



LEMBAGA PEPERIKSAAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

NO. PENGENALAN DIRI

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANGKA GILIRAN

--	--	--	--	--	--	--	--

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2024

FIZIK

Kertas 2

2 jam 30 minit

4531/2

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nombor pengenalan diri dan angka giliran anda pada ruang yang disediakan.
2. Kertas peperiksaan ini mengandungi tiga bahagian: Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.
3. Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.
4. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
5. Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.
6. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
7. Kerja mengira anda mesti ditunjukkan.
8. Kertas peperiksaan ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

Join telegram @exercise_students
for more tips spm sebenar !

B. CALON BERKEPERLUAN PENDIDIKAN KHAS

- ☐ A MASALAH PEMBELAJARAN
- ☐ B KURANG UPAYA PENGLIHATAN (BUTA)
- ☐ C KURANG UPAYA PELBAGAI
- ☐ D KURANG UPAYA PERTUTURAN
- ☐ F KURANG UPAYA FIZIKAL
- ☐ P KURANG UPAYA PENDENGARAN
- ☐ R KURANG UPAYA PENGLIHATAN (RABUN)

UNTUK DIISI OLEH KETUA PENGAWAS PEPERIKSAAN

C. BAGI CALON KES KHAS HITAMKAN RUANG BERKENAAN

- ☐ MENUMPANG ☐ TERCICIR
- ☐ BANTAHAN ☐ HADIR TIDAK MENJAWAB

NO. PUSAT MENUMPANG

--	--	--	--	--

D. CALON YANG MEMERLUKAN KEMUDAHAN ATAU PERALATAN TAMBAHAN

- ☐ JURUTULIS ☐ PEMBACA SOALAN DAN JURUTULIS
- ☐ GURU PENDAMPING ☐ KOMPUTER

E. BAGI CALON TIDAK HADIR HITAMKAN DAN ISIKAN RUANG INI

- ☐ TIDAK HADIR

NAMA KETUA PENGAWAS PEPERIKSAAN

TANDATAN

Kertas peperiksaan ini mengandungi 47 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak.

(Nota penerbit: Bilangan halaman dalam buku ini telah diubahsuai)

[Lihat halaman sebelah

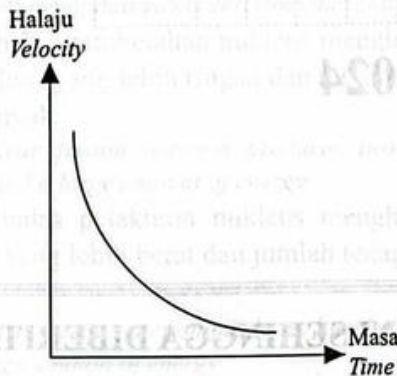
SULIT

Bahagian A

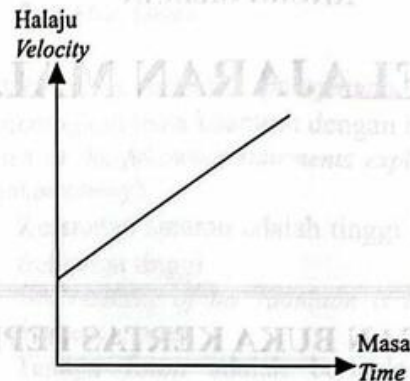
[60 markah]

Jawab semua soalan.

- 1 (a) Data penyelidikan saintifik bagi hubungan antara halaju dengan masa boleh ditafsir dengan memplot graf. Rajah 1.1 dan Rajah 1.2 menunjukkan dua graf halaju melawan masa.
 Scientific investigation data of the relationship between velocity and time can be interpreted by plotting graphs.
 Diagrams 1.1 and 1.2 show two graphs of velocity against time.



Rajah 1.1
Diagram 1.1



Rajah 1.2
Diagram 1.2

Nyatakan hubungan antara halaju dengan masa bagi,
 State the relationship between velocity and time for,

- (i) Rajah 1.1 :
 Diagram 1.1
- (ii) Rajah 1.2 :
 Diagram 1.2

[2 markah]
 [2 marks]

- (b) Rajah 1.3 menunjukkan maklumat perjalanan seorang lelaki dari bandar P ke bandar Q.
 Diagram 1.3 shows the travel information of a man from city P to city Q.

Jarak	: 500 km
Distance	
Masa	: 5 jam
Time	: 5 hours
Halaju purata	: 90 km j ⁻¹
Average velocity	: 90 km h ⁻¹

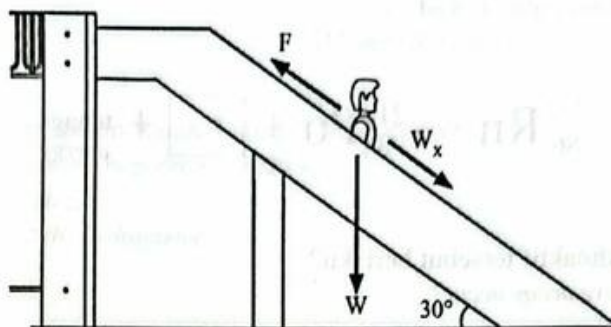
Rajah 1.3
Diagram 1.3

Berdasarkan Rajah 1.3, kenal pasti:
 Based on Diagram 1.3, identify:

- Kuantiti skalar :
 Scalar quantity
- Kuantiti vektor :
 Vector quantity

[2 markah]
 [2 marks]

- 2 Rajah 2 menunjukkan seorang budak lelaki sedang menggelongsor menuruni satu satah condong yang kasar.
Diagram 2 shows a boy sliding down a rough inclined plane.



Rajah 2
Diagram 2

- (a) Nyatakan daya, F yang menentang arah gerakan budak lelaki itu.
State the force, F that opposes the boy's direction of motion.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Berat, W budak lelaki itu ialah 300 N.
Hitung komponen berat yang selari dengan satah condong, W_x .
*The weight, W of the boy is 300 N.
Calculate the component of the weight that is parallel to the inclined plane, W_x .*

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Budak lelaki itu menggelongsor turun dengan halaju malar.
The boy slides down at a constant velocity.

- (i) Nyatakan satu persamaan yang mengaitkan daya, F dengan W_x .
State one equation that relates the force, F to W_x .

[1 markah]

[1 mark]

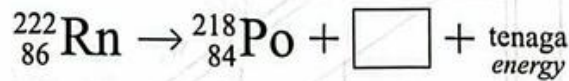
- (ii) Apakah konsep fizik yang terlibat di 2(c)(i).
What is the physics concept involved in 2(c)(i).

[1 markah]

[1 mark]

- 3 Dalam satu siri reputan radioaktif, Radon-222 mereput menjadi Polonium-218 dengan memancarkan zarah alfa.
In a series of radioactive decays, Radon-222 decays into Polonium-218 by emitting an alpha particle.

- (a) (i) Lengkapkan persamaan reputan Radon-222.
Complete the equation for the decay of Radon-222.



[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Mengapa reputan radioaktif tersebut berlaku?
Why does the radioactive decay occur?

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Cacat jisim yang berlaku dalam reputan radioaktif tersebut adalah 0.513 u.j.a..

Hitung,

The mass defect occurred in the radioactive decay is 0.513 a.m.u..

Calculate,

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

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) tenaga nuklear yang dibebaskan
nuclear energy released

[2 markah]

[2 marks]

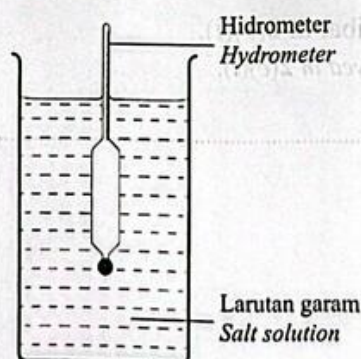
- (c) Nyatakan konsep fizik yang terlibat dalam penghasilan tenaga nuklear daripada cacat jisim.
State the physics concepts involved in the production of nuclear energy from mass defects.

[1 markah]

[1 mark]

- 4 Rajah 3 menunjukkan sebuah hidrometer berjisim 0.028 kg terapung dalam larutan garam.

Diagram 3 shows a hydrometer with a mass of 0.028 kg floating in a salt solution.



Rajah 3
 Diagram 3

- (a) Nyatakan kegunaan hidrometer.

State the use of a hydrometer.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Ketumpatan larutan garam dalam Rajah 3 adalah 1020 kg m^{-3} .

The density of the salt solution in Diagram 3 is 1020 kg m^{-3} .

- (i) Hitung berat hidrometer.

Calculate the weight of the hydrometer.

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Nyatakan daya apungan yang bertindak ke atas hidrometer.

State the buoyant force that acted on the hydrometer.

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Tentukan isi padu larutan garam yang disesarkan oleh hidrometer.

Determine the volume of salt solution displaced by the hydrometer.

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Larutan garam dalam Rajah 3 digantikan dengan gliserin yang berketumpatan 1260 kg m^{-3} .

The salt solution in Diagram 3 is replaced by glycerin with a density of 1260 kg m^{-3} .

- (i) Apakah yang berlaku kepada kedalaman bahagian hidrometer yang tenggelam?

What happens to the depth of the submerged part of the hydrometer?

[1 markah]

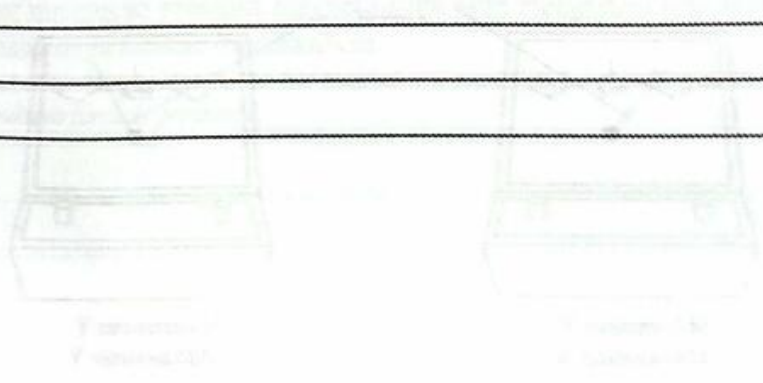
[1 mark]

- (ii) Jelaskan jawapan anda di 4(c)(i).

Explain your answer in 4(c)(i).

[2 markah]

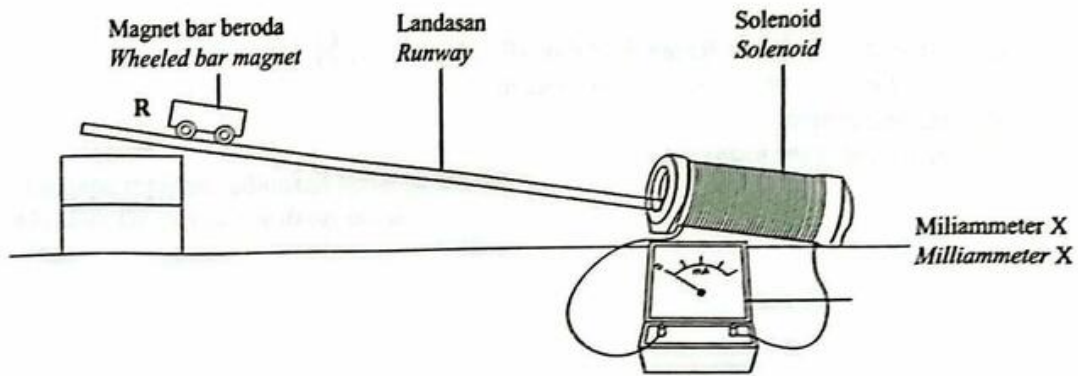
[2 marks]



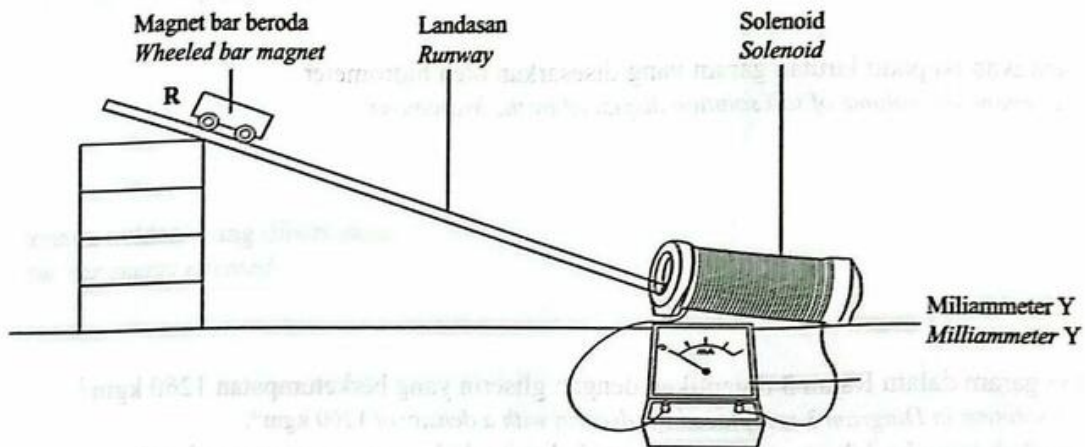
[Lihat halaman sebelah

SULIT

- 5 Rajah 4.1 dan Rajah 4.2 menunjukkan dua magnet bar beroda yang serupa. Kedua-dua magnet bar itu dilepaskan dari kedudukan R dan bergerak di sepanjang landasan yang berbeza kecondongan.
Diagrams 4.1 and 4.2 show two identical wheeled bar magnets. Both bar magnets are released from position R and moving along the runways with different inclinations.

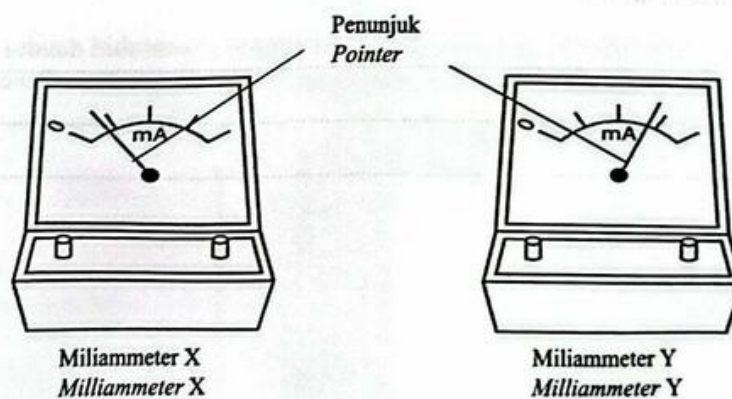


Rajah 4.1
 Diagram 4.1



Rajah 4.2
 Diagram 4.2

Apabila magnet bar memasuki solenoid, penunjuk miliammeter terpesong seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.3.
As the bar magnets enter the solenoids, the pointers of the milliammeters are deflected as shown in Diagram 4.3.



Rajah 4.3
 Diagram 4.3

- (a) Nyatakan konsep fizik yang menyebabkan penunjuk miliammeter terpesong.
State the physics concept that causes the milliammeter pointer to deflect.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 4.1 dan Rajah 4.2, bandingkan
Based on Diagrams 4.1 and 4.2, compare

- (i) ketinggian magnet bar dilepaskan
the heights that the bar magnets are released

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) kelajuan magnet bar
the speeds of the bar magnets

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) arus aruhan yang terhasil apabila magnet bar memasuki solenoid.
the induced currents that are produced when the bar magnets enter the solenoid.

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Berdasarkan jawapan di 5(b), deduksikan hubungan antara
Based on the answer in 5(b), deduce the relationship between

- (i) ketinggian magnet bar dilepaskan dengan laju magnet bar
the height of the bar magnet is released and the speed of the bar magnet

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) laju magnet bar dengan arus aruhan.
the speed of the bar magnet and the induced current.

[1 markah]

[1 mark]

- (d) Apabila magnet bar memasuki solenoid, magnet bar itu akan mengalami satu daya tolakan dari solenoid.
Terangkan bagaimana daya tolakan itu dihasilkan.
*When the bar magnet enters the solenoid, the bar magnet will experience a repulsive force from the solenoid.
Explain how the repulsive force is produced.*

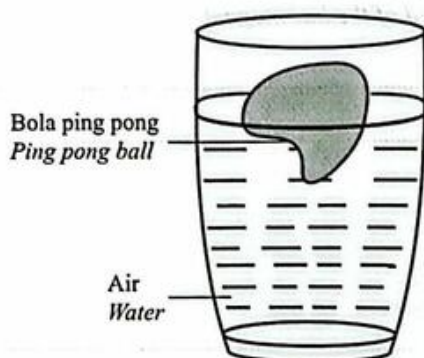
[1 markah]

[1 mark]

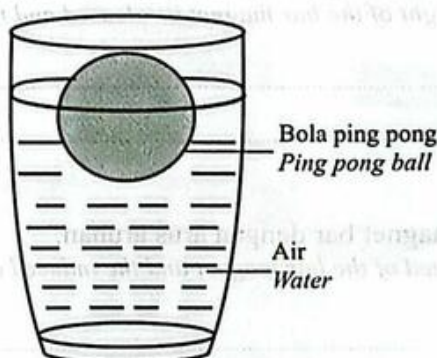
- (e) Satu magnet bar berjisim 0.04 kg bergerak memasuki solenoid dengan pecutan 0.05 ms^{-2} . Daya tujah ke hadapan yang bertindak ke atas magnet bar ialah 0.3 N .
Hitung daya tolakan yang bertindak ke atas magnet bar tersebut.
*A bar magnet of mass 0.04 kg moves into the solenoid with an acceleration of 0.05 ms^{-2} . The forward thrust force acting on the bar magnet is 0.3 N .
Calculate the repulsive force acting on the bar magnet.*

[2 markah]
[2 marks]

- 6 Dua biji bola ping pong kemek yang serupa direndam ke dalam air yang bersuhu 45°C dan 90°C . Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan bentuk bola ping pong tersebut setelah direndam untuk beberapa minit.
Two identical dented ping pong balls are immersed into water at 45°C and 90°C . Diagrams 5.1 and 5.2 show the shapes of the ping pong balls after being soaked for a few minutes.



Rajah 5.1
Diagram 5.1



Rajah 5.2
Diagram 5.2

- (a) Nyatakan satu kuantiti fizik yang menyebabkan bentuk bola ping pong berubah setelah direndam.
State one physical quantity that causes the shape of the ping pong ball to change after being soaked.

[1 markah]
[1 mark]

- (b) Mengapakah isi padu bola ping pong yang kemek bertambah apabila direndam dalam air panas?
Why does the volume of a dented ping pong ball increase when soaked in hot water?

[1 markah]
[1 mark]

(c) Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2,
Based on Diagrams 5.1 and 5.2,

- (i) bandingkan suhu air
compare the temperature of water

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) bandingkan isi padu bola ping pong selepas direndam untuk beberapa minit
compare the volumes of ping pong balls after soaked for a few minutes

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) nyatakan kuantiti fizik yang dimalarkan supaya isi padu kedua-dua bola ping pong bertambah.
state the physical quantity that is kept constant so that the volumes of both ping pong balls increase.

[1 markah]

[1 mark]

- (d) (i) Berdasarkan jawapan di 6(c), nyatakan hubungan antara suhu dengan isi padu.
Based on the answer in 6(c), state the relationship between the temperature and the volume.

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Nyatakan hukum fizik yang terlibat dalam 6(d)(i).
State the law of physics involved in 6(d)(i).

[1 markah]

[1 mark]

- (e) Suhu awal air dalam Rajah 5.2 ialah 28°C .

Hitung isi padu bola ping pong kemek sebelum direndam ke dalam air jika isi padu sebenar bola ping pong adalah 33.5 cm^3 .

The initial temperature of water in Diagram 5.2 is 28°C .

Calculate the volume of the dented ping pong ball before it is immersed in water if the actual volume of the ping pong ball is 33.5 cm^3 .

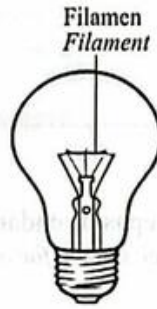
[2 markah]

[2 marks]

[Lihat halaman sebelah]

SULIT

- 7 Rajah 6 menunjukkan dawai filamen dengan kerintangan, $\rho = 5.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$. dalam sebiji mentol.
Diagram 6 shows a filament wire with resistivity, $\rho = 5.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ in a bulb.



Rajah 6
Diagram 6

- (a) Nyatakan maksud kerintangan.
State the meaning of resistivity.

[1 markah]
[1 mark]

- (b) Jadual 1 menunjukkan ciri dawai filamen yang digunakan dalam mentol tersebut.
Table 1 shows the characteristics of the filament wire used in the bulb.

Panjang dawai filamen Length of filament wire	0.54 m
Luas keratan rentas dawai filamen Cross-sectional area of filament wire	$1.25 \times 10^{-5} \text{ cm}^2$
Kerintangan dawai filamen Resistivity of filament wire	$5.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$

Jadual 1
Table 1

Hitung rintangan dawai filamen tersebut dalam unit SI.
Calculate the resistance of the filament wire in SI unit.

[3 markah]
[3 marks]

- (c) Jadual 2 menunjukkan nilai kuasa dan nilai kerintangan bagi mentol, J, K dan L.
Table 2 shows the power and resistivity values for bulbs, J, K and L.

Mentol Bulb	Kuasa (W) Power (W)	Kerintangan (Ωm) Resistivity (Ωm)
J	30	49×10^{-8}
K	40	100×10^{-8}
L	50	1.68×10^{-8}

Jadual 2
Table 2

Berdasarkan Jadual 2, nyatakan ciri yang sesuai untuk menghasilkan mentol yang paling terang.
Based on Table 2, state the suitable characteristics to produce the brightest bulb.

- (i) Kuasa mentol
The power of the bulb

Sebab
Reason

[2 markah]
[2 marks]

- (ii) Kerintangan dawai filamen
Resistivity of the filament wire

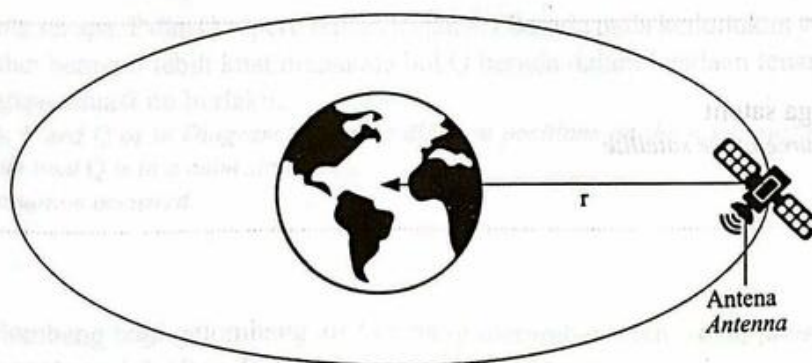
Sebab
Reason

[2 markah]
[2 marks]

- (d) Berdasarkan jawapan di 7(c), pilih mentol yang paling terang.
Based on the answer in 7(c), choose the brightest bulb.

[1 markah]
[1 mark]

- 8 Rajah 7 menunjukkan satelit kaji cuaca yang mengorbit Bumi dengan laju linear, v .
Diagram 7 shows a weather satellite orbiting the Earth with a linear speed, v .



Rajah 7
Diagram 7

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

[1 markah]
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 7, hitung laju linear satelit kaji cuaca tersebut.
Based on Diagram 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]
[2 marks]

- (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 antenna
The size of the antenna

Sebab
Reason

[2 markah]
[2 marks]

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

Sebab
Reason

[2 markah]
[2 marks]

- (iii) Jisim satelit
The mass of the satellite

Sebab
Reason

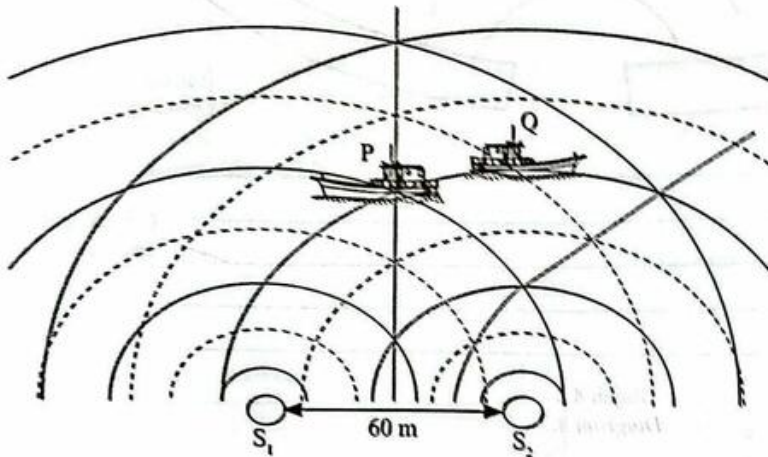
[2 markah]
[2 marks]

Bahagian B

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi dua soalan. Jawab satu soalan.

- 9 Rajah 8.1 menunjukkan dua sumber koheren, S_1 dan S_2 yang menghasilkan interferens gelombang.
 Diagram 8.1 shows two coherent sources, S_1 and S_2 that produce wave interference.



Petunjuk:
 Key:

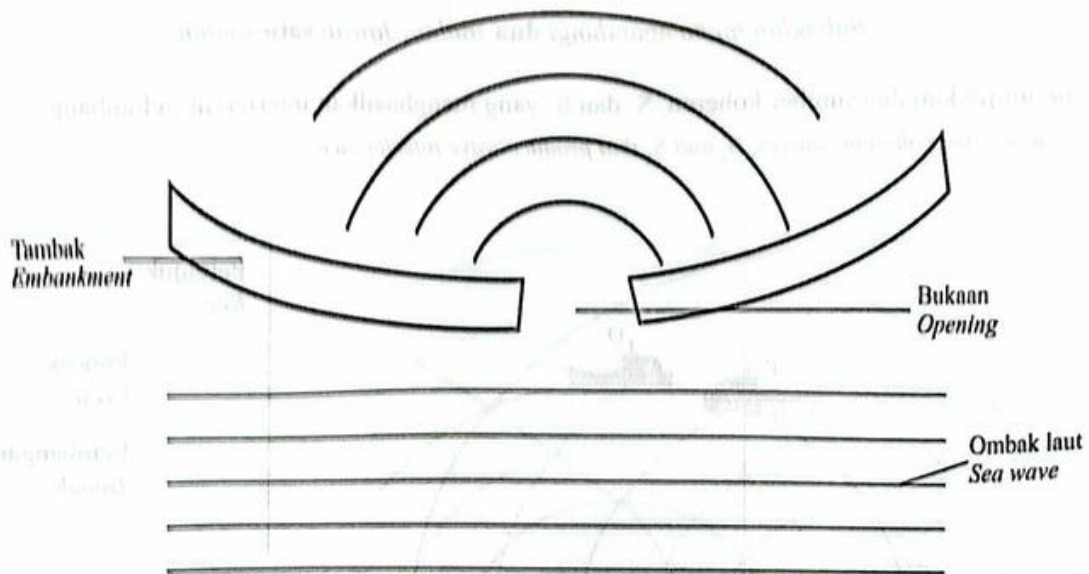
— Puncak
 Crest
 - - - - - Lembangan
 Trough

Rajah 8.1
 Diagram 8.1

- (a) Nyatakan satu contoh gelombang melintang.
 State one example of a transverse wave. [1 markah]
 [1 mark]
- (b) Dua buah bot yang serupa, P dan Q seperti dalam Rajah 8.1 berada pada kedudukan yang berbeza di permukaan air. Bot P kelihatan berayun lebih kuat manakala bot Q berada dalam keadaan tenang.
 Terangkan mengapa situasi itu berlaku.
 Two similar boats, P and Q as in Diagram 8.1 are at different positions on the water surface. Boat P appears to swing more strongly while boat Q is in a calm situation.
 Explain why the situation occurred. [4 markah]
 [4 marks]
- (c) Jika panjang gelombang bagi gelombang air laut yang merambat ialah 34 m, jarak pengukuran dari sumber koheren ke bot tersebut ialah 50 m dan halaju gelombang ialah 20 ms^{-1} .
 Hitung,
 If the wavelength of propagating sea wave is 34 m, the measurement distance from the coherent source to the boat is 50 m and the wave velocity is 20 ms^{-1} .
 Calculate,
- (i) jarak terdekat yang mungkin antara bot P dan bot Q.
 the closest possible distance between boat P and boat Q [3 markah]
 [3 marks]
- (ii) frekuensi gelombang air laut tersebut.
 the frequency of the sea waves. [2 markah]
 [2 marks]

[Lihat halaman sebelah
 SULIT

- (d) Rajah 8.2 menunjukkan tambak pemecah ombak.
Diagram 8.2 shows the wave breaker embankment.



Rajah 8.2
Diagram 8.2

Jadual 3 menunjukkan ciri-ciri bagi empat tambak pemecah ombak, K, L, M dan N.
Table 3 shows the characteristics of four wave breaker embankments, K, L, M and N.

Jenis tambak pemecah ombak Type of wave breaker embankment	Ketinggian tambak The height of the embankment	Bukaan tambak The opening of the embankment	Bentuk tambak The shape of the embankment	Permukaan tambak The surface of the embankment
K	Tinggi High	Sempit Narrow	 Tegak Straight	Licin Smooth
L	Rendah Low	Luas Wide	 Bercerun Sloped	Licin Smooth
M	Tinggi High	Sempit Narrow	 Bercerun Sloped	Kasar Rough
N	Rendah Low	Luas Wide	 Tegak Straight	Kasar Rough

Jadual 3
Table 3

Anda dikehendaki menyiasat ciri tambak pemecah ombak yang sesuai dibina untuk mengurangkan kesan hakisan pada pantai.

Terangkan kesesuaian setiap ciri dan tentukan tambak pemecah ombak yang paling sesuai. Berikan sebab-sebab bagi pilihan anda.

You are required to investigate the characteristics of suitable wave breaker embankment to be built to reduce the effects of erosion on the beach.

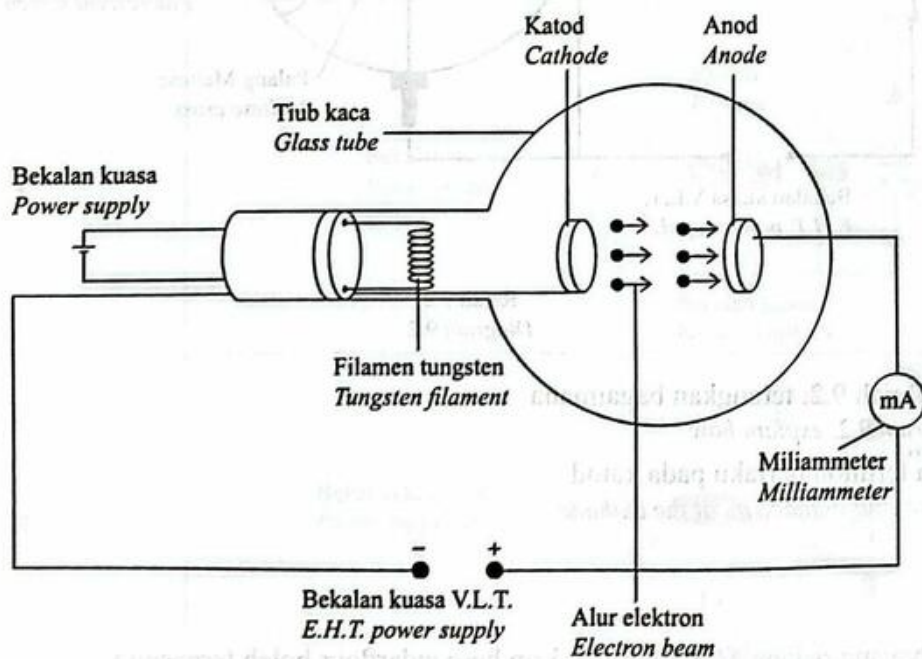
Explain the suitability of each characteristic and determine the most suitable wave breaker embankment. Give reasons for your choice.

[10 markah]

[10 marks]

- 10 Rajah 9.1 menunjukkan sebuah tiub sinar katod. Elektron dibebaskan dari katod melalui proses pancaran termion, kemudian dipecutkan ke arah anod.

Diagram 9.1 shows a cathode ray tube. Electrons are released from the cathode through the process of thermionic emission, then accelerated towards the anode.



Rajah 9.1
Diagram 9.1

- (a) Nyatakan satu fungsi miliammeter.
State one function of the milliammeter.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Diberi bekalan kuasa V.L.T. dalam Rajah 9.1 adalah 6 000 V,
[Jisim elektron, $m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg, Cas satu elektron, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C]
Given that the E.H.T. power supply in Diagram 9.1 is 6 000 V,
[Mass of electron, $m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg, Charge of one electron, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C]

Hitung,
Calculate,

- (i) tenaga kinetik bagi satu elektron yang dibebaskan dari katod
kinetic energy of one electron that is released from the cathode

[3 markah]

[3 marks]

- (ii) halaju maksimum elektron
maximum velocity of the electron

[2 markah]

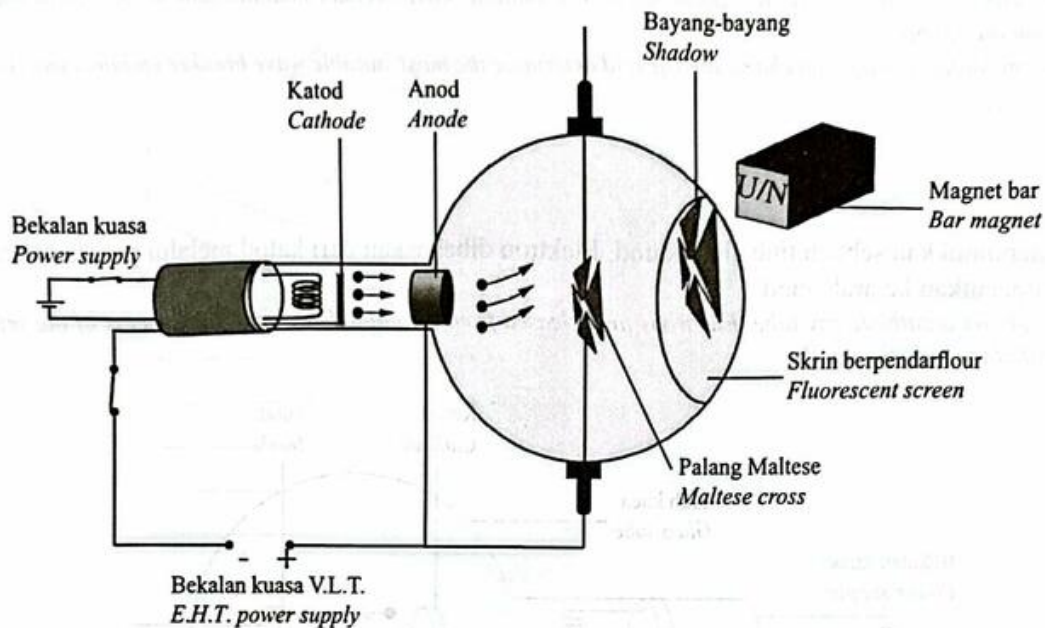
[2 marks]

[Lihat halaman sebelah

SULIT

- (c) Rajah 9.2 menunjukkan bayang-bayang palang Maltese yang terbentuk pada skrin berpendarflour apabila satu magnet diletakkan mendekati tiub palang Maltese.

Diagram 9.2 shows the shadow of a Maltese cross formed on a fluorescent screen when a magnet is placed close to a Maltese cross tube.



Rajah 9.2
Diagram 9.2

Berdasarkan Rajah 9.2, terangkan bagaimana

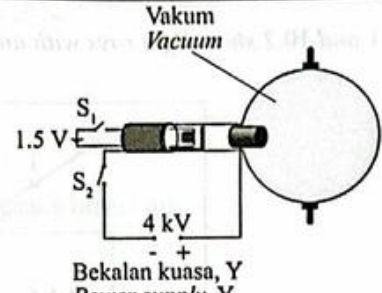
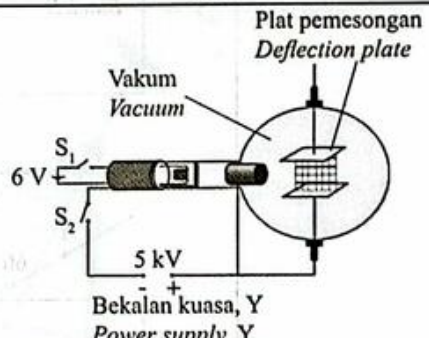
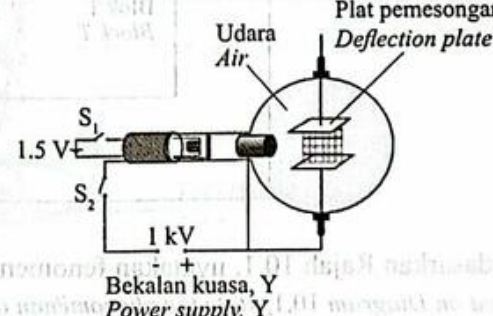
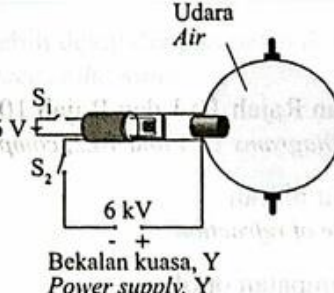
Based on Diagram 9.2, explain how

- (i) pancaran termion berlaku pada katod
thermionic emission occurs at the cathode
- (ii) bayang-bayang palang Maltese pada skrin berpendarflour boleh terpesong.
the shadow of the Maltese cross on a fluorescent screen can be deflected.

[2 markah]
[2 marks]

[2 markah]
[2 marks]

(d) Tiub sinar katod digunakan dalam mesin pemantau degupan jantung.
Jadual 4 menunjukkan spesifikasi empat tiub sinar katod, P, Q, R dan S.
Cathode ray tube is used in the heart rate monitoring machines.
Table 4 shows the specifications of four cathode ray tubes, P, Q, R and S.

Jenis tiub sinar katod Type of cathode ray tube	Spesifikasi Specification
P	Bekalan kuasa, X Power supply, X 1.5 V 4 kV Bekalan kuasa, Y Power supply, Y Vakum Vacuum 
Q	Bekalan kuasa, X Power supply, X 6 V 5 kV Bekalan kuasa, Y Power supply, Y Vakum Vacuum Plat pemerosan Deflection plate 
R	Bekalan kuasa, X Power supply, X 1.5 V 1 kV Bekalan kuasa, Y Power supply, Y Udara Air Plat pemerosan Deflection plate 
S	Bekalan kuasa, X Power supply, X 6 V 6 kV Bekalan kuasa, Y Power supply, Y Udara Air 

Jadual 4
Table 4

Berdasarkan spesifikasi dalam Jadual 4, anda dikehendaki menentukan tiub sinar katod yang paling sesuai digunakan dalam mesin pemantau degupan jantung untuk menghasilkan paparan isyarat yang jelas dan tepat. Terangkan kesesuaian untuk setiap spesifikasi dan tentukan tiub sinar katod yang paling sesuai. Beri sebab-sebab bagi pilihan anda.
Based on the specifications in Table 4, you are required to determine the most suitable cathode ray tube to be used in a heart rate monitor machine to produce a clear and accurate signal display.
Explain the suitability of each specification and determine the most suitable cathode ray tube.
Give reasons for your choice.

[10 markah]
[10 marks]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

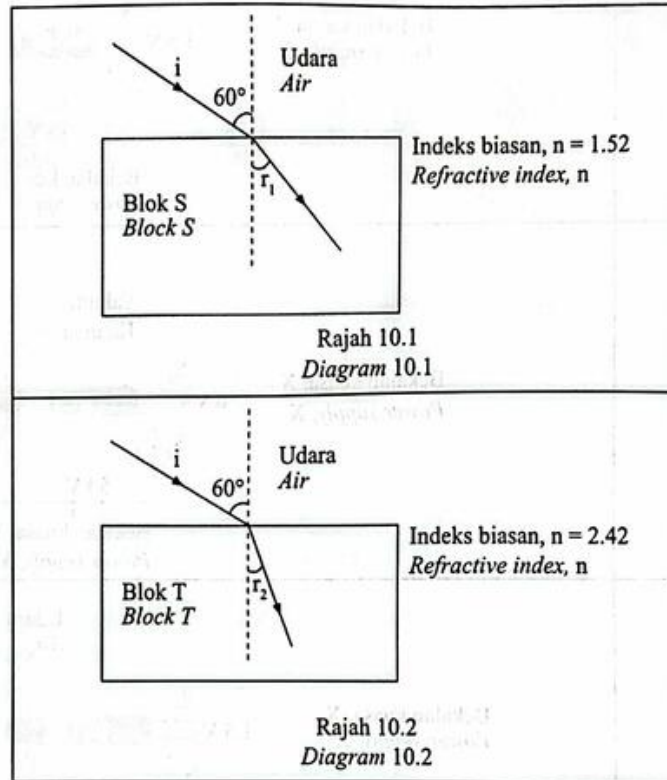
Bahagian C

[20 markah]

Soalan ini mesti dijawab.

11 Rajah 10.1 dan Rajah 10.2 menunjukkan sinar cahaya dengan sudut tuju, $i = 60^\circ$ merambat dari udara ke blok S dan blok T.

Diagrams 10.1 and 10.2 show light rays with an angle of incidence, $i = 60^\circ$ propagating from the air to block S and block T.



(a) Berdasarkan Rajah 10.1, nyatakan fenomena cahaya yang berlaku.

Based on Diagram 10.1, state the phenomenon of light that occurs.

[1 markah]
[1 mark]

(b) Perhatikan Rajah 10.1 dan Rajah 10.2, bandingkan,

Observe Diagrams 10.1 and 10.2, compare,

- (i) sudut biasan
angle of refraction
- (ii) ketumpatan optik
optical density
- (iii) halaju cahaya yang melalui blok
the velocity of light passing through the block

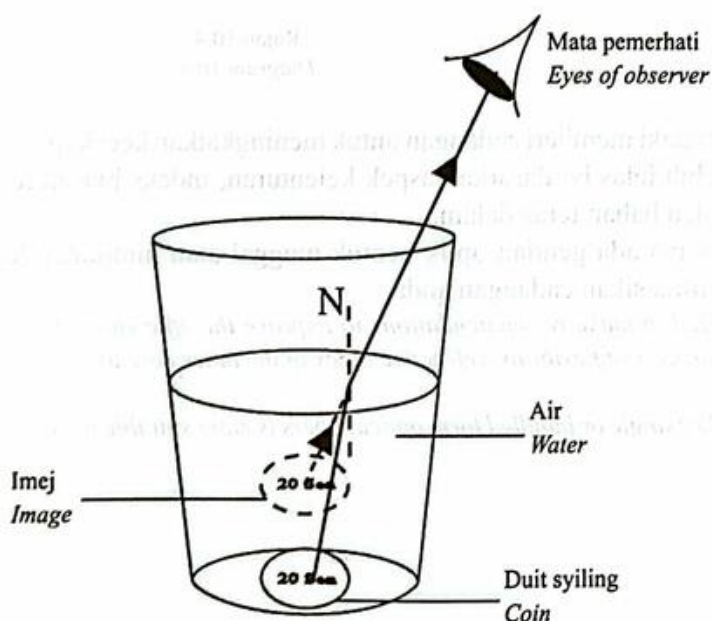
[3 markah]
[3 marks]

- (c) Berdasarkan jawapan anda di 11(b), deduksikan hubungan antara
Based on your answer in 11(b), deduce the relationship between
- (i) indeks biasan dengan ketumpatan optik
refractive index and the optical density
 - (ii) indeks biasan dengan halaju cahaya yang melalui medium
refractive index and the velocity of light passing through the medium

[2 markah]

[2 marks]

- (d) Rajah 10.3 menunjukkan sekeping duit syiling berada dalam gelas berisi air.
Diagram 10.3 shows a coin in a glass filled with water.



Rajah 10.3
Diagram 10.3

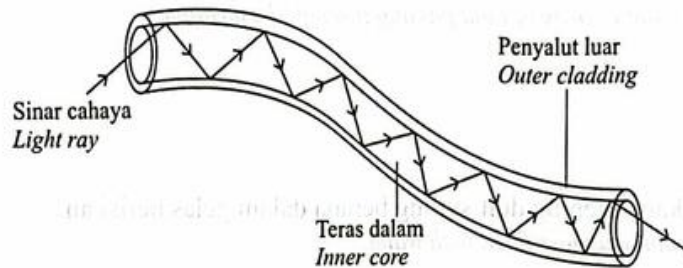
Terangkan mengapa pemerhati melihat kedudukan duit syiling lebih dekat dengan permukaan air.
Explain why the observer sees the position of the coin closer to the surface of the water.

[4 markah]

[4 marks]

- (e) Rajah 10.4 menunjukkan potongan gentian optik plastik yang digunakan dalam endoskop untuk melihat bahagian dalam tubuh manusia. Endoskop dilengkapi dengan kamera yang membolehkan doktor melihat imej yang diambil oleh kamera pada skrin.

Diagram 10.4 shows a piece of plastic optical fiber used in an endoscope to see the internal part of human body. The endoscope is equipped with a camera that allows the doctor to see the images taken by the camera on the screen.



Rajah 10.4
Diagram 10.4

Anda dikehendaki memberi cadangan untuk meningkatkan kecekapan gentian optik tersebut dan menghasilkan imej yang lebih jelas berdasarkan aspek kelenturan, indeks biasan teras dalam dan penyalut luar, ketulenan teras dalam dan bahan teras dalam.

Cadangan sama ada gentian optik bentuk tunggal atau himpunan lebih sesuai digunakan dalam endoskop tersebut. Justifikasikan cadangan anda.

You are required to make recommendations to improve the efficiency of the optical fiber and produce a clearer image based on the aspects of flexibility, refractive index of the inner core and outer cladding, purity of the inner core and inner core material.

Suggest whether single or bundled form optical fibers is more suitable to be used in the endoscope. Justify your suggestion.

[10 markah]

[10 marks]

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT