

SULIT

NAMA

TINGKATAN



**PENTAKSIRAN DIAGNOSTIK AKADEMIK
SEKOLAH BERASRAMA PENUH 2020**

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA

PHYSICS

4531/2

Kertas 2

Oktober 2020

2 ½ jam

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

Arahan:

1. Tulis **nama** dan **tingkatan** anda pada ruang yang disediakan.
2. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.
3. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.
4. Jawapan kepada **Bahagian A** hendaklah ditulis dalam ruang yang disediakan dalam kertas soalan.
5. Jawapan kepada **Bahagian B** dan **Bahagian C** hendaklah ditulis dalam helaian tambahan
6. Rajah tidak dilukis mengikut skala **kecuali** dinyatakan.
7. Markah maksimum yang diperuntukkan ditunjukkan dalam kurungan pada hujung tiap-tiap soalan
8. Penggunaan kalkulator saintifik yang **tidak** boleh diprogramkan adalah dibenarkan.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	4	
	2	5	
	3	6	
	4	7	
	5	8	
	6	8	
	7	10	
	8	12	
Jumlah (A) / 60			
B	9	20	
	10	20	
C	11	20	
	12	20	
Jumlah (B dan C) / 40			
Jumlah Keseluruhan / 100			

Kertas soalan ini mengandungi 36 halaman bercetak

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT

The following information may be useful. The symbols have their usual meaning.
Maklumat berikut mungkin berfaedah. Simbol-simbol mempunyai makna yang biasa.

- | | |
|---|---|
| 1. $a = \frac{v - u}{t}$ | 17. $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ |
| 2. $v^2 = u^2 + 2as$ | 18. $n = \frac{1}{\sin c}$ |
| 3. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ | 19. $n = \frac{D}{d}$ |
| 4. Momentum = mv | 20. Linear magnification, $m = \frac{v}{u}$
<i>Pembesaran linear</i> |
| 5. $F = ma$ | 21. $v = f\lambda$ |
| 6. Kinetic energy = $\frac{1}{2}mv^2$
<i>Tenaga kinetik</i> | 22. $\lambda = \frac{ax}{D}$ |
| 7. Gravitational potential energy = mgh
<i>Tenaga keupayaan graviti</i> | 23. $Q = It$ |
| 8. Elastic potential energy = $\frac{1}{2}Fx$
<i>Tenaga keupayaan kenyal</i> | 24. $E = VQ$ |
| 9. Power, $P = \frac{E}{t}$
<i>Kuasa</i> | 25. $V = IR$ |
| 10. $\rho = \frac{m}{V}$ | 26. Power, $P = VI$
<i>Kuasa</i> |
| 11. Pressure, $P = \frac{F}{A}$
<i>Tekanan</i> | 27. $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ |
| 12. Pressure, $P = h\rho g$
<i>Tekanan</i> | 28. $\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$ |
| 13. Heat, $Q = mc\theta$
<i>Haba</i> | 29. Efficiency = $\frac{I_s V_s}{I_p V_p} \times 100\%$
<i>Kecekapan</i> |
| 14. Heat, $Q = ml$
<i>Haba</i> | 30. $E = mc^2$ |
| 15. $\frac{PV}{T} = \text{constant} = \text{pemalar}$ | 31. $c = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ |
| 16. $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ | 32. 1 a. m. u. = $1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
1 u. j. a. |

Section A
Bahagian A

[60 marks]

[60 markah]

Answer **all** questions in this section.
Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

- 1 Diagram 1 shows a simple electric circuit.
Rajah 1 menunjukkan satu litar elektrik ringkas.

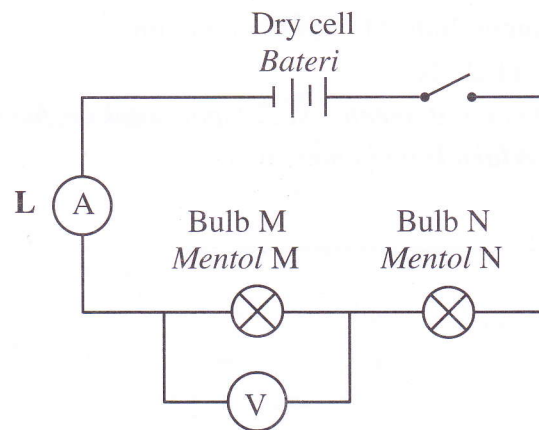


Diagram 1
Rajah 1

- (a) Name the electric component **L** in Diagram 1.
Namakan komponen elektrik **L** dalam Rajah 1.

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

- (b) What is the physical quantity measured by the electric component **L**?
Apakah kuantiti fizikal yang diukur oleh komponen elektrik **L**?

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

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

- (c) Tick ✓ for the correct answer.
Tandakan ✓ bagi jawapan yang betul.

How the bulb M and bulb N are arranged in the circuit?
Bagaimanakah mentol M dan mentol N disusun dalam litar itu?

Series
Sesiri

Parallel
Selari

[1 mark]

[1 markah]

- (d) After a few minutes, bulb M does not function.
What happens to bulb N?
*Selepas beberapa minit, mentol M didapati tidak berfungsi.
Apakah yang berlaku kepada mentol N?*

.....

[1 mark]

[1 markah]

Total 1

4

- 2 The displacement-time graph in Diagram 2 shows the movement of a car.
Graf sesaran-masa dalam Rajah 2 menunjukkan pergerakan sebuah kereta.

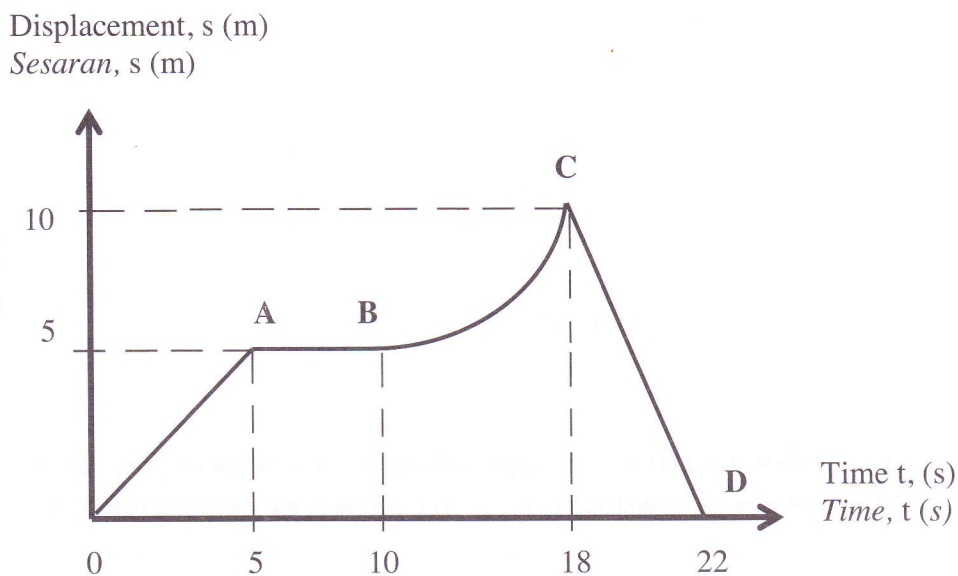


Diagram 2
 Rajah 2

- (a) Define displacement.
Takrifkan sesaran.

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

- (b) Based on Diagram 2, state the type of motion of the car at BC.
Berdasarkan Rajah 2, nyatakan jenis pergerakan kereta pada BC.

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

- (c) (i) Calculate the gradient of graph at CD.
Hitung kecerunan graf pada CD.

[2 marks]
 [2 markah]

[Lihat Halaman Sebelah
 SULIT

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

.....

[1 mark]

[1 markah]

Total 2

5

- 3 Diagram 3 shows water waves approaching a wave breaker. The size of the gap on the wave breaker can be adjusted. The waves experience diffraction after passing through the gap.

Rajah 3 menunjukkan gelombang air menghampiri sebuah pemecah gelombang. Saiz celah pada pemecah gelombang tersebut boleh dilaraskan. Gelombang tersebut mengalami pembelauan selepas melalui celah.

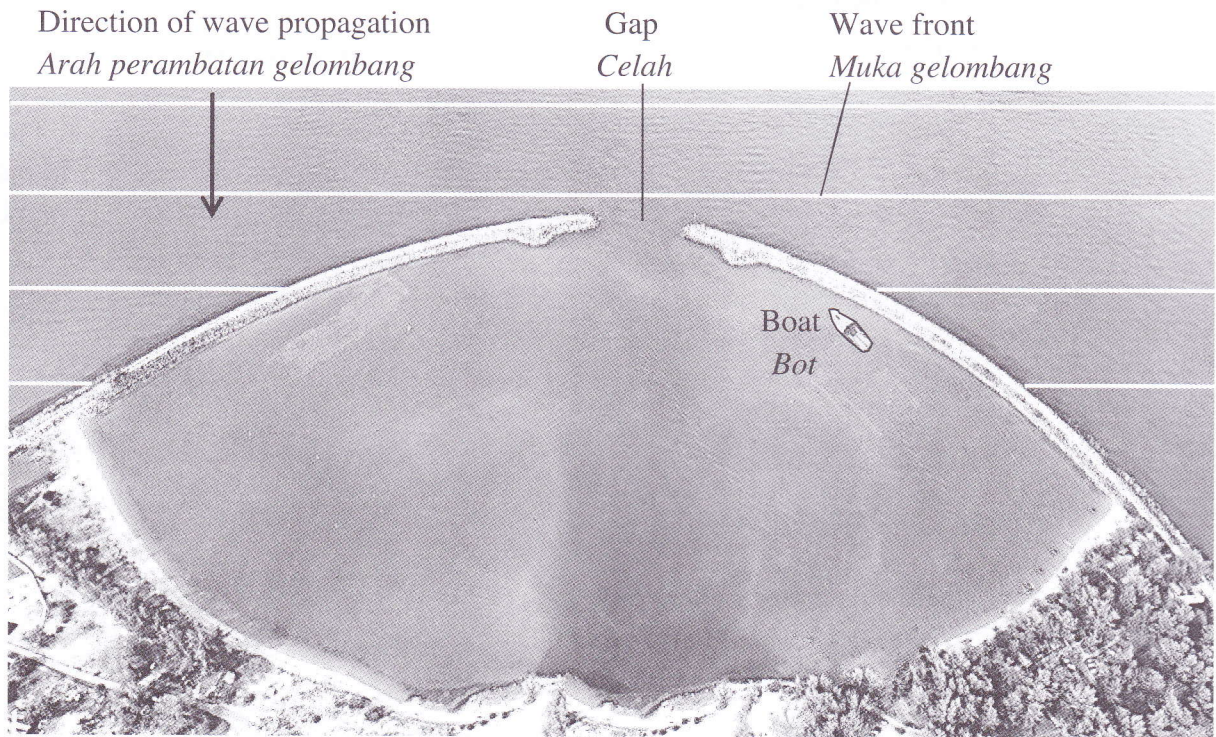


Diagram 3
 Rajah 3

- (a) What is the meaning of diffraction?
Apakah yang dimaksudkan dengan pembelauan?

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

- (b) In Diagram 3, draw the pattern of the waves after the waves passing through the gap.
Dalam Rajah 3, lukis corak gelombang selepas gelombang tersebut melalui celah.
- [2 marks]
[2 markah]

- (c) What happen to the energy of waves after the waves passing through the gap?
Apakah yang berlaku pada tenaga gelombang selepas gelombang itu melalui celah?

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

- (d) (i) How the gap can be changed so that the waves can reach the seashore but do not hit the boat?
Bagaimanakah celah itu boleh diubah supaya muka gelombang itu mencecah pantai tetapi tidak terkena bot?

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

- (ii) Explain your answer in 3(d)(i).
Terangkan jawapan anda dalam 3(d)(i).

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

Total 3

6

- 4 Alia uses a convex lens to help her to see clearly while removing a wood splinter from her thumb.

Alia menggunakan sebuah kanta cembung untuk membantunya melihat dengan lebih jelas semasa mengeluarkan serpihan kayu kecil daripada ibu jarinya.

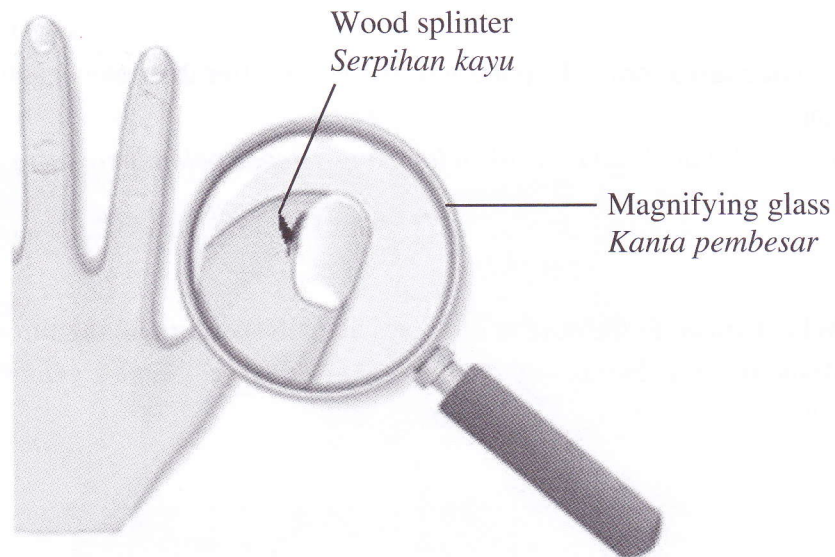


Diagram 4.1

Rajah 4.1

- (a) Tick ✓ for the correct answer.
Tandakan ✓ bagi jawapan yang betul.

Convex lens can

Kanta cembung boleh

converge the light
menumpukan cahaya

diverge the light
mencapah cahaya

[1 mark]

[1 markah]

- (b) The focal length of the lens used is 5.0 cm.
On Diagram 4.2, draw a ray diagram to show how the image in Diagram 4.1 is formed.

Panjang fokus kanta yang digunakan ialah 5.0 cm.

Pada Rajah 4.2, lukis satu rajah sinar untuk menunjukkan bagaimana imej dalam Rajah 4.1 terbentuk.

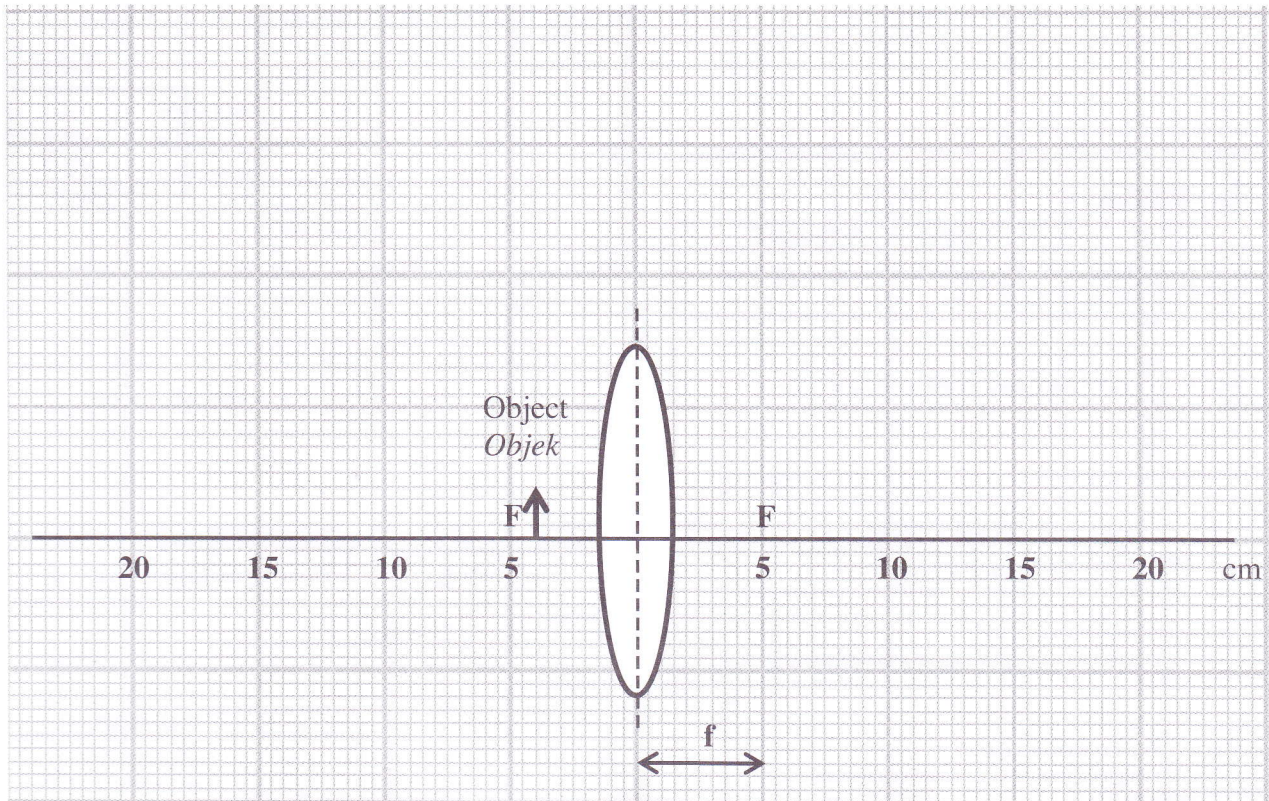


Diagram 4.2
Rajah 4.2

[3 marks]
[3 markah]

- (c) Determine the linear magnification of the lens.
Tentukan pembesaran linear kanta tersebut.

[2 marks]
[2 markah]

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

- (d) What happen to the size of image formed in Diagram 4.2 if the lens is replaced with a lower optical density of lens?

Apakah yang berlaku kepada imej yang terbentuk dalam Rajah 4.2 apabila kanta tersebut digantikan dengan sebuah kanta berketumpatan optik lebih rendah?

.....
[1 mark]

[1 markah]

Total 4

7

- 5 Diagram 5.1 and Diagram 5.2 show a simple activity to study the behavior of gas. A large airtight syringe is used, and an air-filled balloon is placed inside it. The tip of the syringe is closed with one finger. The piston is then pushed in and pulled all the way back without changing the temperature of air in the syringe.

Diagram 5.1 and Diagram 5.2 show the situations when the piston is pushed in and pulled all the way back.

Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan satu aktiviti ringkas untuk mengkaji sifat gas. Sebuah picagari kedap udara yang besar digunakan dan satu belon berisi udara diletakkan di dalamnya. Hujung picagari tersebut ditutup dengan satu jari. Omboh itu kemudiannya ditolak masuk dan ditarik ke belakang tanpa mengubah suhu udara di dalam picagari.

Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan keadaan apabila omboh ditolak masuk dan ditarik ke belakang.

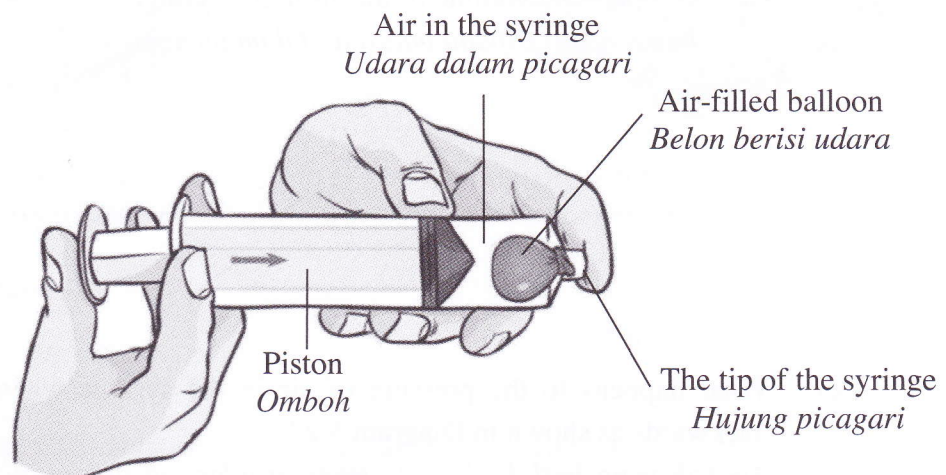


Diagram 5.1
Rajah 5.1

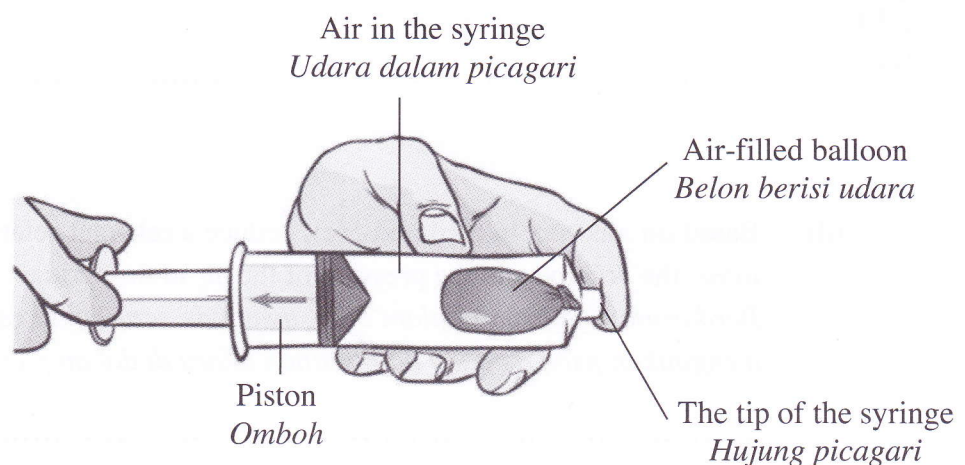


Diagram 5.2
Rajah 5.2

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

- (a) State **one** behaviour of air molecules in the syringe in Diagram 5.1
*Nyatakan **satu** kelakuan molekul udara dalam picagari di dalam Rajah 5.1*

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

- (b) Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2
(i) compare the mass of the air in the syringe.
bandingkan jisim udara di dalam picagari

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

- (ii) compare the volume of the air in the syringe.
bandingkan isipadu udara di dalam picagari

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

- (c) What happens to the pressure of air in the syringe when the piston is pulled backwards as shown in Diagram 5.2?
Apakah yang berlaku kepada tekanan udara di dalam picagari apabila ombok ditarik ke belakang seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.2?

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

- (d) Based on answers in 5(b) and 5(c), deduce a relevant relationship by relating the mass, the volume and the pressure of the air in the syringe.
Berdasarkan jawapan dalam 5(b), nyatakan satu hubungan yang sesuai dengan mengaitkan jisim, isipadu dan tekanan udara di dalam picagari tersebut.

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

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT

- (e) State a physics law that explain the relationship stated in 5 (d).
Nyatakan satu hukum fizik yang menjelaskan hubungan yang dinyatakan dalam 5(d).

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

- (f) Based on kinetic theory, explain why the air-filled balloon in Diagram 5.2 grows in size when the piston is pulled back.
Berdasarkan teori kinetik, terangkan mengapa belon berisi udara dalam Rajah 5.2 lebih besar apabila omboh ditarik ke belakang.

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

Total 5

8

- 6 Diagram 6.1 shows a radiation detection process using Geiger-Muller tube connected to a ratemeter. The radioactive substances used in the detection process are radioactive substance X and Y.

Rajah 6.1 menunjukkan proses pengesanan radiasi menggunakan tiub Geiger-Muller yang disambung kepada sebuah meter kadar. Bahan radioaktif yang digunakan dalam proses pengesanan ini adalah bahan radioaktif X dan Y.

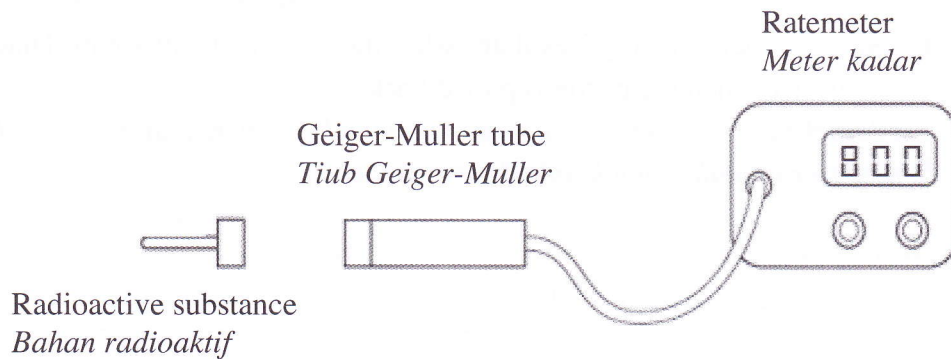


Diagram 6.1

Rajah 6.1

Diagram 6.2 shows the decay curve obtained from the detection process for radioactive substance X.

Diagram 6.3 shows the decay curve obtained from the detection process for radioactive substance Y.

Rajah 6.2 menunjukkan lengkung pereputan yang diperolehi daripada proses pengesanan bagi bahan radioaktif X.

Rajah 6.3 menunjukkan lengkung pereputan yang diperolehi daripada proses pengesanan bagi bahan radioaktif Y.

Activity/count per minute
Aktiviti/bilangan per minit

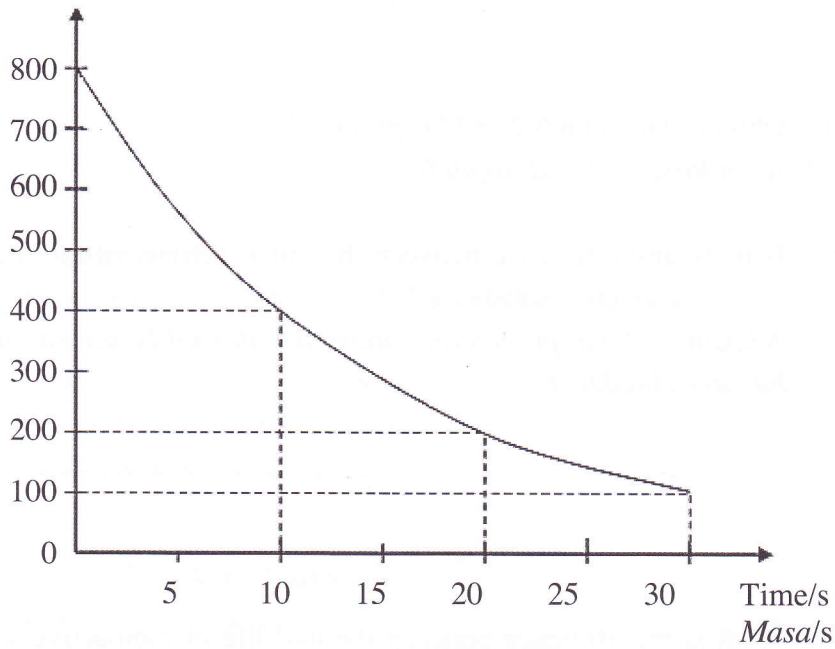


Diagram 6.2
Rajah 6.2

Activity/count per minute
Aktiviti/bilangan per minit

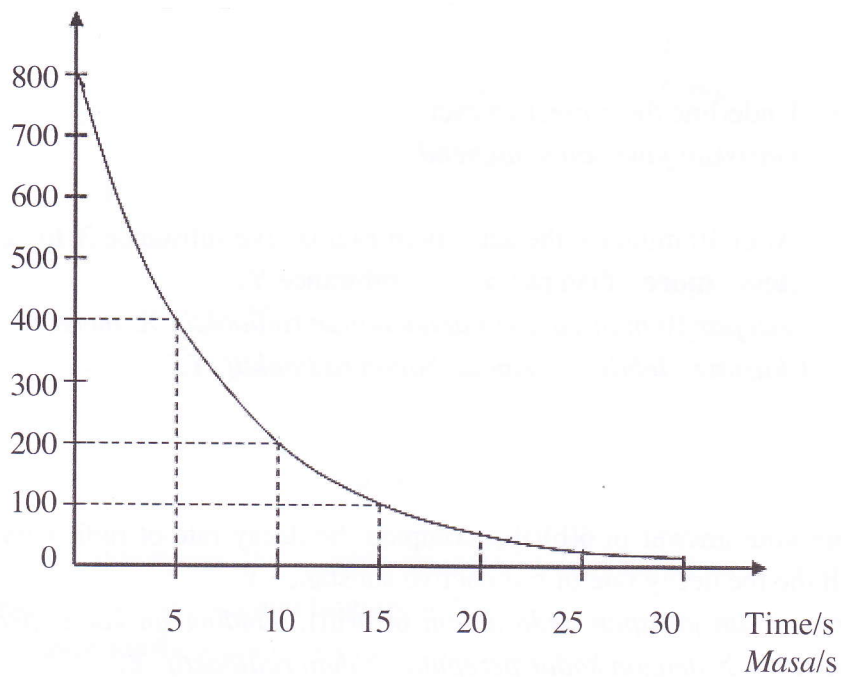


Diagram 6.3
Rajah 6.3

- (a) What is meant by half life?

Apakah yang dimaksudkan dengan separuh hayat?

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (b) Observe Diagram 6.2 and Diagram 6.3

Perhatikan Rajah 6.2 and Rajah 6.3,

- (i) Is there any difference between the initial activity of radioactive substance X and radioactive substance Y?

Adakah terdapat perbezaan antara aktiviti asal bahan radioaktif X dengan bahan radioaktif Y?

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) What is the difference between the half-life of radioactive substance X and the half-life of radioactive substance Y?

Apakah perbezaan antara separuh hayat bahan radioaktif X dan separuh hayat bahan radioaktif Y?

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (iii) Underline the correct answer.

Gariskan jawapan yang betul.

After 10 minutes, the activity of radioactive substance X to decay is
(**less / more**) than radioactive substance Y.

*Selepas 10 minit, aktiviti untuk bahan radioaktif X mereput adalah
(**kurang / lebih**) daripada bahan radioaktif Y.*

[1 mark]

[1 markah]

- (c) From your answer in 6(b)(iii), compare the decay rate of radioactive substance X with the the decay rate of radioactive substance Y.

Berdasarkan jawapan anda dalam 6(b)(iii), bandingkan kadar pereputan bahan radioaktif X dengan kadar pereputan bahan radioaktif Y.

.....

[1 mark]

[1 markah]

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT

- (d) Based on your answer in 6(b) and 6(c), state the relationship between the half life and the decay rate.

Berdasarkan jawapan anda dalam 6(b) dan 6(c), nyatakan hubungan antara separuh hayat dan kadar pereputan.

.....

[1 mark]

[1 markah]

- (e) The radioactive substance X and Y are then kept in a thick lead box. What happens to the reading of the ratemeter? Explain your answer.

Bahan radioaktif X dan Y kemudiannya disimpan dalam sebuah kotak plumbum yang tebal.

Apakah yang berlaku kepada bacaan meter kadar? Terangkan jawapan anda.

.....

.....

[2 marks]

[2 markah]

Total 6

8

- 7 Diagram 7 shows Azlan sitting in a boat that is floating at rest on the surface of sea.
Rajah 7 menunjukkan Azlan sedang duduk di dalam sebuah bot yang terapung dalam keadaan rehat di atas permukaan laut.

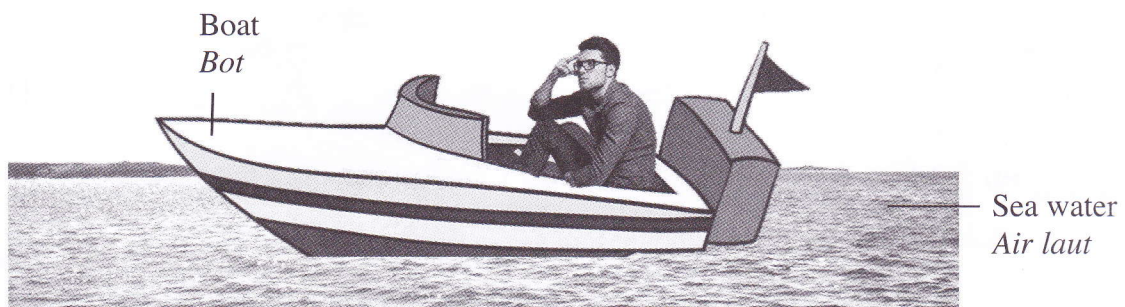


Diagram 7
Rajah 7

- (a) (i) Name the force that causes the boat to float.
Namakan daya yang menyebabkan bot itu terapung.

.....
 [1 mark]

[1 markah]

- (ii) In Diagram 7, draw and label the force stated in 7(a)(i).
Dalam Rajah 7, lukis dan label daya yang dinyatakan dalam 7(a)(i).

[1 mark]

[1 markah]

- (b) Weight of the boat and Azlan are 10000 N and 700 N respectively.
 Calculate the volume of water displaced by the boat.
 [Density of sea water = 1020 kg m^{-3}]

Berat bot dan Azlan masing-masing ialah 10000 N and 700 N.

Hitung isipadu air yang tersesar oleh bot itu.

[Ketumpatan air laut = 1020 kg m^{-3}]

[2 marks]

[2 markah]

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT

(c) When the boat is in the river, the immersed part of it is bigger.
Based on the following aspects, suggest a modification that can be done to the boat to ensure it will not sink when it is used to carry heavy load in the river.

Apabila bot itu berada di sungai, bahagian bot yang tenggelam adalah lebih besar. Berdasarkan aspek-aspek berikut, cadangkan satu pengubahsuaian yang boleh dibuat terhadap bot itu untuk memastikan ia tidak tenggelam apabila digunakan untuk mengangkut muatan berat di sungai.

(i) Shape of the boat
Bentuk bot

.....
Reason
Sebab

[2 marks]
[2 markah]

(ii) Density of boat material
Ketumpatan bahan bot

.....
Reason
Sebab

[2 marks]
[2 markah]

(iii) Ciri tambahan pada bot
Additional feature on boat

.....
Reason
Sebab

[2 marks]
[2 markah]

Total 7

10

8 Diagram 8 shows an alternating current (a.c.) dynamo contains a rotating permanent magnet and a fix coil. As the magnet rotates, induced current is produced.

Rajah 8 menunjukkan dinamo arus ulang alik (a.u.) terdiri daripada sebuah magnet kekal yang berputar dan satu gegelung tetap. Apabila magnet berputar, arus aruhan dihasilkan.

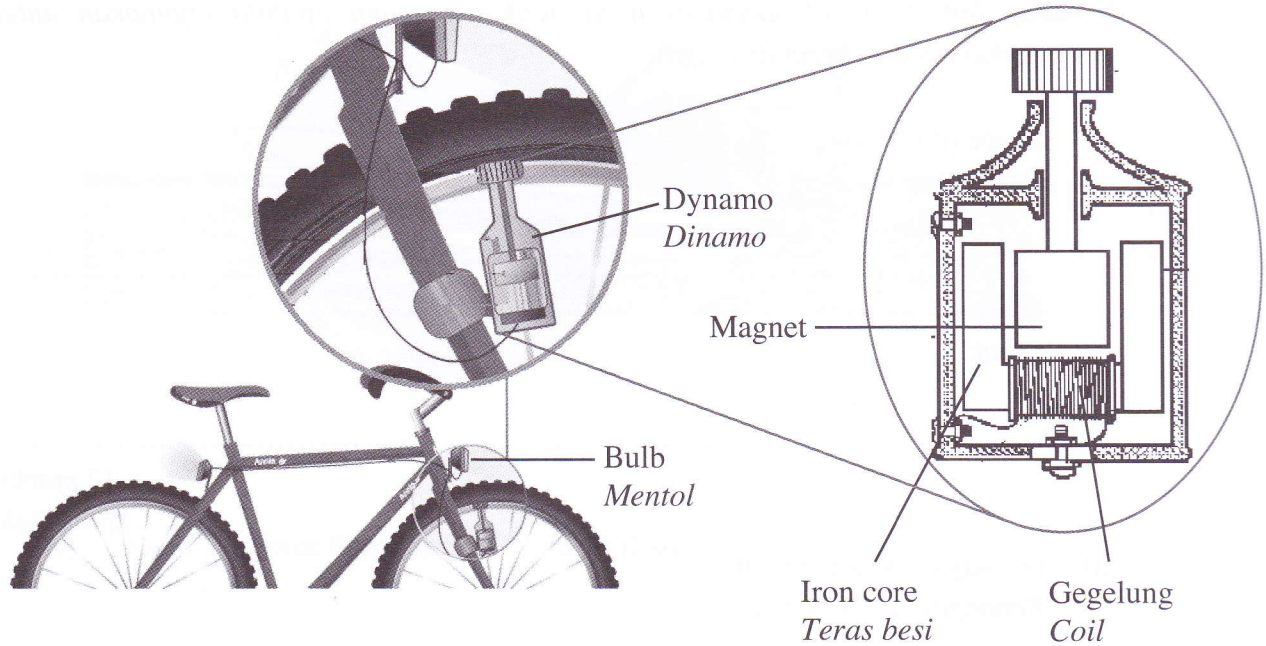


Diagram 8
Rajah 8

- (a) What is meant by induced current?
Apakah yang dimaksudkan dengan arus aruhan?

.....

[1 mark]
[1 markah]

- (b) A man pedaling a bicycle capable to put 15 W of his power into the dynamo. The dynamo produces 0.5 A of electric current at 6 V.
Seorang lelaki mengayuh sebuah basikal berkemampuan menyalurkan 15 W kuasanya kepada dinamo. Dinamo itu menghasilkan 0.5 A arus elektrik pada 6 V.

- (i) Calculate the power output of the dynamo
Hitung kuasa output dinamo itu.

[2 marks]
[2 markah]

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

- (ii) Determine the efficiency of the dynamo.

Tentukan kecekapan dinamo itu.

[2 marks]

[2 markah]

- (c) The bulb that is connected to the a.c. dynamo in Diagram 8 glows dimly and produce flashing light.

Table 8 shows characteristics of dynamo P, Q, R and S.

Mentol yang disambungkan kepada dinamo a.u. dalam Rajah 8 menghasilkan cahaya yang malap dan berkelip-kelip.

Jadual 8 menunjukkan ciri-ciri dinamo P, Q, R dan S.

Dynamo <i>Dinamo</i>	Number of turns of the coil <i>Bilangan lilitan gegelung</i>	Type of core used <i>Jenis teras yang digunakan</i>	Type of dynamo <i>Jenis dinamo</i>
P	100	Soft iron <i>Besi lembut</i>	Alternating current dynamo <i>Dinamo arus ulang alik</i>
Q	500	Besi <i>Iron</i>	Alternating current dynamo <i>Dinamo arus ulang alik</i>
R	200	Besi <i>Iron</i>	Direct current dynamo <i>Dinamo arus terus</i>
S	1000	Soft iron <i>Besi lembut</i>	Direct current dynamo <i>Dinamo arus terus</i>

Table 8

Jadual 8

Based on Table 8, state the suitable characteristics of the dynamo to enable the bulb producing a continuous and brighter light.

Give reason for the suitability of the characteristics.

Berdasarkan Jadual 8, nyatakan kesesuaian ciri-ciri dinamo yang membolehkan mentol itu menyala secara berterusan dan lebih cerah.

Beri sebab untuk kesesuaian ciri-ciri tersebut.

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT

- (i) Number of turns of the coil
Bilangan lilitan gegelung

.....
Reason
Sebab

.....
[2 marks]

[2 markah]

- (ii) Type of core
Jenis teras

.....
Reason
Sebab

.....
[2 marks]

[2 markah]

- (iii) Type of dynamo
Jenis dinamo

.....
Reason
Sebab

.....
[2 marks]

[2 markah]

- (iv) Based on the answer in **8(c)(i)**, **8(c)(ii)** and **8(c)(iii)**, choose the most suitable dynamo.

Berdasarkan jawapan di 8(c)(i), 8(c)(ii) dan 8(c)(iii), pilih dinamo yang paling sesuai.

.....
[1 mark]

[1 markah]

Total 8

12

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT

Section B
Bahagian B

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **one** question from this section.

Jawab mana-mana **satu** soalan daripada bahagian ini.

- 9 Diagram 9.1 and Diagram 9.2 show two identical boat paddles partially immersed in the lake water and sea water.

Rajah 9.1 dan Rajah 9.2 menunjukkan dua pendayung sampan yang serupa tenggelam sebahagiannya di dalam air tasik dan air laut.

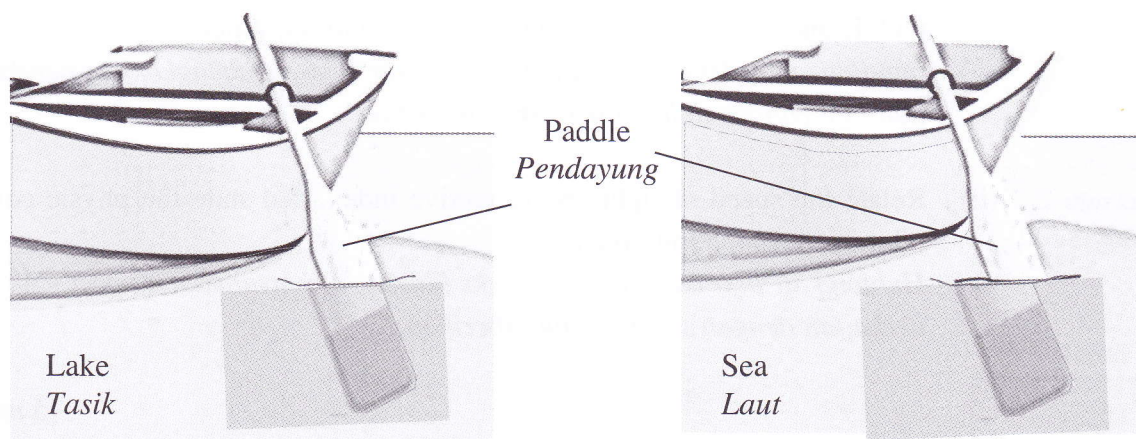


Diagram 9.1
Rajah 9.1

Diagram 9.2
Rajah 9.2

Diagram 9.3 shows the refractive index and the speed of light in lake water and sea water.
Rajah 9.3 menunjukkan indeks biasan dan laju cahaya dalam air tasik dan air laut.

Lake water Air tasik Refractive index = 1.3333 Indeks biasan Speed of light = $2.25 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ Laju cahaya	Sea water Air laut Refractive index = 1.3394 Indeks biasan Speed of light = $2.23 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ Laju cahaya
--	--

Diagram 9.3
Rajah 9.3

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

- (a) Choose the **correct** answer in the bracket to complete the sentence below.
Pilih jawapan yang betul dalam kurungan untuk melengkapkan ayat di bawah.

Phenomenon in Diagram 9.1 and Diagram 9.2 happens because of the change in (**velocity / frequency**) of the light.

Fenomena pada Rajah 9.1 dan Rajah 9.2 berlaku disebabkan perubahan pada (halaju / frekuensi) cahaya.

[1 mark]

[1 markah]

- (b) Based on Diagram 9.1 and Diagram 9.2,
Berdasarkan Rajah 9.1 dan Rajah 9.2,

- (i) compare the refractive index of lake water and sea water, the bending of the paddle and the speed of light in lake water and sea water.
bandingkan indeks biasan air tasik dan air laut, pembengkokkan pendayung dan laju cahaya dalam air tasik dan air laut.
- (ii) Relate the speed of light and refractive index, and state the physic concept relate to the situation given.
Hubungkait laju cahaya dan indeks biasan, dan nyatakan konsep fizik yang berkaitan dengan situasi yang diberikan.

[5 marks]

[5 markah]

- (c) Diagram 9.3 shows a turtle in an empty aquarium.
Diagram 9.4 shows the aquarium is filled with water causes the image of turtle seen bigger.

*Rajah 9.3 menunjukkan seekor penyu di dalam akuarium yang tidak berisi air.
Rajah 9.4 menunjukkan akuarium itu diisi dengan air dan menyebabkan imej kelihatan lebih besar.*

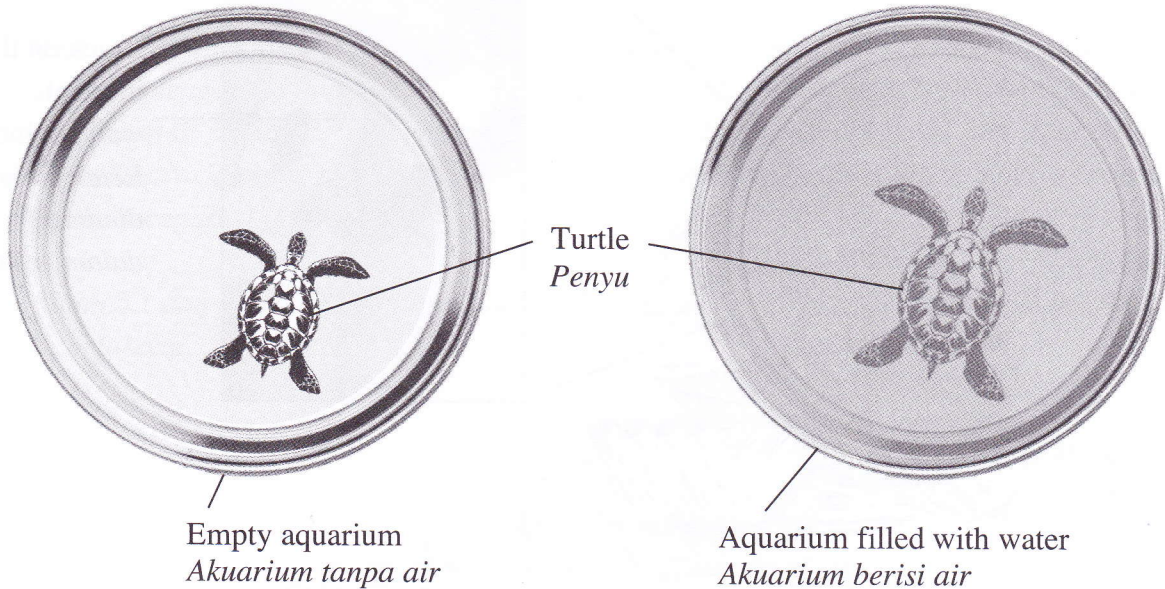


Diagram 9.3
Rajah 9.3

Diagram 9.4
Rajah 9.4

Explain the situation. State your explanation with a ray diagram.
Terangkan situasi tersebut. Nyatakan penerangan anda dengan gambarajah sinar.

[4 marks]
[4 markah]

- (d) Diagram 9.4 shows a crack on an internal wall surface of a car engine. The crack cannot be seen from the outside.

Rajah 9.4 menunjukkan satu retakan di permukaan dinding dalam sebuah enjin kereta. Retakan itu tidak dapat dilihat dari luar.

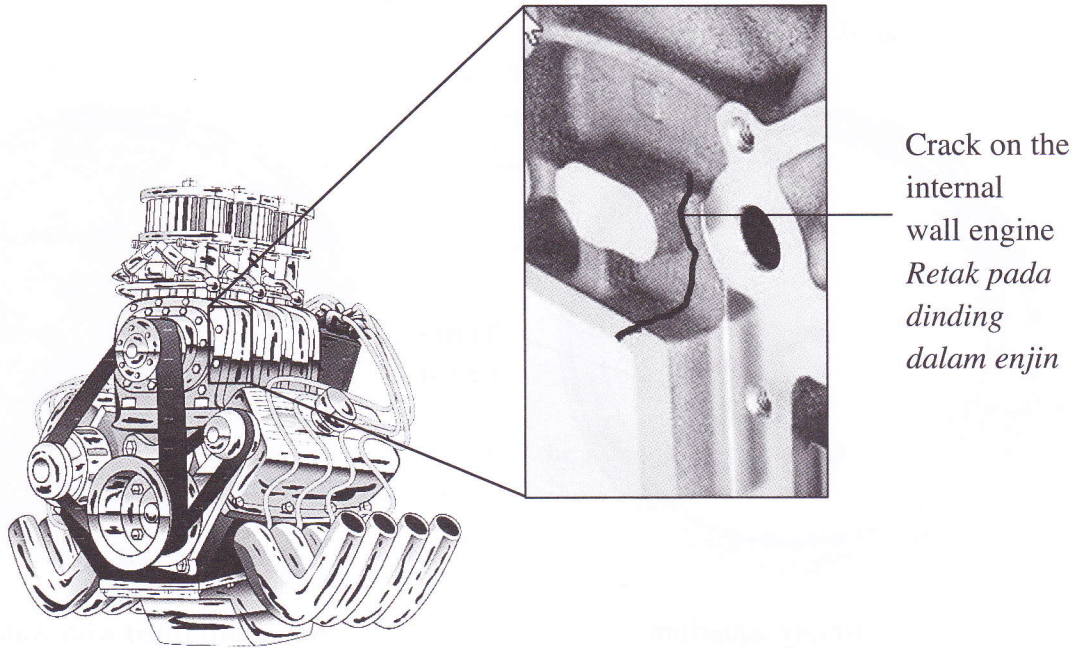


Diagram 9.4
Rajah 9.4

Suggest a design of a device that can be inserted into the car engine. By using the device, mechanic can see the internal wall surface of the car engine in order to detect the fault area such as crack or rust without the need to dismantle the engine components.

State and explain the modifications based on the aspects such as the type of cable, the characteristics of the cable used, and the additional features needed to display clear image and maneuverable in the coiled space of the car engine.

Cadangkan satu reka bentuk alat yang boleh dimasukkan ke dalam enjin kereta. Dengan menggunakan alat tersebut, mekanik boleh melihat permukaan dinding dalam enjin kereta bagi mengesan kawasan yang rosak seperti retak dan karat tanpa perlu membuka keseluruhan komponen enjin.

Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek seperti jenis kabel, ciri-ciri kabel yang digunakan dan ciri-ciri tambahan yang diperlukan untuk memaparkan imej yang jelas dan boleh dikendalikan dalam ruang yang berlingkar dalam enjin kereta.

[10 marks]

[10 markah]

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

10 The electric circuits in Diagram 10.1 and Diagram 10.2 can be used to explain a logic gate.

Table 10.1 and Table 10.2 are the truth tables that shows the operation of the electric circuits in Diagram 10.1 and Diagram 10.2 respectively.

Litar elektrik dalam Rajah 10.1 dan Rajah 10.2 boleh digunakan untuk menerangkan sebuah logik get.

Jadual 10.1 dan Jadual 10.2 ialah jadual kebenaran yang menunjukkan operasi get logik bagi litar elektrik dalam Rajah 10.1 dan Rajah 10.2.

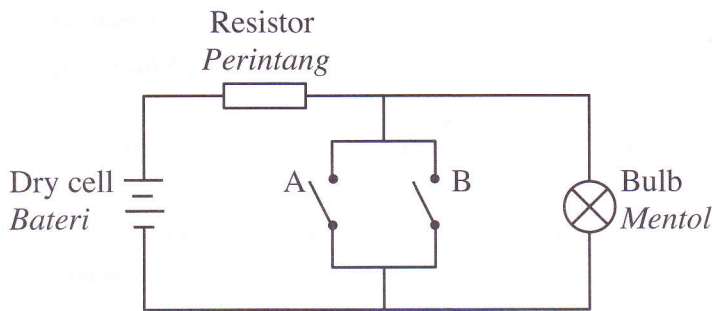


Diagram 10.1
Rajah 10.1

Input		Output
Switch A <i>Suis A</i>	Switch B <i>Suis B</i>	Bulb <i>Mentol</i>
1	0	0
0	1	P
1	1	Q
0	0	R

Table 10.1
Jadual 10.1

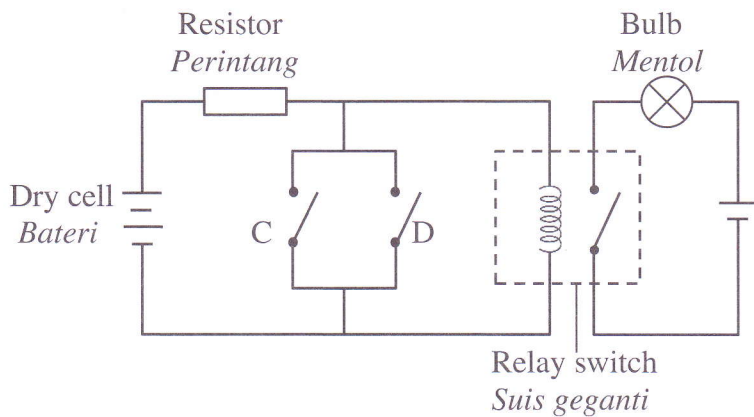


Diagram 10.2
Rajah 10.2

Input		Output
Switch C <i>Suis C</i>	Switch D <i>Suis D</i>	Bulb <i>Mentol</i>
1	0	0
0	1	J
1	1	K
0	0	L

Table 10.2
Jadual 10.2

Keys:
Petunjuk:

Condition <i>Keadaan</i>	Input/Output
On <i>Dihidupkan</i>	1
Off <i>Dimatikan</i>	0

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

(a) What is logic gate?

Apakah get logik?

[1 mark]

[1 markah]

(b) Based on Diagram 10.1, Diagram 10.2, Table 10.1 and Table 10.2,
Berdasarkan Rajah 10.1, Rajah 10.2, Jadual 10.1 dan Jadual 10.2,

(i) state the output P, Q, R and J, K, L.

nyatakan output P, Q, R dan J, K, L.

[3 marks]

[3 markah]

(ii) draw a conclusion about the condition of both inputs and the condition of the outputs.

buat satu kesimpulan tentang keadaan kedua-dua input dan keadaan output.

[1 mark]

[1 markah]

(c) Based on your answer in 10(b), state the logic gate that represents the output of both electric circuits.

Berdasarkan jawapan anda dalam 10(b), nyatakan get logik yang mewakili output kedua-dua litar elektrik itu.

[1 mark]

[1 markah]

- (d) Lina uses a logic gate control system to switch on an air conditioner in her room. The system uses a logic gate AND to switch on the air conditioner when she is in her room on a hot day.

Diagram 10.3 shows the circuit that can be used to activate the air conditioner in her room.

Lina menggunakan sebuah sistem kawalan get logik untuk menghidupkan penghawa dingin di dalam biliknya. Sistem ini menggunakan get logik DAN untuk menghidupkan penghawa dingin apabila dia berada di dalam bilik pada hari yang panas.

Rajah 10.3 menunjukkan litar yang boleh digunakan untuk menghidupkan penghawa dingin di dalam biliknya.

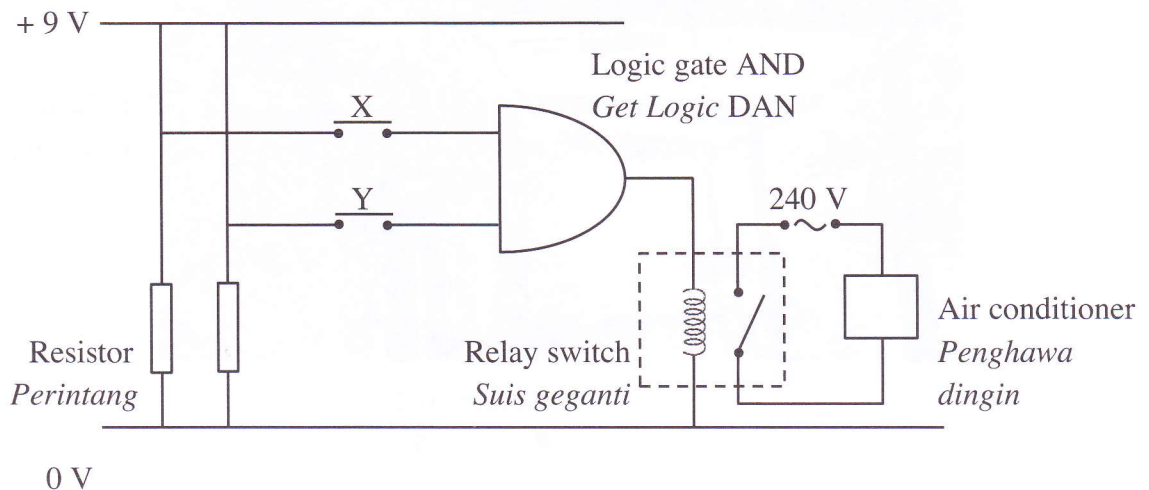


Diagram 10.3

Rajah 10.3

Switch X is a thermistor that changes its resistance due to changes in temperature. Switch Y is an infrared ray (IR) sensor that is used to detect human presence due to the heat of human body.

Suis X ialah termistor yang mengubah rintangannya disebabkan oleh suhu.

Suis Y ialah pengesan sinar inframerah yang digunakan untuk mengesan kehadiran seseorang disebabkan oleh haba daripada badan manusia.

Terangkan apakah yang berlaku apabila.

- (i) Based on the circuit in Diagram 10.3, will the air conditioner activated when Lina is in her room during hot day?

Berdasarkan litar dalam Rajah 10.3, adakah penyaman udara dihidupkan apabila Lina berada dalam biliknya ketika cuaca panas?

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) Explain your answer in 10(d)(i).

Terangkan jawapan anda dalam 10(d)(i)

[3 marks]

[3 markah]

[Lihat Halaman Sebelah

- (e) Lina lives in an apartment. Having an upstairs apartment without a yard causes Lina to sun-dry her clothes at the balcony. Thus, she wants to use a retractable awning as shown in Diagram 10.4 that can automatically opened out in fine weather and automatically closed in case of rain.

Lina tinggal di sebuah pangsapuri. Memiliki pangsapuri di tingkat atas tanpa halaman menyebabkan Lina mengeringkan pakaiannya di bawah sinar matahari di balkoni. Oleh itu, dia ingin menggunakan sejenis bumbung berlipat seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 10.4 yang dapat dibuka secara automatik sekiranya cuaca adalah baik dan ditutup secara automatik sekiranya hujan.



Diagram 10.4

Rajah 10.4

Suggest and explain a design of the retractable awning that can automatically opened out in fine weather and automatically closed in case of rain.

Your suggestion should be based on the type of detectors used, characteristics of the awning material and motor, and the type of logic gate that should be added into the circuit. Proof your suggestion with a circuit diagram to show the arrangement of logic gates, the input circuit and the output circuit.

Cadang dan terangkan satu rekabentuk bumbung berlipat yang dapat dibuka secara automatik dalam cuaca baik dan ditutup secara automatik sekiranya hujan.

Cadangan anda perlu berdasarkan jenis-jenis pengesan yang digunakan, ciri-ciri bahan bumbung dan motor dan jenis get logik yang perlu ditambah dalam litar tersebut. Buktikan cadangan anda dengan menggunakan gambarajah litar yang menunjukkan susunan get-get logik, litar input dan litar output.

[10 marks]

[10 markah]

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT

Section C
Bahagian C

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **one** question from this section.

*Jawab mana-mana **satu** soalan daripada bahagian ini.*

- 11** Diagram 11.1 shows a fighter jet taking off into the air.
Rajah 11.1 menunjukkan sebuah jet pejuang sedang berlepas ke udara.

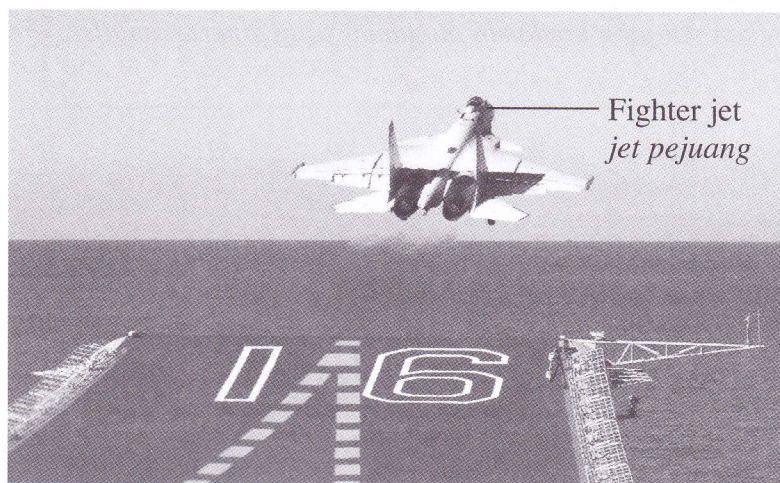


Diagram 11.1

Rajah 11.1

- (a) The jet uses aerofoil-shaped wings to fly smoothly in the air.
Sebuah jet menggunakan sayap berbentuk aerofoil untuk terbang dengan lancar di udara.
- (i) Draw an aerofoil shape.
Lukiskan bentuk aerofoil.
- [1 mark]
[1 markah]
- (ii) Using the Bernoulli Principle, explain how the jet can fly.
Menggunakan prinsip Bernoulli, terangkan bagaimana sebuah jet boleh terbang.
- [4 marks]
[4 markah]

- (b) Fighter jet F-35 has a single engine. The forward thrust produced by the engine is 200,000 N. The mass of the jet including the engine is 13,300 kg.
Sebuah Jet pejuang F-35 mempunyai satu enjin, dan daya tujuhnya ialah 200,000 N. Jisim jet termasuk enjin ialah 13,300 kg.

- (i) Calculate the greatest acceleration that the jet can achieve.
Hitungkan pecutan terbesar yang boleh dicapai oleh jet itu.

[2 marks]

[2 markah]

- (ii) The jet must reach a speed of 285 km h⁻¹ to achieve take-off.
Calculate the minimum length of runway needed for this jet to take off.
*Jet itu mesti mencapai kelajuan 285 km h⁻¹ untuk berlepas.
Hitungkan panjang landasan minimum yang diperlukan oleh jet untuk berlepas.*

[3 marks]

[3 markah]

- (c) Diagram 11.2 shows Mohd Azizulhasni Awang during a competition in World Track Championship.

Rajah 11.2 menunjukkan Mohd Azizulhasni Awang semasa satu pertandingan di Kejohanan Trek Dunia.



Diagram 11.2

Rajah 11.2

You are required to determine the most suitable track bike for him to compete in 2021 Track Cycling World Championships which will be held in Ashgabat, Turkmenistan.
Anda diminta menentukan basikal trek yang paling sesuai untuknya bertanding dalam kejohanan Trek Berbasikal Dunia yang akan berlangsung di Ashgabat, Turkmenistan.

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

Table 11.1 shows the specifications of the track bike.

Jadual 11.1 menunjukkan spesifikasi basikal trek.

Type of Bicycle <i>Jenis Basikal</i>	The frame of Bicycle Trek <i>Rangka Basikal</i>	The shape of Bicycle <i>Reka bentuk Basikal</i>	Mass of Bicycle <i>Jisim basikal</i>	The tyre-tread pattern <i>Corak bunga pada tayar</i>
R	Body made of alloy steel <i>Badan diperbuat daripada keluli aloi</i>	Aerodynamic shape <i>Bentuk Aerodinamik</i>	12.5 kg	Narrow tyre with thread pattern <i>Tayar nipis dengan bunga</i>
S	Body made of carbon fibre <i>Badan diperbuat daripada gentian karbon</i>	Aerofoil shape <i>Bentuk Aerofoil</i>	6.8 kg	Narrow tyre without thread pattern <i>Tayar nipis tanpa bunga</i>
T	Body made of alloy steel <i>Badan diperbuat daripada keluli aloi</i>	Aerodynamic shape <i>Bentuk Aerodinamik</i>	6.8 kg	Narrow tyre without thread pattern <i>Tayar nipis tanpa bunga</i>
U	Body made of carbon fibre <i>Badan diperbuat daripada gentian karbon</i>	Aerofoil shape <i>Bentuk Aerofoil</i>	15.7 kg	Narrow tyre without thread pattern <i>Tayar nipis tanpa corak bunga</i>

Table 11.1

Jadual 11.1

Study the specifications of all track bike on the aspects of the frame of the bicycle, the shape of the bicycle, the mass of the bicycle and the tyre-tread pattern.

Kaji spesifikasi basikal trek dari segi aspek-aspek rangka basikal, rekabentuk basikal, jisim basikal dan corak bunga pada tayar basikal.

Explain the suitability of the aspects. Justify your choice.

Terangkan kesesuaian aspek-aspek itu. Beri sebab bagi pilihan anda.

[10 marks]

[10 markah]

- 12 Diagram 12.1 shows a submarine using ultrasonic waves to detect the obstacle.
Rajah 12.1 menunjukkan sebuah kapal selam menggunakan gelombang ultrasonik untuk mengesan halangan.

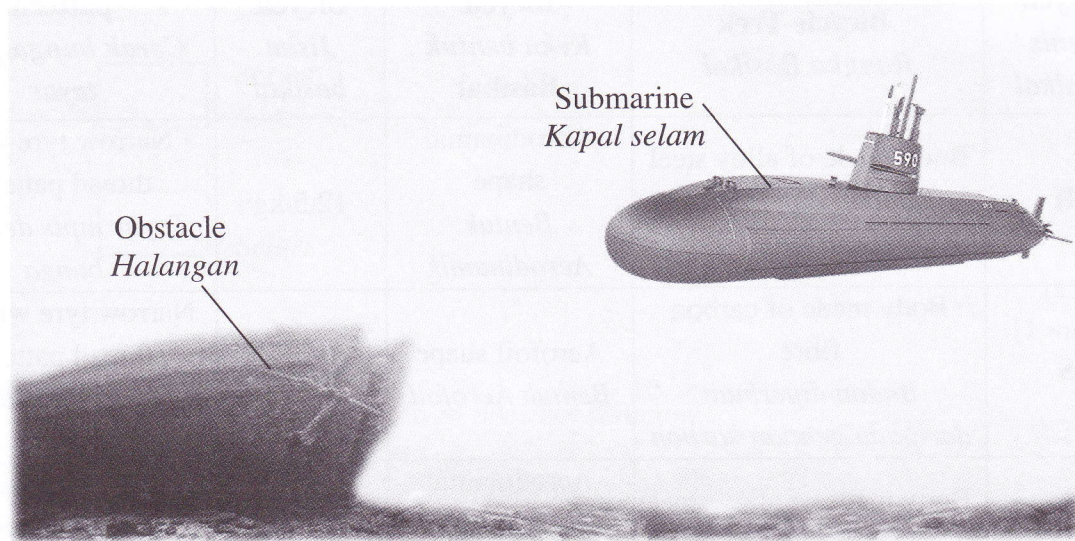


Diagram 12.1
Rajah 12.1

- (a) What is meant by ultrasonic wave?
Apakah maksud gelombang ultrasonik?

[1 mark]
[1 markah]

- (b) Explain how the submarine uses ultrasonic wave to determine the distance between the submarine and the obstacle.
Terangkan bagaimana kapal selam menggunakan gelombang ultrasonik untuk menentukan jarak antara kapal selam dan halangan.

[4 marks]
[4 markah]

[Lihat Halaman Sebelah
SULIT

- (c) A submarine transmits ultrasonic wave to determine the distance between submarine and obstacle. The wavelength and the frequency of ultrasonic is 0.52 m and 3 000 Hz respectively.

Kapal selam memancarkan gelombang ultrasonik untuk menentukan jarak antara kapal selam dan penghalang. Panjang gelombang dan frekuensi ultrasonik masing-masing ialah 0.52 m dan 3 000 Hz.

- (i) Calculate the velocity of the ultrasonic wave
Hitungkan halaju gelombang ultrasonik

[2 marks]

[2 markah]

- (ii) The submarine transmits ultrasonic wave toward to the obstacle and the reflected wave is detected 5 000 ms later.

Calculate the distance between the submarine and obstacle.

Kapal selam memancarkan gelombang ultrasonik ke arah halangan dan gelombang pantulan dikesan selepas 5 000 ms.

Hitung jarak antara kapal selam dan halangan.

[3 marks]

[3 markah]

- (d) Diagram 12.3 shows the process of detecting crack inside a metal block using sound through Non-Destructive Testing Method.

Rajah 12.3 menunjukkan proses mengesan keretakan dalam sebuah blok logam menggunakan gelombang bunyi melalui Ujian Tanpa Musnah.

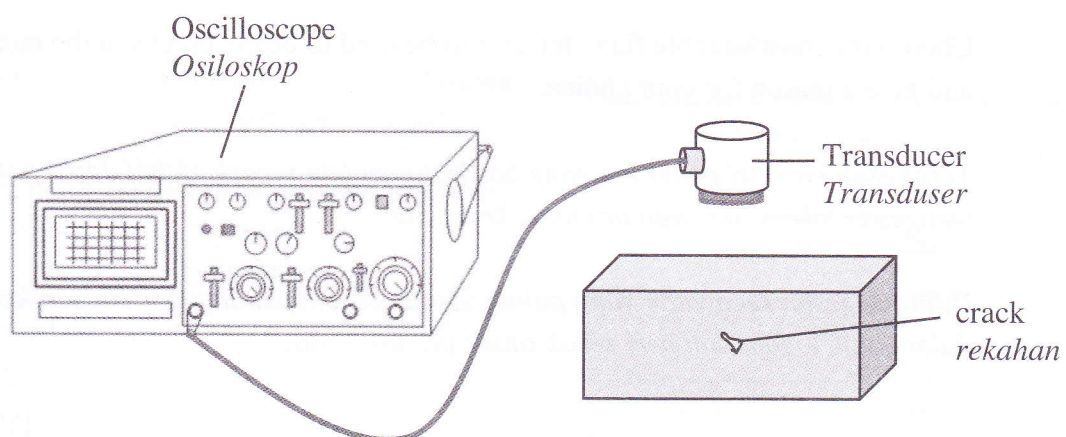


Diagram 12.3

Rajah 12.3

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT

Table 12.4 shows various characteristics of the flaw detector that may be considered to be used to detect cracks in a metal block.

Jadual 12.4 menunjukkan pelbagai ciri pengesanan kecacatan yang boleh digunakan untuk mengesan keretakan dalam sebuah blok logam.

Flaw detector <i>Pengesan kecatatan</i>	Type of wave <i>Jenis gelombang</i>	Speed in metal <i>Laju dalam logam</i>	Frequency <i>Frekuensi</i>	Type of transducer <i>Jenis transduser</i>
P	Infrasonic wave <i>Gelombang infrasonik</i>	High <i>Tinggi</i>	High <i>Tinggi</i>	Contact <i>Bersentuhan</i>
Q	Ultrasonic wave <i>Gelombang ultrasonik</i>	High <i>Tinggi</i>	High <i>Tinggi</i>	Contact <i>Bersentuhan</i>
R	Ultrasonic wave <i>Gelombang ultrasonik</i>	Low <i>Rendah</i>	Low <i>Rendah</i>	Angle beam <i>Pancaran sudut</i>
S	Infrasonic wave <i>Gelombang infrasonik</i>	Low <i>Rendah</i>	Low <i>Rendah</i>	Angle beam <i>Pancaran sudut</i>

Table 12.4

Jadual 12.4

Explain the suitability of each characteristic of the detector to be used as an effective and accurate flaw detector to detect location, size and orientation of the crack.

Choose the most suitable flaw detector to be used to detect cracks in the metal block and give a reason for your choice.

Terangkan ciri-ciri pengesanan yang boleh digunakan secara efektif dan tepat dalam mengesan lokasi, saiz dan orientasi keretakan.

Pilih pengesan kecacatan yang paling sesuai digunakan untuk mengesan keretakan dalam blok logam dan beri sebab untuk pilihan anda.

[10 marks]

[10 markah]

END OF QUESTION PAPER
KERTAS SOALAN TAMAT

[Lihat Halaman Sebelah

SULIT