyejuk tersejat.

Cooling agent evaporated.

Agen penyejuk bertukar yang kepada gas mengalir ke pemampat.

Cooling agent converted to gas flows to the compressor.

Agen penyejuk dimampatkan untuk menambahkan suhu dan tekanan.

Cooling agent is compressed to increase temperature and pressure.

Agen penyejuk terkondensasi pada kondenser untuk membebaskan haba pendam (pengewapan)/Bertukar kepada cecair.

Cooling agent condensed in the condenser to release latent heat(evaporation)/ Changes to liquid.

- (c) (i) $\theta = (100 - 30) // 70$

$$Q = mc \Delta\theta$$

$$= (0.8)(4.20 \times 10^3)(70)$$

$$= 2.352 \times 10^5 \text{ J}$$

- (ii) $Q = mc \Delta\theta + ml_v$

$$Q = (2.352 \times 10^5) + [(0.8)(2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1})]$$

$$C = 2.0432 \times 10^6 \text{ J}$$

(d)

Ciri-ciri Characteristics	Penerangan Explanation
Kotak pembeku di bahagian atas peti sejuk <i>Freezer compartment at the top of the refrigerator</i>	Semua bahagian peti sejuk menyejuk melalui proses perolakan haba <i>All parts of the refrigerator cool through the process of heat convection.</i>
Bilangan sirip penyejuk yang banyak <i>Large number of cooling fins</i>	Membebaskan udara panas dengan cepat <i>Releases hot air quickly</i>
Takat didih rendah <i>Low boiling point</i>	Cepat mendidih /menjadi wap // cepat menyejat <i>Boils quickly / becomes steam // evaporates quickly</i>
Haba pendam tentu pengwapan kecil <i>The specific latent heat of vaporization is small.</i>	Cepat menjadi wap // cepat menyejat <i>Quickly turns into vapor // quickly evaporates</i>
Peti sejuk R Refrigerator R	kerana kotak pembeku di bahagian atas peti sejuk, bilangan sirip penyejuk yang banyak, takat didih rendah dan haba pendam tentu pengwapan kecil <i>because the freezer compartment is at the top of the refrigerator, the large number of cooling fins, the low boiling point and the latent heat of vaporization is small</i>

- 4.5 (a) Muatan haba tentu ialah haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu bagi 1 kg bahan sebanyak 1°C atau 1 K.
Specific heat capacity is the heat required to raise the temperature of 1 kg of a substance by 1°C or 1 K.
- (b) Suhu akhir bagi sudu plastik = sudu logam
Final temperature for plastic spoon = metal spoon
Masa diambil untuk menjadi panas sudu plastik > sudu logam
Time taken for the plastic spoon to be hot > metal spoon
Kadar perubahan suhu sudu plastik < sudu logam
The rate of change of temperature for the plastic spoon < metal spoon
Semakin meningkat muatan haba tentu, semakin lama masa yang diambil untuk sudu menjadi panas
The higher the specific heat capacity, the longer the time taken for the spoon to become hot.
Semakin meningkat muatan haba tentu, semakin rendah kadar perubahan suhu
The higher the specific heat capacity, the lower the rate of change of temperature

- (c) Air mempunyai muatan haba tentu yang besar
Water has a large specific heat capacity.
 Air boleh menyerap lebih banyak haba dengan peningkatan suhu yang kecil
Water can absorb more heat with a small increase in temperature

Air diedarkan melalui paip di sekitar blok enjin untuk menyerap tenaga haba dari enjin panas dan supaya ia kekal sejuk
Water is circulated through pipes around the engine block to absorb heat energy from the hot engine and keep it cool.

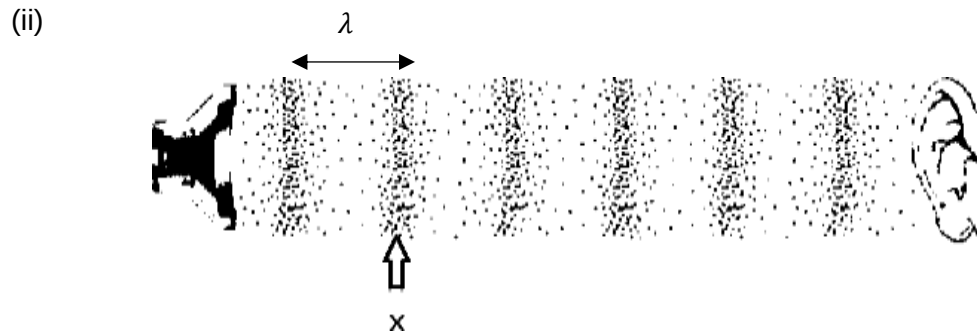
Dari blok silinder, air masuk ke radiator di mana ia disejukkan oleh udara di luar kereta yang diserap oleh kipas radiator
From the cylinder block, water enters the radiator where it is cooled by air outside the car that is sucked in by the radiator fan.

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Saiz kipas besar <i>Size of fan big</i>	boleh sedut banyak udara ke radiator. <i>suck more air to the radiator</i>
Bilah sirip yang banyak <i>High number of fin blades</i>	luas permukaan besar supaya banyak haba dibebaskan <i>large surface area for more heat to release</i>
Muatan haba tentu cecair tinggi <i>High specific heat capacity of liquid</i>	boleh menyerap kuantiti haba dengan lebih banyak / lambat panas <i>can absorb more heat / Heats up slowly</i>
Takat didih tinggi <i>High boiling point</i>	tidak mudah mendidih <i>not easy to boil</i>
Bahan bilah sirip: logam/ kuprum <i>Material fin blades : metal/copper</i>	bebas haba dengan mudah / muatan haba tentu rendah <i>release heat easily / low specific heat capacity /</i>

BAB 5: GELOMBANG CHAPTER 5: WAVES

CADANGAN JAWAPAN

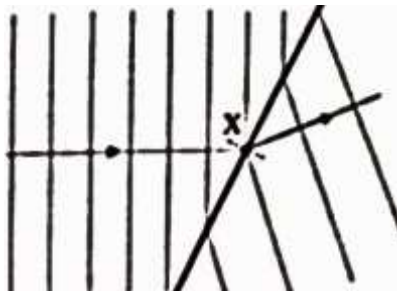
- 5.1 (a) Gelombang membujur
longitudinal wave
(b) (i) mampatan
compression



- (c) bertambah
Increases
- 5.2 (a) Bilangan ayunan lengkap yang dilakukan oleh suatu zarah atau bilangan gelombang yang dihasilkan oleh suatu sumber gelombang dalam satu saat.
Number of complete oscillations made by a particle or number of cycles of wave produced by a source in one second.
(b) (i) Bandul C
Pendulum C
(ii) Mempunyai panjang bandul/tali yang sama
Has the same length of pendulum/string
Frekuensi asli yang sama
Same natural frequency
(c) Resonans
Resonance
- 5.3 (a) Inframerah
Infrared
(b) Matahari / objek panas/ api / badan manusia
Sun / hot object/ flame /human bodies
(c) Berkurang
Decrease
(d) (i) Frekuensi rendah/ tenaga rendah/ kuasa penembusan rendah
Low frequency / low energy/ low penetration power
(ii) - mengesan keretakan dalam logam atau sambungan kimpalan
- detect cracks in metal or welding joints
- pengimbas bagasi di lapangan terbang
- check luggage at airport
- menentukan keaslian lukisan
- determining the authenticity of paintings

- membunuh sel kanser
- *killing cancer cells*
- pensterilan peralatan
- *sterilizing equipment*
- menganalisis struktur kristal
- *analyzing crystal structures*
- tiub X-ray
- *X-ray tube*

- 5.4 (a) Gelombang yang mempunyai frekuensi yang sama dan beza fasa yang tetap.
Wave with same frequency and constant phase difference
- (b) Interfarens membina
Constructive interference
- (c) $= \frac{ax}{D}$
 $= \frac{(1.5)(4.0)}{10}$
 $= 0.6 \text{ m}$
- (d) (i) Berkurang
Decrease
- (ii) Frekuensi berkurang panjang gelombang berkurang
Frequency decreases wavelength decreases
- 5.5 (a) Perubahan arah perambatan gelombang disebabkan oleh perubahan halaju gelombang apabila gelombang merambat melalui medium berbeza ketumpatan atau kedalaman.
The change in the direction of wave propagation is caused by the change in wave velocity when the wave propagates through two medium of different density or depth
- (b) (i) kedalaman air kawasan cetek < kawasan dalam
depth of water in shallow area < deep area
- (ii) panjang gelombang kawasan cetek < kawasan dalam
wavelength in shallow area < deep area
- (iii) laju gelombang air kawasan cetek < kawasan dalam
speed of water wave in shallow area < deep area
- (c) (i) kedalaman air bertambah, panjang gelombang bertambah
The depth of water increases, the wavelength increases
- (ii) Panjang gelombang bertambah, laju gelombang bertambah
The wavelength increases, the speed of wave increases
- (d) Melukis garis normal dengan betul
Draw normal line correctly



(e) $\frac{10}{5} = \frac{14}{\lambda}$

$\lambda = 7.0 \text{ cm}$

5.6 (a) Gelombang membujur // Gelombang mekanikal
Longitudinal waves // Mechanical waves

- (b) - Ultrasonik dihantar/dihalakan ke dasar laut.
- Ultrasonic is transmitted to the seabed.
 - Dasar laut, memantulkan gelombang ultrasonik ke penerima.
- Seabed reflect the ultrasonic wave to receiver.
 - Penerima akan mengesan isyarat yang dipantulkan
- A receiver will detect the reflected pulses.
 - Masa yang diambil oleh isyarat untuk bergerak ke dasar laut dan kembali ke penerima yang direkodkan, t.
- The time taken by the pulse to travel to the seabed and return to the receiver being recorded, t.
 - Kedalaman laut boleh dikira menggunakan formula, $d = \frac{vt}{2}$
- The depth of the sea can be calculated using the formula, d= $\frac{vt}{2}$

(c) (i) $d = \frac{vt}{2}$
 $= \frac{(1500)(0.12)}{2} = 90 \text{ m}$

(ii) $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{25\,000}$
 $= 0.06 \text{ m}$

(d)

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Diameter cakera parabola yang besar <i>Large diameter of the parabolic disc</i>	menerima lebih banyak isyarat <i>receive more signals</i>
Jenis gelombang ialah gelombang mikro <i>Type pf wave is microwave</i>	frekuensi yang tinggi <i>frequency is high</i>
Jarak penerima isyarat dari cakera parabola adalah sama dengan panjang fokus <i>Distance of signals receiver from parabolic disc is same as focal length</i>	Isyarat difokuskan pada penerima <i>Signals are focused at the receiver</i>
Ketinggian cakera adalah tinggi <i>Height of the disc is high</i>	Elak halangan // isyarat tidak disekat /dihalang <i>avoid obstacles // signal is not blocked.</i>
Pilihan/Choose R	

- 5.7 (a) jarak di antara dua titik sefasa yang berturutan
distance between two consecutive points in phase
- (b) (i) Sudut tuju, 5.7.1 = 5.7.2 / sama
Incidence angle, 5.7.1 = 5.7.2 / same
(ii) Panjang gelombang, 5.7.1 > 5.7.2
Wavelength, 5.7.1 > 5.7.2
(iii) Frekuensi, 5.7.1 < 5.7.2
Frequency, 5.7.1 < 5.7.2
- (c) panjang gelombang berkurang frekuensi gelombang bertambah
wavelength decreases wave of frequency increases
sudut tuju tidak mempengaruhi panjang gelombang
the incident angle does not affect the wavelenght
- (d) Gelombang air merambat dari kawasan dalam ke kawasan cetek.
Water waves propagate from deep to shallow areas.
Kedalaman berkurang.
Depth decreases
Halaju berkurang// panjang gelombang berkurang.
Velocity decreases// wavelength decreases
Gelombang air terbias menghampiri garis normal.
Water waves refracted to normal line
Pembiasan berlaku.
Refraction occurs

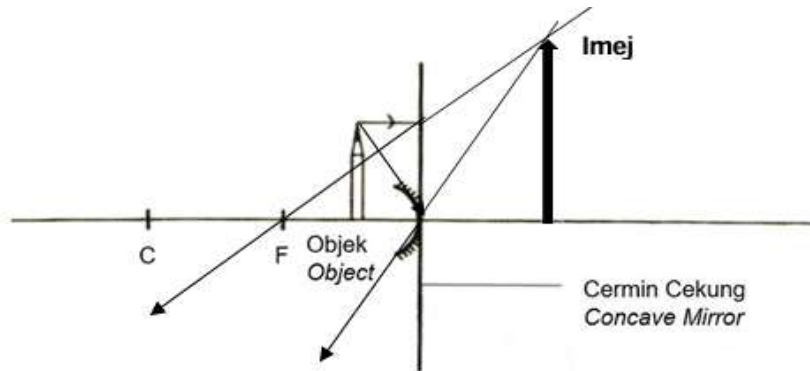
(e)

Aspek <i>Aspects</i>	Sebab <i>Reasons</i>
Lokasi perlabuhan : teluk <i>Port location : bay</i>	Tenaga gelombang rendah di teluk <i>Low wave energy in the bay</i> Air lebih tenang <i>Water is more calmer</i>
Struktur reka bentuk benteng penahanan : cerun <i>Retaining fort design structure : slope</i>	Laju /tenaga/ amplitud gelombang air berkurang apabila kedalaman air berkurang <i>The speed/energy/amplitude of water waves decreases as the water depth decreases</i>
Permukaan benteng penahan; tidak rata <i>The surface of the retaining fort : uneven surface</i>	Mengurangkan tenaga <i>Reduce energy</i>
Tinggi benteng penahan : Tinggi <i>Height of the holding fort : High</i>	Untuk menahan pelabuhan daripada hentaman ombak <i>To protect the harbor from the impact of waves</i>
Saiz celah : kecil <i>Gap size : small</i>	Penyebaran gelombang lebih ketara <i>Wave propagation is more obvious</i> Amplitud gelombang mejadi lebih kecil <i>The amplitude of waves become smaller</i>

BAB 6: CAHAYA DAN OPTIK
CHAPTER 7: LIGHTS AND OPTICS

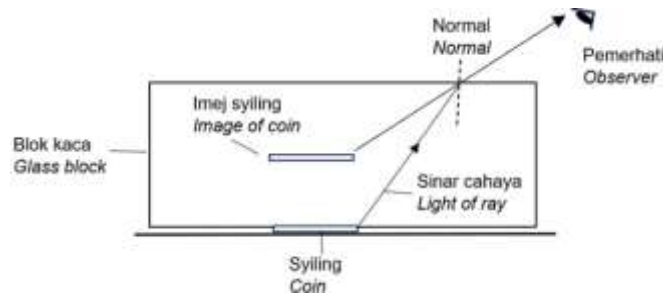
CADANGAN JAWAPAN

- 6.1** (a) Pantulan // Reflection
 (b) Maya // Virtual
 (c)



- 6.2** (a) Pantulan // Reflection
 (b) $f = 1/2C = 10 \text{ cm}$
 (c) (i) Cermin cembung // Convex mirror
 Pemandangan luas // wider view
 (ii) Kedudukan cermin pada tinggi tertentu // high
 Tiada halangan oleh pemerhati // not blocking view by observer
 (iii) Diameter besar // big diameter
 Lebih banyak kawasan boleh dilihat dan jelas // more area can be seen and obvious
- 6.3** (a) (i) Nisbah laju cahaya di dalam vakum kepada laju cahaya di dalam medium
The ratio of the speed of light in a vacuum to the speed of light in the medium
 (b) (i) Rajah 6.3.1 $\leq$ Rajah 6.3.2
Diagram 6.3.1 $\leq$ Diagram 6.3.2
 (ii) Indeks biasan air $\geq$ Indeks biasan kaca
Water refractive index $\geq$ Glass refractive index
 (iii) Rajah 6.3.1 $\leq$ Rajah 6.3.2
Diagram 6.3.1 $\leq$ Diagram 6.3.2
 (iv) Jika Indeks biasan tinggi, maka sudut biasan adalah kecil
If the refractive index is high, the angle of refraction is low
 (v) Bila laju cahaya tinggi, maka sudut biasan adalah rendah
When the speed of light is high, the angle of refraction is low

(c)



6.4 (a) Nyata // Songsang // Mengecil
Real // Inverted // Diminish

(b) (i) $m = \frac{v}{u} = \frac{18}{36} = 0.5$

(ii) $m = \frac{\text{Ketinggian imej}}{\text{Ketinggian objek}} // \frac{\text{height of image}}{\text{height of object}}$
 $0.5 = \frac{3}{\text{Ketinggian objek}} // \frac{3}{\text{Height of object}}$

Ketinggian objek // Height of object = 6.0 cm

- (c) • Rabun jauh terjadi apabila imej yang terbentuk berada di depan retina
Short-sightedness happens when an image form in front of retina
 • Cahaya yang melalui kanta cekung akan mencapah ke kanta mata
Light will be diverged after pass through the lens
 • Imej akan ditumpukan di atas retina
Image will be formed on the retina

(d)

Ciri -ciri	Penjelasan
$f_e \geq f_o$	Menghasilkan imej yang lebih besar // <i>Produce bigger image</i>
Kedudukan objek adalah // Position of the object $f_o < u < 2f_o$	Menghasilkan imej pertama yang nyata, songsang dan diperbesarkan <i>Produce real, inverted and bigger of first image</i>
Kuasa kanta objek tinggi <i>Power of the objective lens is higher</i>	Pembesaran linear yang tinggi <i>Higher linear magnification</i>
Jarak antara kanta objek dan kanta mata <i>Distance between the</i>	Menghasilkan imej akhir yang maya, tajam dan diperbesar <i>Produce final image that is virtual, sharp and magnified</i>

<i>objective lens and the eyepiece</i> $> f_o + f_e$	
Pilihan adalah Q <i>Option is Q</i>	Sebab $f_e \geq f_o$, Kedudukan objek adalah $f_o < u < 2f_o$, Kuasa kanta objek tinggi, dan Jarak antara kanta objek dan kanta mata ialah $> f_o + f_e$ <i>Because of $f_e \geq f_o$, the position of the object $f_o < u < 2f_o$, Power of the objective lens is higher and Distance between the objective lens and the eyepiece $> f_o + f_e$</i>

- 6.5** (a) Kanta cembung // *Convex lens*
 (b) Untuk memperbesarkan imej
 Objek diletakkan pada $u < \text{jarak focus}$
To magnify the image
Less than focal length

(c)

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15}$$

$v = 30 \text{ cm}$

- 6.6** (a) Jarak antara pusat optik dan titik fokus
Distance between optical centre and focal point
- (b) Jarak objek dalam kedua-dua rajah adalah sama
Object distance in both Diagram is the same
 Ketebalan kanta dalam Rajah 6.6.1 $>$ Rajah 6.6.2
Thickness lens in Diagram 6.6.1 $>$ Diagram 6.6.2
 Panjang fokus dalam Rajah 6.6.1 $<$ Rajah 6.6.2
Focal length in Diagram 6.6.1 $<$ Diagram 6.6.2
 Semakin bertambah ketebalan kanta, semakin berkurang Panjang fokus
More thickness the lens, the shorter the focal length
 Pembiasan
Refraction
- (c) Menggunakan kanta cembung
 Jarak objek adalah kurang daripada panjang fokus
 Cahaya dari objek yang selari dengan paksi utama dibias ke titik focus
 Cahaya dari objek bergerak lurus melalui pusat kanta
 Persilangan ekstrapolasi dua sinar membentuk imej

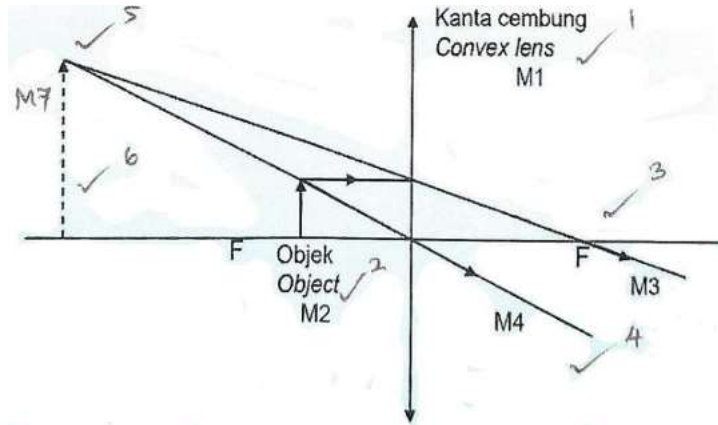
Used concex lens

Object distance less than focal length

The light from object parallel with principal axis is refracted to focal point

Light from object travel in a straight line through the optical centre

Intersection of two extrapolation rays formed the image



(d) Kanta S kanta

objektif

Panjang focus adalah rendah

Kanta T kanta mata

Panjang focus lebih tinggi

Objek diletakkan antara f_o dan $2f_o$

Imej yang nyata dan dibesarkan terbentuk

Jarak objek dari kanta mata kurang daripada Panjang focus kanta mata

Imej maya dan dibesarkan terhasil

Jarak antara kanta objek dan kanta mata melebihi hasil tambah Panjang focus dua kanta objek dan kanta mata atau

$$L > f_o + f_e$$

Untuk hasilkan imej yang lebih besar

Lens S objective lens

Shorter focal lens

Lens T eyepieces

Longer focal lens

Object is placed between f_o and $2f_o$

A real and magnified image is formed

Object distance from eyepiece lens less than focal length of eyepiece lens,

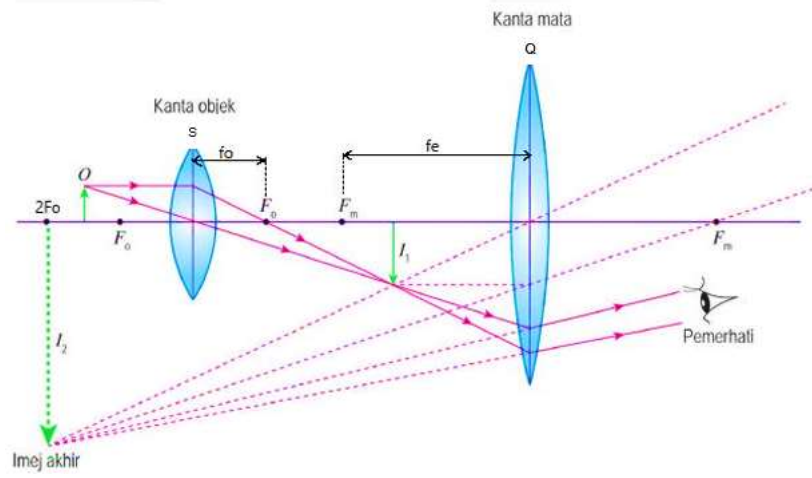
$$u < f_e$$

A virtual and magnified image is formed

Distance between object lens and eyepiece lens is greater than the sum of focal length of object and eyepiece lens //

$$L > f_o + f_e$$

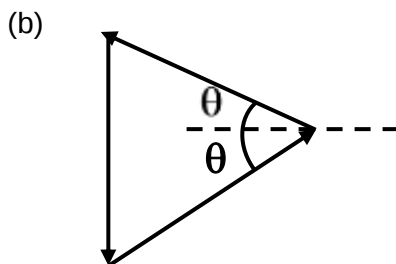
To produce a magnified image



BAB 7: DAYA DAN GERAKAN II
CHAPTER 7: FORCE AND MOTION II

CADANGAN JAWAPAN

- 7.1** (a) Daya tunggal yang mewakili jumlah vektor dua atau lebih daya
Single force that represents the vector sum two or more forces.
- (b) (i) Rajah 7.1(a) pecutan sifar, Rajah 7.1(b) pecutan seragam// pecutan bertambah
Diagram 7.1(a) acceleration zero, Diagram 7.1(b) constant acceleration/ increasing
- (ii) Rajah 7.1(a) daya paduan sifar, Rajah 7.1(b) ada daya paduan.
Diagram 7.1(a) resultant force zero, Diagram 7.1(b) experiences resultant force.
- (iii) Rajah 7.1(a) : tujah ke depan = rintangan angin,
Diagram 7.1(a) : > forward thrust = air resistance,
 Rajah 7.1(b) : tujah ke depan > rintangan udara
Diagram 7.1(b) : forward thrust > air resistance
- (c) (i) Pecutan sifar@halaju seragam, daya paduan sifar //
 Pecutan bertambah, daya paduan bertambah
Acceleration zero@ constant velocity, resultant force zero// Acceleration increases, resultant force increases.
- (ii) Tujah ke depan bertambah, daya paduan bertambah
Forward thrust increases, resultant force increases
- (d) (i) $F = ma$
 Tujah ke depan - $14 = 62.8 \times 3$
 $= 202.4\text{N}$
- (ii) Pecutan berkurang
Acceleration decrease
- 7.2** (a) Keseimbangan daya ialah apabila daya-daya yang bertindak ke atasnya menghasilkan daya paduan sifar.
Forces in equilibrium is when the forces acting on it produce zero net force.



(c) $\frac{\sin 40}{637.65} = \frac{\sin 70}{T}$

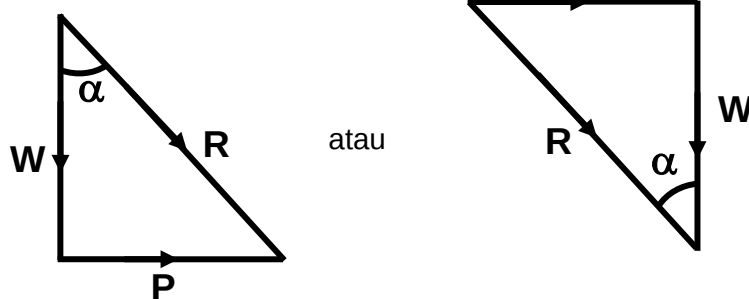
$$T = 932.18 \text{ N}$$

- (d) (i) Tarik // Pull
Daya paduan ke bawah kecil // *small downward resultant force*
- (iv) Besar/ bigger
Mengurangkan tekanan // *Reduce pressure*
- (e) Kereta sorong L
Wheelbarrow L

7.3 (a) Daya tunggal yang mewakili jumlah dua atau lebih daya secara vektor yang bertindak ke atas sesuatu objek.
Single force represents the sum of two or more forces in vector acted on an object.

- (b) – W_x dalam Rajah 7.3(a) < Rajah 7.3(b)
 W_x in Diagram 7.3(a) < Diagram 7.3(b)
- F_x dalam Rajah 7.3(a) < Rajah 7.3(b)
 F_y in Diagram 7.3(a) < Diagram 7.3(b)
- Sudut, θ dalam Rajah 7.3(a) < Rajah 7.3(b)
Angle, θ in Diagram 7.3(a) < Diagram 7.3(b)
- Semakin bertambah sudut, θ , semakin bertambah F
Angle, θ increase, F_x increase
- Semakin bertambah sudut, θ , semakin bertambah pecutan
Angle, θ increase, acceleration increase

(c)



- Lukis dan label garis W yang betul
Draw and label correct line for W
- Lukis dan label garis R yang betul
Draw and label correct line for R
- Tandakan arah W dan R yang betul
Mark the correct direction of W and R

- Kedudukan α dan bentuk segitiga yang betul
Correct position of α and shape of triangle

(d)

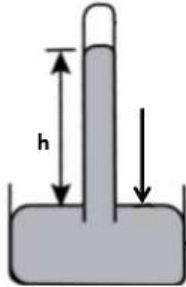
Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason
Kabel keluli/ kuat besar <i>Steel/ strong cable</i>	• Menampung daya yang besar <i>Withstand bigger force</i> • Tidak putus <i>Not break</i> • Tidak berkarat <i>Not rusted</i>
Tiang konkrit/ kuat <i>Concrete/ strong pillar</i>	• Menampung daya yang besar <i>Withstand bigger force</i> • Tidak patah <i>Not break</i>
Menara keluli/ kuat <i>Steel/ strong tower</i>	• Menampung daya yang besar <i>Withstand bigger force</i> • Tidak patah <i>Not break</i> • Tidak berkarat <i>Not rusted</i>
Bilangan kabel yang banyak <i>Many numbers of cable</i>	• Menampung daya/ berat yang lebih <i>Withstand more force/ load</i> • Tingkatkan keseimbangan <i>Increase equilibrium</i>
Ketegangan kabel yang tinggi <i>High tension of cable</i>	• Tidak putus <i>Not break</i> • Daya besar <i>Bigger force</i>
Ketinggian tiang yang lebih tinggi <i>Height of pillar is high</i>	• Mengelakkan air melimpah ke jambatan <i>Avoid water spill on bridge.</i>
Diameter tiang yang lebih besar <i>Diameter of pillar bigger</i>	• Kestabilan bertambah <i>Increase stability</i>

Banyak tiang <i>More pillars</i>	• Menampung daya/ berat yang lebih besar <i>Support more force/ weight</i> • Tingkatkan keseimbangan <i>Increase stability</i> • Menahan tindakan ombak kuat/ hakisan • <i>Withstand strong wave/ erosion</i>
---	---

BAB 8: TEKANAN
CHAPTER 8: PRESSURE

CADANGAN JAWAPAN

- 8.1** (a) 76 cm // 76.0 cm // 760 mm // 0.76 m
 (b)



- Anak panah mesti sentuh permukaan merkuri
- Jika anak panah tak sentuh permukaan merkuri, mesti ada dilabelkan P_{atm}

- (c) $P = \rho gh$
 $P = (13600) (9.81) (0.76)$
 $P = 1.01396 \times 10^5 \text{ Pa} // 101\,396.16 \text{ Pa}$

- (d) Bertambah
Increases

- 8.2** (a) tidak mempengaruhi
does not affect

- (b) (i) Ketumpatan cecair Rajah 8.2 (a) > Rajah 8.2 (b)
Density of the liquid Diagram 8.2 (a) > Diagram 8.2 (b)
- (ii) Jarak mengufuk pancutan cecair Rajah 8.2 (a) > Rajah 8.2 (b)
The horizontal distance of liquid spurts Diagram 8.2 (a) > Diagram 8.2 (b)
- (iii) Kedalaman cecair Rajah 8.2 (a) = Rajah 8.2 (b)
The depth of liquid Diagram 8.2 (a) = Diagram 8.2 (b)
- (iv) Semakin bertambah ketumpatan, semakin bertambah jarak mengufuk pancutan cecair
The greater the density, the greater the horizontal distance of liquid spurts
- (v) Semakin bertambah ketumpatan cecair, semakin bertambah tekanan cecair
The greater the density, the greater the pressure of liquid.
- (c) $P = \rho gh$
 $P = 900 \times 9.81 \times 0.3$
 $P = 2648.7 \text{ Pa}$

- (d) Dinding empangan yang tebal di bahagian bawah
A thick dam wall at the bottom
- 8.3** (a) Prinsip Bernoulli
Bernoulli's Principle
- (b) Daya angkat = Berat
Lifting force = Weight
= mg
= 2500×10
= 25000 N
- (c) (i) Aerofoil
Aerofoil
Menghasilkan daya angkat // menghasilkan perbezaan tekanan udara
Produce lift force // produce difference in air pressure
- (ii) Berketumpatan rendah
Low density
Ringan // jisim kecil
Light // smaller mass
- (iii) Besar
Big
Menghasilkan daya angkat yang besar
Produce larger lift force
- 8.4** (a) Daya apungan sama dengan berat cecair yang disesarkan.
Buoyant force is equal to the weight of the displaced liquid.
- (b) (i) 6N
(ii) Isipadu bongkah = Isipadu air tersesar
Volume of block = Volume of water displaced
$$V = \frac{F}{\rho g}$$
$$= \frac{10}{1000 \times 9.81}$$
$$= 1.02 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$
- (iii) Tidak berubah
Not changed
- (c) -Berdasarkan Prinsip Archimedes
-Daya apungan = berat air yang disesarkan
-Air lebih tumpat dari bola / Bola kurang tumpat dari air
-Daya apungan > Berat bola
-Terdapat daya paduan ke atas bertindak pada bola
-The ball displaces water
-Based on Archimedes' Principle
-Buoyant force = weight of water displaced
-Water is denser than the ball / Ball is less dense than water
-Buoyant force > Weight of the ball
There is a resultant upward force acting on the ball
- 8.5** (a) (i) Prinsip Pascal

Pascal Principle

- (ii) - Daya dikenakan pada omboh input / F_1 ditekan / ditolak
The force is applied on the input piston / F_1 is pressed / pushed
- Tekanan dihasilkan // $P = F_1/A_1$ // Tekanan dikenakan atas A_1
Pressure produced // $P = F_1/A_1$ // Pressure is exerted on A_1
- Tekanan dipindahkan secara seragam ke omboh output
Pressure is transmitted uniformly to the output piston
- Daya F_2 dihasilkan // $F_2 = PA_2$ // Omboh output ke atas
Force F_2 is produced // $F_2 = PA_2$ // Output piston is upwards

(b) (i) $P = \frac{F}{A}$
 $= \frac{50}{0.5}$
 $= 100 \text{ Pa}$

(ii) 100 Pa

(iii) $F = PA$
 $= 100 \times 8$
 $= 800 \text{ N}$

@

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{50}{0.5} = \frac{F_2}{8.0}$$

$$F_2 = 800 \text{ N}$$

(c)

Ciri-Ciri <i>Characteristics</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Cecair hidrolik: Minyak <i>Hydraulic fluid: Oil</i>	Tidak menghasilkan gelembung udara / Tidak boleh dimampatkan / tidak berkarat / kadar pengoksidaan rendah <i>Does not produce air bubbles / cannot be compressed / not rust / low oxidation rate</i>
Takat didih: Tinggi <i>Boiling point: High</i>	Tidak mudah mendidih atau mengewap <i>Not easy to boil or evaporate</i>
Luas omboh input: Kecil <i>Area of input piston: Small</i>	Menghasilkan tekanan yang tinggi / daya kecil dikenakan <i>Produces high pressure / small force applied</i>
Luas omboh output: Besar <i>Area of output piston: Big</i>	Menghasilkan daya output yang besar / pengganda daya <i>Generates large output power / force multiplier</i>
P	Cecair hidrolik: Minyak, Takat didih: Tinggi, Luas omboh input: Kecil dan Luas omboh output Besar <i>Hydraulic fluid: Oil, Boiling point: High, Area of input piston: Small, Area of output piston: Big</i>

BAB 9: ELEKTRIK
CHAPTER 9: ELECTRICS

CADANGAN JAWAPAN

9.1 (a) Cas / cas elektrostattik
Charge / electrostatic charge

(b) Sikat plastik digosokan pada tuala kering, sikat akan bercas.
A plastic comb rubbed on a dry towel will become charged.

Cas ini mewujudkan medan elektrik yang menyebabkan cebisan kertas yang neutral mengalami penyusunan semula cas positif dan cas negatif.
This charge creates an electric field that causes neutral pieces of paper to experience a rearrangement of positive and negative charges.

Cas yang bertentangan akan menghasilkan daya elektrostatik.
Opposite charges will produce an electrostatic force.

(c) Jarak antara sikat plastik dan cebisan kertas
Distance between the plastic comb and the paper pieces

Jumlah cas pada sikat plastic
Amount of charge on the plastic comb.

(d) Tiada cas statik yang disimpan.
No static charge is stored.

Sikat besi adalah konduktor.
The iron comb is a conductor.

Cas yang terhasil akan mengalir ke bumi.
The charge generated will flow to the ground.

9.2 (a) Kawasan di mana satu cas elektrik mengalami daya elektrik.
The region where an electric charge experiences an electric force.

(b) (i) Kekal pegun/tidak berayun
Remains stationary/not oscillating

(ii) Bola polistirena adalah neutral / Cas bola telah dineutralkan.
The polystyrene ball is neutral / The Charge of the ball is neutralised.

(c) (i) Penyebaran nyalaan lilin ke arah plat logam bercas negatif lebih besar berbanding plat logam bercas positif.
The spread of the candle flame towards the negatively charged metal plate is greater than to the positively charged metal plate.

(ii) Ion positif mempunyai jisim dan saiz yang lebih besar berbanding dengan ion negatif.
Positive ions have a larger mass and size compared to negative ions.

9.3 (a) Arus / Current

- (b) (i) Jumlah mentol dalam rajah 9.3 (ii) lebih banyak daripada Rajah 9.3 (i).
The number of bulbs in Diagram 9.3 (ii) is more than in Diagram 9.3 (i).

(ii) Rajah 9.3 (ii) / *Diagram 9.3 (ii).*

(iii) Semakin banyak bilangan mentol, semakin tinggi bacaan ammeter.
The higher the number of bulbs, the higher the ammeter reading.

**9.4 (a) Rintangan
Resistance**

- (b) Dawai konstantan s.w.g. 36
Constantan wire s.w.g. 36

(c) Kecerunan graf dawai konstantan s.w.g. 36 adalah lebih curam daripada kecerunan dawai konstantan s.w.g. 24.
The gradient of the constant wire s.w.g. 36 is steeper than the gradient of the constant wire s.w.g. 24.

(d) (i)
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$
$$R = 2\Omega$$

Jumlah R/R Total = 6Ω

(ii)
$$I = \frac{12}{6}$$
$$= 2 \text{ A}$$

(iii) Bertambah / *Increase*

9.5 (a) (i) Bertambah secara linear/ *Increase linearly*
(ii) 1.8Ω

- (b) (i) $r = -$ (- Pintasan-y/y-intercept)
 $r = 3\Omega$

(ii) $\varepsilon =$ Kecerunan graf / *gradient of the graph*
 $\varepsilon = 1.2 \text{ V}$

(c) - Pastikan semua sambungan wayar ketat untuk memastikan rintangan wayar tetap tidak berubah.

Make sure all wire connections are tight to ensure the resistance of the wire remains unchanged.

- Jangan hidupkan litar terlalu lama untuk mengekalkan suhu yang tetap.
Do not turn on the circuit for too long to keep the temperature constant.

9.6 (a) Apabila 3V voltan digunakan, 6J tenaga dihasilkan.
When 3V of voltage is used, 6J of energy is produced.

(b) (i) $I = \frac{1500}{240} = 6.25 \text{ A}$

(ii) $E = 1.5 \times 1.5 = 2.25 \text{ kW}$
 Jumlah tenaga bulan Mei / Total energy in May
 $E = 2.25 \times 31 = 69.75 \text{ kWh}$

Kos / cost = $69.75 \times 0.22 = \text{RM } 15.35$

- (c) – Gunakan penebat haba di sekeliling ketuhar untuk mengurangkan kehilangan haba.
Use thermal insulation around the oven to reduce heat loss.
- Pastikan pintu oven ditutup rapat semasa digunakan untuk mengekalkan haba.
Ensure the oven door is tightly closed during use to retain heat.

9.7

Aspects	Reasons
(i) Kerintangan rendah <i>Low resistivity</i>	Lebih arus <i>More current</i> Hasilkan haba dengan lebih cepat <i>Generate heat faster</i>
(ii) Diameter kecil <i>Small diameter</i>	Meningkatkan ketahanan <i>Increase resistance</i> Haba dihasilkan dalam masa yang singkat <i>Heat is generated in a short time</i>
(iii) Jumlah lilitan lebih besar <i>The large number of turns of the coil</i>	Lebih haba <i>More heat</i>
(iv) Ketumpayaan rendah <i>Lower density</i>	Panaskan dengan cepat <i>Heat up quickly</i> Dinginkan dengan cepat <i>Cool down quickly</i> Tingkat kecekapan tenaga <i>Improve energy efficiency</i>
(v) Nichrome	Tahan suhu tinggi <i>Withstand high temperatures</i> Tahan lama <i>Durable</i>

BAB 10: ELEKTROMAGNET
CHAPTER 10: ELECTROMAGNET

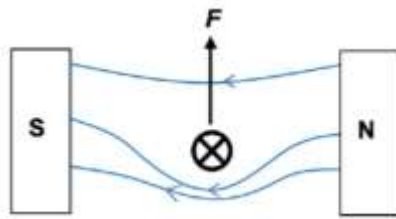
CADANGAN JAWAPAN

- 10.1 (a)** Medan magnet paduan dihasilkan oleh interaksi di antara medan magnet kekal dan medan konduktor pembawa arus.
A resulting magnetic field is produced by the interaction between a permanent magnetic field and the field of a current-carrying conductor.

- (b) - interaksi dua medan magnet menghasilkan satu daya elektromagnet pada konduktor.
 - daya elektromagnetik yang terhasil bertindak ke bawah
 - Jumlah daya paduan / bacaan spring = berat konduktor + daya magnetik
 - *The interaction of two magnetic fields produces an electromagnetic force on a conductor.*
 - *The electromagnetic force acts downwards.*
 - resultant force / spring reading = weight of conductor + magnetic force

- (c) Petua tangan kiri fleming
Fleming's left-hand rule

(d)



M1- melukis corak dan arah medan lastik yang betul.

Draw the correct pattern and direction of the catapult field.

M2- melukis arah daya yang betul.

Draw the correct direction of the force.

- 10.2 (a)** (i) Petua tangan kiri fleming
Fleming's left-hand rule
 (ii) lawan arah jam
Anticlockwise
- (b) (i) Bilangan lilitan dawai dalam Rajah 10.2.2 > rajah 10.2.1
The number of turns of wire in diagram 10.2.2 > diagram 10.2.1
 (ii) Kekuatan medan magnet kekal rajah 10.2.1 = rajah 10.2.2
the strength of the magnetic field in diagram 10.2.1 = diagram 10.2.2
 (iii) Daya motor rajah 10.2.2 > rajah 10.2.1
The force in diagram 10.2.2 > diagram 10.2.1
- (c) (i) Semakin banyak bilangan lilitan dawai gegelung, semakin besar daya
The more turns of the coil wire, the greater the force.
 (ii) Semakin bertambah kekuatan medan magnet, semakin besar daya terhasil
The greater the strength of the magnetic field, the greater the force produced.

- (d) - menambah bilangan lilitan gelung kuprum
increase the number of turns of the copper coil
 - daya medan lastik lebih besar
the force of the catapult field is greater

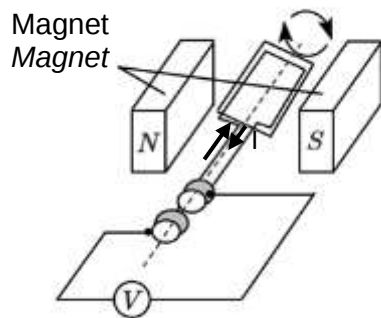
- 10.3** (a) (i) Penghasilan d.g.e. aruhan merentasi suatu konduktor apabila terdapat gerakan relatif antara konduktor itu dengan suatu medan magnet / konduktor yang berada dalam medan magnet yang berubah-ubah. // *The production of an induced e.m.f. across a conductor when there is relative motion between the conductor and a magnetic field / a conductor in a changing magnetic field*
- (ii) -Kecerahan mentol Rajah 10.3.2 > Rajah 10.3.1
Bulb brightness Diagram 10.3.2 > Diagram 10.3.1
 -Kelajuan gerakan ayunan dalam rajah 10.3.2 > rajah 10.3.1
The speed of the swing motion in Diagram 10.3.2 > Diagram 10.3.1
 - diameter gelang kuprum dalam rajah 10.3.1 = rajah 10.3.2
diameter of the copper ring in Diagram 10.3.1 = Diagram 10.3.2
 - Arus aruhan bertambah, kecerahan mentol turut bertambah
The induced current increases, the brightness of the bulb also increases.
 - Arus aruhan bertambah apabila luas keratan rentas gerang bertambah
The induced current increases as the cross-sectional area of the wire increases.
- (b) (i) - apabila tayar berputar, tombol juga turut berputar
When the tyre rotates, the knob also rotates.
 - gegelung dawai(angker) diputar didalam medan magnet yang kuat dan berubah-ubah.
A wire coil (armature) is rotated in a changing magnetic field.
 - berlaku perubahan fluks magnet / pemotongsn fluks magnet berlaku
a change in magnetic flux occurs / a cut in magnetic flux occurs
 - aruh aruhan (d.g.e.) terhasil
induced current (e.m.f.) is produced
- (ii)

Ciri-ciri / <i>Characteristics</i>	Keterangan / <i>explanation</i>
Kekuatan magnet tinggi/teras besi lembut // <i>High magnetic strength/soft iron core</i>	Menghasilkan daya besar / fluks magnet yang lebih kuat dihasilkan // <i>Produces a large force / stronger magnetic flux is produced</i>
Bilangan gegelung banyak// <i>The number of coils is large.</i>	Kadar pemotongan fluks magnet bertambah / kadar Perubahan fluks magnet bertambah / arus aruhan terhasil lebih banyak // <i>The cutting rate of the magnetic flux increases/</i> <i>The change in magnetic flux increases / more induced current is produced</i>
Bentuk magnet melengkung/ semibulatan // <i></i>	Menghasilkan fluks magnet jejarian / lebih banyak garis medan magnet dipotong // <i>Produces a radial magnetic flux/</i>

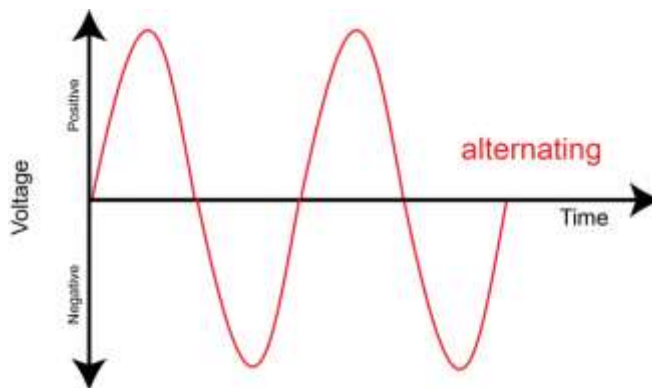
<i>The shape of the magnet is curved / semicircle</i>	<i>more magnetic field lines are cut</i>
Diameter dawai gegelung besar // <i>Large coil wire diameter</i>	arus aruhan yang terhasil besar // <i>The resulting induced current is large.</i>
Menggunakan komutator gelang terbelah / banyak segmen // <i>Using a split ring commutator / many segments</i>	Menjana arus terus lebih berkesan dan konsisten // Menghasilkan daya putaran sekata // <i>Generate more effective and consistent direct current / Produces a uniform rotational force</i>

10.4 (a) Penjana arus ulang alik //
Alternating current generator

(b) (i)



(ii)



(c) (i) - banyak / more
- Kadar pemotongan fluks magnet bertambah //
The cutting rate of the magnetic flux increases

(ii) – banyak/ more
- Daya besar dan seragam //
Large and uniform force

(d) L

10.5 (a) – transformer yang tidak mengalami kehilangan tenaga iaitu kecekapan 100% // *transformers that do not experience energy loss which is 100% efficiency*

(b) (i)
$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$
$$\frac{12}{240} = \frac{100}{N_p}$$
$$N_p = 2000 \text{ lilitan / turns}$$

(ii) $V_s I_s = V_p I_p$
$$12(I_s) = 240 (0.5)$$
$$I_s = 10 \text{ A}$$

- (iii) - meningkatkan saiz magnet // *increase the size of the magnet*
 - Diameter wayar lilitan bertambah (V_s dan V_p) // *The diameter of the winding wire increases (V_s and V_p)*
 - Menambah bilangan lilitan primer dan sekunder // *Increasing the number of primary and secondary windings*
 (Pilih salah satu)

- (c) (i) Arus pada gegelung sekunder transformer adalah arus ulang-alik // *The current on the secondary coil of the transformer is an alternating current.*
 (ii) Diod /Diode

10.6 (a) Transformer injak turun / *Step down transformer*

- (b) - Apabila voltan ulang-alik dibekalkan kepada gegelung primer, teras besi lembut dimagnetkan// *When alternating voltage is supplied to the primary coil, the soft iron core is magnetized.*
 - Medan magnet yang terhasil berubah-ubah dari segi magnitud dan arah// *The resulting magnetic field varies in magnitude and direction.*
 - perubahan fluks magnet berlaku di gegelung sekunder// *A change in magnetic flux occurs in the secondary coil.*
 - Aruhan d.g.e yang merentasi gegelung sekunder dihasilkan// *An e.m.f. induction across the secondary coil is produced.*

(c) (i) Kuasa output/ output power, $P = 0.7 \times 240 \times (500 \times 10^{-3})$
$$= 84 \text{ W}$$

(ii) $P = I_s V_s$
$$84 = I_s (12)$$
$$I_s = 7 \text{ A}$$

(d)

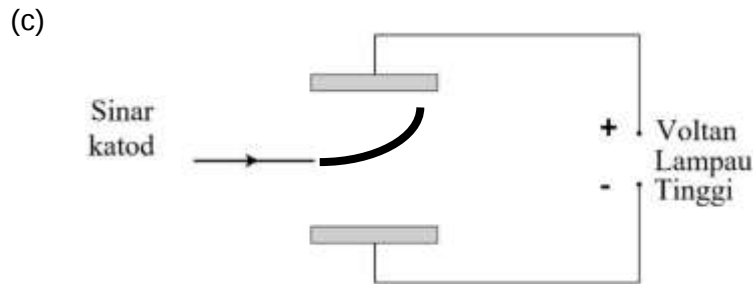
<i>Ciri-ciri // Characteristics</i>	<i>Keterangan // explanation</i>
Jenis teras besi lembut // <i>Type of soft iron core</i>	Mudah dimagnet dan dinyahmagnet / mengurangkan histerisis // <i>Easy to magnetize and demagnetize / reduces hysteresis</i>
Jenis dawai gegelung kuprum // <i>Types of copper coil wire</i>	Rintangan kecil /kerintangan kecil// <i>Small resistance/small resistivity</i>
Teras berlamina // <i>laminated core</i>	Mengurangkan arus pusar dalam teras besi// <i>Reduces eddy currents in the iron core</i>
Bentuk lilitan bentuk A / lilitan sekunder di atas primer // <i>Form an A-shaped winding / secondary winding over the primary</i>	Mengelakkan berlaku kebocoran fluks magnet // <i>Prevents magnetic flux leakage</i>
P	

BAB 11: ELEKTRONIK
CHAPTER 11: ELECTRONICS

CADANGAN JAWAPAN

11.1 (a) pancaran termion
Thermionic emission

(b) $Q = It$
 $= (0.01)(5)$
 $= 0.05 \text{ C}$



(ii) kerana sinar katod bercas negatif, maka tertarik ke plat positif
Because cathode rays are negatively charged, they are attracted to the positive plate.

(d) (i) $E_e = eV$
 $= 1.6 \times 10^{-19} (550)$
 $= 8.8 \times 10^{-17} \text{ J}$

(ii) $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$
 $= \sqrt{\frac{2(8.8 \times 10^{-17})}{9.11 \times 10^{-31}}}$
 $= 13899434.95 \text{ m s}^{-1}$

11.2. (a) Pancaran electron bebas dari permukaan logam panas
Free electron emission from a hot metal surface

- (b) (i) bekalan kuasa sama
same power supply
 (ii) bekalan kuasa V.L.T, Rajah 2.2 > Rajah 2.1
E.H.T power supply, Diagram 2.2 > Diagram 2.1
 (iii) halaju elektron, Rajah 2.2 > Rajah 2.1
electron velocity, Diagram 2.2 > Diagram 2.1

(c) bekalan kuasa V.L.T bertambah, halaju elektron bertambah
E.H.T power supply increases, electron velocity increases
 Elektron bercas negatif dan bergerak secara lurus
Electrons are negatively charged and move in a straight line.

(d) tenaga keupayaan elektrik – tenaga kinetik
electrical potential energy – kinetic energy

(e) $E_k = eV$
 $= 1.6 \times 10^{-19} (6000)$
 $= 9.6 \times 10^{-16} \text{ J}$

11.3. (a) NPN

- (b) (i) voltan tapak, V_B Rajah 3.1 < Rajah 3.2
base voltage, V_B Diagram 3.1 < Diagram 3.2
- (ii) nyalaan mentol Rajah 3.2 menyala manakala Rajah 3.1 tidak menyala
The light bulb in Diagram 3.2 lights up while Diagram 3.1 does not light up.
- (iii) arus tapak Rajah 3.2 > Rajah 3.1
base current Diagram 3.2 > Diagram 3.1

- (c) (i) voltan tapak bertambah, arus tapak bertambah
base voltage increases, base current increases
- (ii) arus tapak bertambah, arus pengumpul bertambah
base current increases, collector current increases

(d) $V_{PPC} = \frac{R_{PPC}}{R_{PPC} + 10k} \times 6$
 $1.2 = \frac{R_{PPC}}{R_{PPC} + 10k} \times 6$
 $R_{PPC} = 2.5k \Omega$

11.4. (a) Lapisan susutan
Depletion layer

- (b) separuh kitar pertama, sambungan diod pincang kedepan, arus dihasilkan
first half cycle, diode connection forward biased, current is produced
Separuh kitar kedua, sambungan diod pincang songsang, tiada arus
Second half cycle, reverse biased diode connection, no current
- (c) (i) bilangan diod – 4
number of diodes – 4
Rektifikasi gelombang penuh terhasil / *Full wave rectification is produced*
- (ii) jenis dawai penyambung – kuprum
type of connecting wire – copper
Rintangan rendah / *low resistance*
- (iii) komponen tambahan - kapasitor
additional components - capacitors
Meratakan arus / *smoothing the current*

11.5. (a) (i) Transistor npn / npn transistor

- (ii)
- Rintangan perintang tinggi menghadkan arus tapak / arus tapak mengalir
High resistor resistance limits base current / base current flowing
 - Mentol X menyala malap // Hanya I_B // arus tapak rendah
Bulb X lights dimly // Just I_B // base current low
 - Transistor menguatkan arus/ arus pengumpul besar mengalir
The transistor amplifies the current / large collector current flowing
 - Mentol Y menyala terang // $I_C + I_B + I_E$ // Arus pengumpul tinggi // I_C tinggi
The bulb Y is bright // $I_C + I_B + I_E$ // Collector current high // I_C high

(b)

Kedudukan / position	Komponen / component	Sebab / reason
P	 Reostat / Rheostat	Boleh dilaraskan supaya transistor dihidupkan apabila bunyi dikesan oleh mikrofon / mengubah nilai rintangan <i>Can be adjusted as such that the transistor is switched on when sound is detected by the microphone / change magnitude of resistance</i>
Q	 Kapasitor / Capacitor	Mengelakkan arus terus daripada bateri mengalir dalam litar tapak/ menstabilkan aliran arus dalam litar tapak / menyimpan cas / menyimpan tenaga <i>To prevent the direct current from the battery to flow in the base circuit/ To stabilize the flow of current in the base circuit / store charge / store energy</i>
R	 Mikrofon / Microphone	Supaya dapat mengesan tangisan bayi // Menukar isyarat bunyi / tenaga bunyi kepada isyarat elektrik / tenaga elektrik <i>So that it can capture the baby's cries // Converts the sound signal/ sound energy to electrical signal / electrical energy</i>
S	 Penggera / Alarm	Membunyikan nada dering yang kuat untuk membangunkan ibu // menukar isyarat elektrik menjadi isyarat bunyi <i>To sound a loud ringing tone to wake the mother up // Converts electrical signal to sound signal</i>

Pilih Y kerana mempunyai mikrofon, penggera, reostat dan kapasitor.
Choose Y because it has the microphone, alarm, rheostat, and the capacitor.

(c) (i) Beza keupayaan, $V_{XZ} = 3\text{V}$

$$\begin{aligned}\text{(ii)} \quad V_{XZ} &= V_{XY} + V_{YZ} \\ 3 &= V_{XY} + 1 \\ V_{XY} &= 3 - 1 \\ V_{XY} &= 2\text{ V}\end{aligned}$$

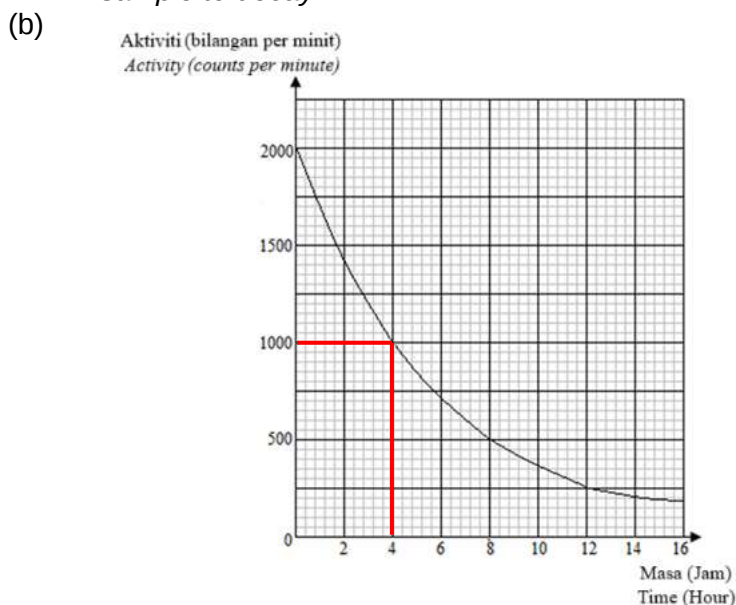
$$\begin{aligned}\text{(iii)} \quad V_{XY} &= \frac{R_R}{R_R + R_N} V_{XZ} \\ 2 &= \frac{R_R}{R_R + 500} 3 \\ R_R &= 1000\ \Omega\end{aligned}$$

BAB 12: FIZIK NUKLEAR
CHAPTER 12: NUCLEAR PHYSICS

CADANGAN JAWAPAN

- 12.1** (a) alfa / *alpha*
 (b) menghasilkan nukleus yang lebih stabil // *to produce stable nucleus*
 (c) cacat jisim // *mass defect*
 (d) prinsip keabadian tenaga // *conservation of energy*

- 12.2** (a) masa yang diambil untuk separuh daripada bilangan asal nukleus radioaktif bagi satu sampel radioaktif mereput.
the time taken for half of the original number of radioactive nuclei of a radioactive sample to decay.



4 Jam / 4 hours

- (c)
- | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|------|---|-----|---|-----|---|-----|---|------|---|-------|
| 2000 | → | 1000 | → | 500 | → | 250 | → | 125 | → | 62.5 | → | 31.25 |
|------|---|------|---|-----|---|-----|---|-----|---|------|---|-------|

6 x 2 jam = 12 jam / 12 hours

- 12.3** (a) pembelahan nukleus / nuclear fission
 (b) $p = 141$
 $q = 36$
 (c) $235.04392 + 1.00867 - (137.327 + 83.798 + (3(1.00867))) = 11.90158 \text{ u.j.a}$
 $11.90158 \times 1.66 \times 10^{-27} = 1.97566 \times 10^{-26}$
 (d) $E = 1.97566 \times 10^{-26} (3.00 \times 10^8)^2$
 $E = 1.7781 \times 10^{-9} \text{ J}$

- 12.4** (a) isotop dengan nukleus tidak stabil yang boleh memancarkan sinaran radioaktif
an isotope with an unstable nucleus that can emit radioactive radiation
 (b) (i) Uranium-235

- (ii) Separuh hayat yang besar / *large half-life*
Panjang / *long*
Mengambil masa yang lama untuk mereput
Takes longer time to decay
- (iii) Plumbum
Sinaran radioaktif tidak dapat menembusi dan tersebar ke persekitaran
Radioactive radiation cannot penetrate and spread into the environment.
- (iv) P

12.5 (a) proses nukleus tidak stabil menjadi nukleus lebih stabil dengan memancarkan sinaran radioaktif
the process of unstable nuclei becoming more stable nuclei by emitting radioactive radiation.

- (b) jisim uranium berkurang dengan masa
the mass of uranium decreases with time
jisim plumbum bertambah
mass of lead increases
Jisim uranium menjadi separuh pada $T_{1/2}$
Mass of uranium become half at $T_{1/2}$
Nisbah plumbum dengan uranium boleh menentukan usia sesuatu bahan
The ratio of lead to uranium can determine the age of a substance

- (c) (i) 100% - 50% - 25%
2 kali pereputan
Masa pereputan/ *Decay time* = $2 \times 4.5 \times 10^9 \text{ years} = 9.0 \times 10^9 \text{ years}$
- (ii) uranium belum mereput / *undecay uranium* = $100 - 0.73 = 99.27$

$$N = \left(\frac{1}{2}\right)^n N_0 = \log 0.9927 = n \log 0.5$$

$$n = 0.01057$$

$$\text{Umur / age} = 0.01057 \times 4.5 \times 10^9 = 4.76 \times 10^7 \text{ Tahun / years}$$

(d)

Ciri – ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Kuantiti Argon <i>Quantity of Argon</i> Rendah / <i>Low</i>	Semakin tinggi argon mereput semakin lama masa <i>More quantity argon decay, time increase</i>
Kuantiti Kalium <i>Quantity of Potassium</i> Tinggi / <i>High</i>	Kalium bertambah, argon berkurang / tempoh reputan panjang <i>Potassium increases, argon decreases / long decay period</i>
Nisbah Kalium kepada Argon <i>Ratio of Potassium to Argon</i> Tinggi / <i>High</i>	Tempoh reputan tinggi / batu lebih stabil <i>long decay period / more stable rock</i>
Aktiviti radioaktif <i>Radioactive activity</i> Rendah / <i>Low</i>	Tempoh reputan tinggi / batu lebih stabil <i>long decay period / more stable rock</i>
Rock Q	

- 12.6** (a) Separuh hayat nuklid $X > Y$
Half-life of nuclide $X > Y$
 Bilangan nukleus asal $X=Y$
Number of original nuclei $X=Y$
 Kadar reputan radioaktif $Y>X$
Radioactive decay rate $Y>X$
 Separuh hayat tidak mempengaruhi bilangan nukleus asal
Half-life does not affect the number of original nuclei
 Semakin bertambah separuh hayat, semakin berkurang kadar reputan
The longer the half-life, the lower the decay rate

- (b) - pembelahan nukleus menghasilkan cacat jisim
- nuclear fission produces mass defects
 - cacat jisim ditukarkan menjadi tenaga nuklear
- mass defect converted into nuclear energy
 - menggunakan prinsip keabadian tenaga
- using the principle of energy conservation
 - tenaga yang terhasil dapat ditentukan menggunakan persamaan $E=mc^2$
- The energy produced can be determined using the equation $E=mc^2$.

(c)

Ciri – ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
ketebalan dinding tinggi <i>high wall thickness</i>	menghalang sinaran radioaktif keluar ke persekitaran <i>prevents radioactive radiation from escaping into the environment</i>
dinding konkrit // plumbum <i>concrete wall // lead</i>	menghalang sinaran radioaktif keluar ke persekitaran <i>prevents radioactive radiation from escaping into the environment</i>
jenis radioisotope <i>type of radioisotope</i> uranium-235	mempunyai separuh hayat yang panjang <i>has a long half-life</i>
rod boron / cadmium <i>boron/cadmium rod</i>	menyerap neutron yang berlebihan <i>absorb excess neutrons</i>
moderator grafit / air <i>water / graphite moderator</i>	memperlahankan neutron yang berhalaju tinggi <i>slow down high velocity neutrons</i>
air sebagai penyejuk <i>water as a coolant</i>	menyerap haba <i>absorb heat</i>
turbin yang besar <i>a large turbine</i>	tenaga kinetik besar <i>high kinetic energy</i>
lilitan selenoid banyak <i>many solenoid coils</i>	menghasilkan d.g.e aruhan yang besar <i>large induced e.m.f</i>
selenoid menggunakan wayar kuprum <i>solenoid using copper wire</i>	menghasilkan d.g.e aruhan yang besar <i>large induced e.m.f</i>

BAB 13: FIZIK KUANTUM**CHAPTER 13: QUANTUM PHYSICS****CADANGAN JAWAPAN**

- 13.1** (a) suatu jasad unggul yang berupaya menyerap semua sinaran electromagnet yang jatuh padanya.
- (b) (i) $f = c/\lambda$
 $= 3 \times 10^8 / 800 \times 10^{-9}$
 $= 3.75 \times 10^{14} \text{ Hz}$
- (ii) $P = nhf$
 $= (3.37 \times 10^{18}) (6.63 \times 10^{-34}) (3.75 \times 10^{14})$
 $= 8.379 \times 10^{-1} \text{ W/ Js/}$
- (c) - sinar Cahaya memasuki rongga telinga.
- proses pantulan berulang-ulang pada dinding dalam telinga
- sinaran akan diserap oleh dinding dalam rongga telinga sehingga semua sinaran diserap
- 13.2** (a) Kuantum tenaga cahaya
(b) Tiada perubahan
(c) $E = hc/\lambda$
 $= (6.63 \times 10^{-34}) (3 \times 10^8) / 460 \times 10^{-9}$
 $= 4.32 \times 10^{-19} \text{ J}$
(d) Bertambah
- 13.3** (a) Tenaga minimum yang diperlukan untuk fotoelektron terlepas dari permukaan logam.
- (b) (i) Fungsi kerja cesium < fungsi kerja litium
(ii) Frekuensi ambang cesium < frekuensi ambang litium
(iii) Panjang gelombang maksimum untuk penghasilan arus fotoelektrik cesium > Litium
- (c) (i) Semakin kecil fungsi kerja semakin kecil frekuensi ambang
(ii) Semakin kecil fungsi kerja semakin bertambah Panjang gelombang maksimum untuk penghasilan arus fotoelektrik
- (d) $E = hf$
 $= 6.63 \times 10^{-34} (6.67 \times 10^{14})$
 $= 4.4222 \times 10^{-19} \text{ J}$
 $E = W + \frac{1}{2} mv^2$
 $4.4222 \times 10^{-19} = 3.43 \times 10^{-19} + \frac{1}{2} (9.11 \times 10^{-31}) v^2$
 $V = 4.6672 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$
- 13.4** (a) Tenaga minimum yang diperlukan untuk fotoelektron terlepas dari permukaan Logam
- (b) – Apabila permukaan logam yang peka cahaya(katod) disinari dengan cahaya, elektron akan dipancarkan.
- Elektron yang dipancarkan dinamakan fotoelektron
- Fotoelektron yang terpancar ditarik ke anod
- Pergerakan fotoelektron dari katod ke anod akan menghasilkan arus.
- (c) (i) $f_0 = 10 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(ii) $E = W + K_{\max}$
 $W = - K_{\max}$

$$\begin{aligned}
 &= -(-4)(1.6 \times 10^{-19}) \\
 &= 6.4 \times 10^{-19} \text{ J} \\
 \text{(iii)} \quad h &= W / f_0 \\
 &= 6.4 \times 10^{-19} / 10 \times 10^{14} \\
 &= 6.4 \times 10^{-34} \text{ J s}
 \end{aligned}$$

(d)

Ciri – ciri	Penerangan
Keamatan Cahaya tinggi	-Bilangan foto elektrik yang tinggi -arus tinggi
Lapisan Cesium	-fungsi kerja lebih rendah -frekuensi ambang lebih rendah
Frekuensi Cahaya tinggi	-tenaga foton tinggi -K _{max} tinggi
Fungsi kerja rendah	-lebih mudah hasilkan kesan fotoelektrik -perlu tenaga foton yang lebih rendah untuk hasilkan kesan fotoelektrik
Pilih P	-

CADANGAN JAWAPAN TAMAT