

SULIT

NAMA PENUH

TINGKATAN

ANGKA GILIRAN



**PENTAKSIRAN DIAGNOSTIK AKADEMIK  
SEKOLAH BERASRAMA PENUH 2024**

**PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA**

**FIZIK**

**4531/2**

**Kertas 2**

**Oktober 2024**

**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, Bahagian B dan Bahagian C hendaklah ditulis dalam ruang jawapan yang disediakan dalam kertas soalan.*
5. *Rajah tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. *Markah maksimum yang diperuntukkan ditunjukkan dalam kurungan pada hujung tiap-tiap soalan.*
7. *Penggunaan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan adalah dibenarkan.*

| <i>Untuk Kegunaan Pemeriksa</i> |        |              |                  |
|---------------------------------|--------|--------------|------------------|
| Bahagian                        | Soalan | Markah Penuh | Markah Diperoleh |
| A                               | 1      | 4            |                  |
|                                 | 2      | 5            |                  |
|                                 | 3      | 6            |                  |
|                                 | 4      | 9            |                  |
|                                 | 5      | 9            |                  |
|                                 | 6      | 9            |                  |
|                                 | 7      | 9            |                  |
|                                 | 8      | 9            |                  |
| B                               | 9      | 20           |                  |
|                                 | 10     | 20           |                  |
| C                               | 11     | 20           |                  |
| Jumlah                          |        |              |                  |

Kertas soalan ini mengandungi 42 halaman bercetak.

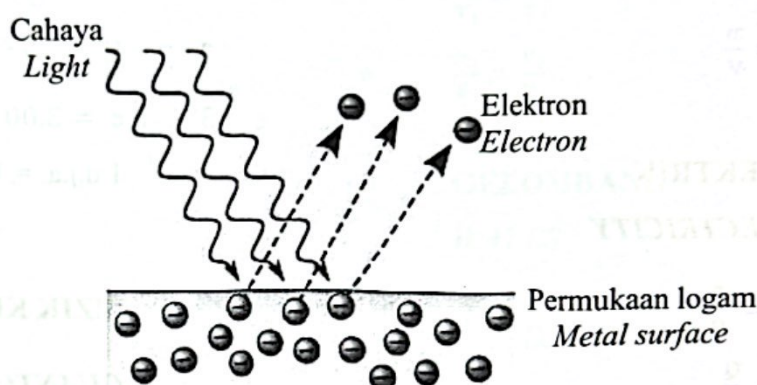
## Bahagian A

[60 markah]

Jawab semua soalan

- 1 Rajah 1 menunjukkan pembebasan elektron dari permukaan logam apabila disinari cahaya pada frekuensi tertentu. Albert Einstein telah memenangi Hadiah Nobel pada tahun 1921 kerana telah berjaya menerangkan ciri-ciri proses tersebut.

Diagram 1 shows the release of electrons from a metal surface when illuminated with light at a certain frequency. Albert Einstein won the Nobel Prize in 1921 for successfully explaining the characteristics of the process.



Rajah 1  
Diagram 1

- (a) Nyatakan proses yang ditunjukkan dalam Rajah 1.  
State the process shown in Diagram 1.

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (b) Apakah faktor yang mempengaruhi halaju elektron yang keluar dari logam tersebut?  
What is the factor that affects the velocity of electrons emitted from the metal?

.....  
[1 markah]

[1 mark]

(c) Apakah yang berlaku kepada tenaga kinetik maksimum elektron jika :  
*What happens to the maximum kinetic energy of electron if :*

(i) keamatan cahaya berkurang  
*light intensity decreases*

.....

[1 markah]

[1 mark]

(ii) frekuensi cahaya bertambah  
*frequency of light increases*

.....

[1 markah]

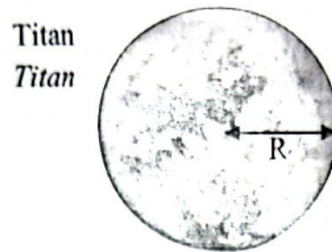
[1 mark]

**Jumlah**

|   |
|---|
| 4 |
|---|



- 2 Titan adalah bulan yang mengorbit planet Zuhal. Jisim,  $M$  dan jejari,  $R$  bagi Titan masing-masing adalah  $1.35 \times 10^{23}$  kg dan 2575 km.  
*Titan is a moon that orbits the planet Saturn. The mass,  $M$  and the radius,  $R$  of Titan are  $1.35 \times 10^{23}$  kg and 2575 km respectively.*



Rajah 2  
Diagram 2

Sebuah roket berjisim  $1 \times 10^5$  kg dilancarkan secara menegak dari permukaan Titan dengan halajunya adalah sama dengan halaju lepas Titan.

*A rocket of mass  $1 \times 10^5$  kg is launched vertically 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]

[1 mark]

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

[3 markah]

[3 marks]

- (c) Nyatakan perubahan kepada halaju lepas dalam 2(b) jika jisim roket tersebut adalah dua kali ganda jisim asalnya?

*State the change in escape velocity in 2(b) if the mass of rocket is twice its original mass?*

.....

[1 markah]

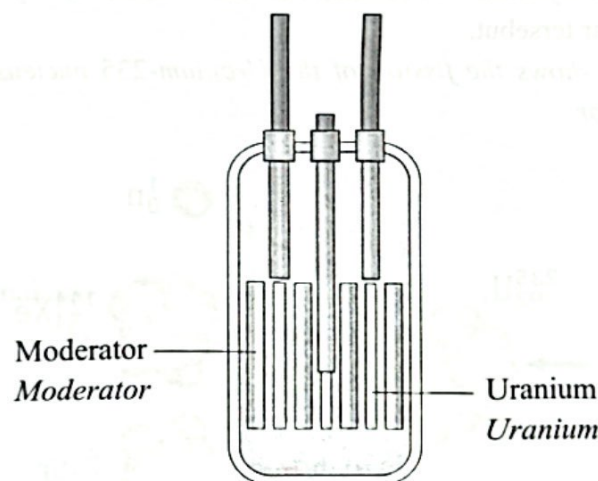
[1 mark]

**Jumlah**

|   |
|---|
| 5 |
|---|

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan struktur asas sebuah reaktor nuklear. Tindak balas nuklear yang berlaku di dalam reaktor nuklear adalah pembelahan nukleus.

*Diagram 3.1 shows the basic structure of a nuclear reactor. The nuclear reaction that takes place in a nuclear reactor is nuclear fission.*



Rajah 3.1  
Diagram 3.1

- (a) Apakah pembelahan nukleus?  
*What is nuclear fission?*

.....

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Bagaimanakah moderator digunakan untuk mengawal kadar pembelahan nukleus dalam reaktor nuklear?

*How are moderators used to control the rate of nuclear fission in a nuclear reactor?*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (c) Nyatakan perubahan tenaga yang berlaku dalam reaktor nuklear.

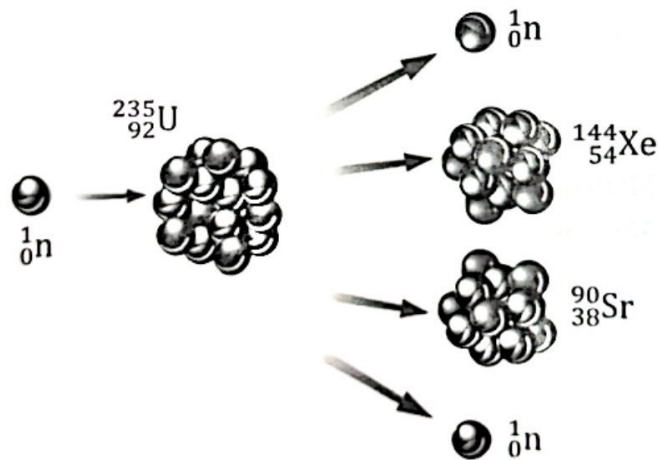
*State the change of energy that occurs in the nuclear reactor.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (d) Rajah 3.2 menunjukkan pembelahan nukleus Uranium-235 yang berlaku di dalam reaktor nuklear tersebut.

*Diagram 3.2 shows the fission of the Uranium-235 nucleus that occurs in the nuclear reactor.*



Rajah 3.2  
Diagram 3.2

Diberi, jisim  ${}_{92}^{235}\text{U} = 235.0439 \text{ u. j. a.}$   
 jisim  ${}_{54}^{144}\text{Xe} = 143.9385 \text{ u. j. a.}$   
 jisim  ${}_{38}^{90}\text{Sr} = 89.9077 \text{ u. j. a.}$   
 jisim  ${}_{0}^1\text{n} = 1.0087 \text{ u. j. a.}$

Given, mass  ${}_{92}^{235}\text{U} = 235.0439 \text{ a. m. u.}$   
 mass  ${}_{54}^{144}\text{Xe} = 143.9385 \text{ a. m. u.}$   
 mass  ${}_{38}^{90}\text{Sr} = 89.9077 \text{ a. m. u.}$   
 mass  ${}_{0}^1\text{n} = 1.0087 \text{ a. m. u.}$

Hitung tenaga nuklear yang dihasilkan dalam Joule.  
 Calculate the nuclear energy produced in Joule.

Tenaga nuklear = ..... J  
 Nuclear energy

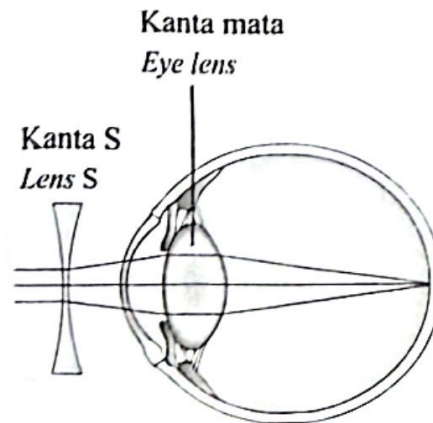
[3 markah]

[3 marks]

Jumlah

|   |
|---|
| 6 |
|---|

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan kanta S digunakan untuk membetulkan rabun jauh.  
*Diagram 4.1 shows lens S used to correct shortsightedness.*



Rajah 4.1  
*Diagram 4.1*

- (a) Nyatakan jenis kanta S.  
*State the type of lens S.*

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

- (b) Berdasarkan Rajah 4.1, berikan **tiga** ciri imej yang terbentuk pada retina.  
*Based on Diagram 4.1, give **three** characteristics of the image formed on the retina.*

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

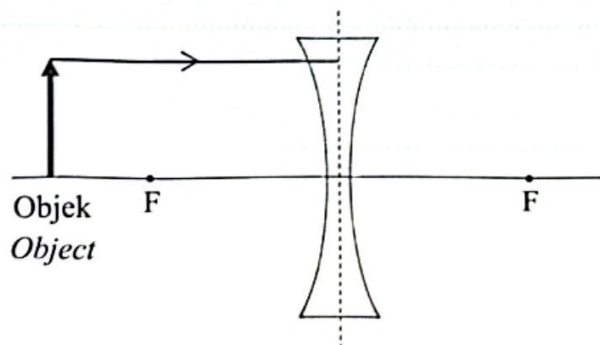


- (c) Kanta S dalam Rajah 4.1 juga digunakan sebagai kanta pada lubang intai di pintu, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.2.  
*The lens S in Diagram 4.1 is also used as a lens on the door peephole, as shown in Diagram 4.2.*



Rajah 4.2  
 Diagram 4.2

- Rajah 4.3 menunjukkan gambar rajah sinar yang tidak lengkap bagi objek yang dilihat menerusi kanta S. F adalah titik fokus bagi kanta S.  
*Diagram 4.3 shows the incomplete ray diagram of an object seen through lens S. F is the focal point of the lens S.*



Rajah 4.3  
 Diagram 4.3

- (i) Lengkapkan gambar rajah sinar dalam Rajah 4.3.  
*Complete the ray diagram in Diagram 4.3.*

[3 markah]  
 [3 marks]

- (ii) Jarak objek dari kanta S adalah 90.0 cm manakala panjang fokus kanta S adalah 15.0 cm.  
Hitung jarak imej.

*The distance of the object from the lens S is 90.0 cm while the focal length of lens S is 15.0 cm.*

*Calculate the image distance.*

[2 markah]

[2 marks]

- (iii) Apakah yang berlaku kepada ketinggian imej dalam Rajah 4.3 jika objek dijauhkan dari kanta S?  
*What happens to the height of image in Diagram 4.3 if the object is moved away from lens S?*

[1 markah]

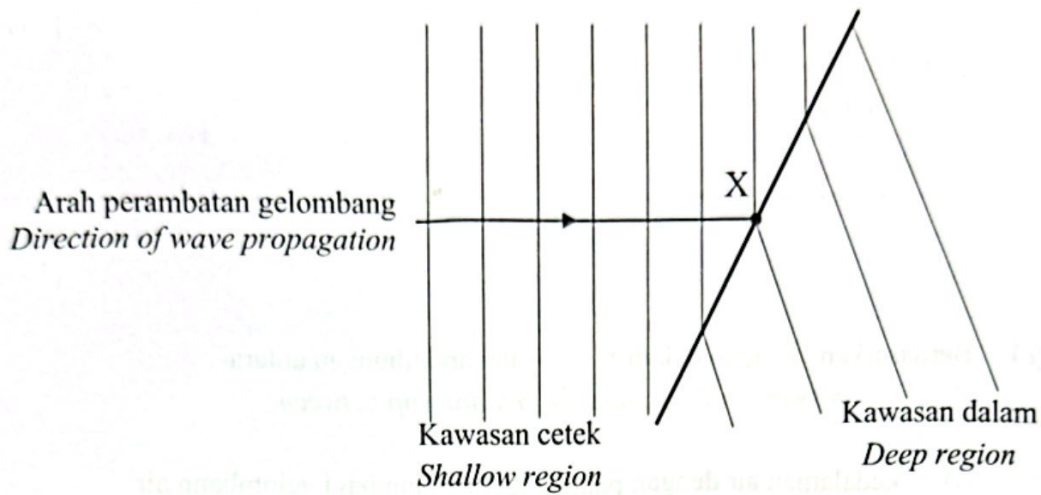
[1 mark]

**Jumlah**

|   |
|---|
| 9 |
|---|

- 5 Rajah 5 menunjukkan pembiasan gelombang air apabila gelombang itu merambat daripada kawasan cetek ke kawasan dalam.

*Diagram 5 shows refraction of water waves when the waves propagates from a shallow region to a deep region.*



Rajah 5  
Diagram 5

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

.....

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Perhatikan gelombang air di kawasan cetek dan kawasan dalam pada Rajah 5. Bandingkan,  
*Observe the water waves in the shallow region and the deep region in Diagram 5. Compare,*

- (i) kedalaman air  
*the depth of water*

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) panjang gelombang bagi gelombang air  
*the wavelength of water wave*
- .....
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) laju gelombang bagi gelombang air.  
*the speed of water wave.*
- .....
- [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Berdasarkan jawapan dalam 5(b), nyatakan hubungan antara  
*Based on answers in 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]  
[1 mark]
- (ii) panjang gelombang dengan laju gelombang.  
*the wavelength and the speed of wave.*
- .....
- [1 markah]  
[1 mark]
- (d) Pada Rajah 5, lukiskan satu garis normal pada X.  
Seterusnya, lukis arah perambatan gelombang dalam kawasan dalam selepas melalui X.
- On Diagram 5, draw a normal line at X.  
Hence, draw the direction of the wave propagation in deep region after passing through X.*
- [1 markah]  
[1 mark]



- (e) Diberi laju gelombang bagi gelombang air di kawasan cetek dan kawasan dalam masing-masing adalah  $10 \text{ cm s}^{-1}$  dan  $14 \text{ cm s}^{-1}$ .  
Panjang gelombang air di kawasan cetek adalah  $5.0 \text{ cm}$ .  
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  $10 \text{ cm s}^{-1}$  dan  $14 \text{ cm s}^{-1}$  respectively.*

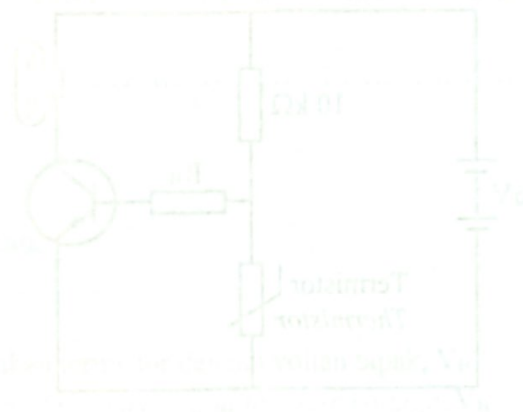
*The wavelength of water in shallow region is  $5.0 \text{ cm}$ .*

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



[2 markah]

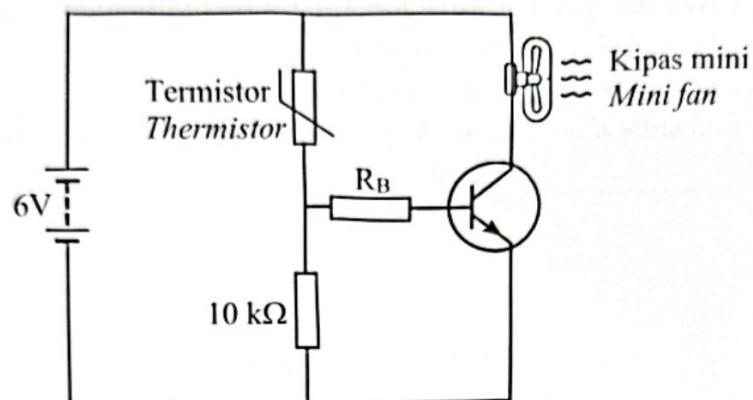
[2 marks]



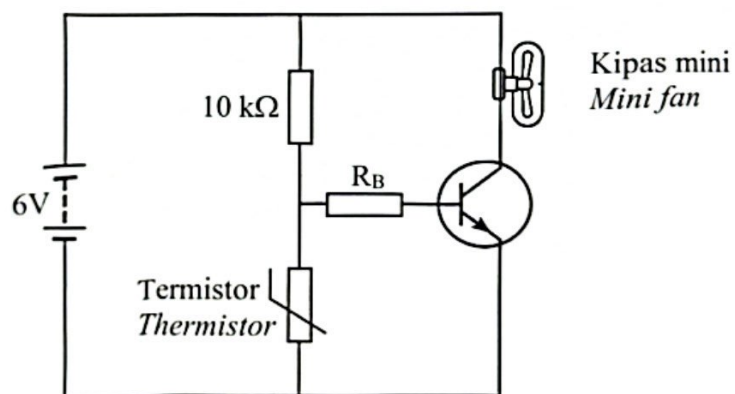
Jumlah

9

- 6 Rajah 6.1 dan Rajah 6.2 menunjukkan dua litar transistor digunakan sebagai suis automatik untuk menghidupkan sebuah kipas mini apabila persekitaran panas.  
*Diagram 6.1 and Diagram 6.2 show two transistor circuit used as an automatic switch to switch on a mini fan when the surrounding is hot.*



Rajah 6.1  
 Diagram 6.1



Rajah 6.2  
 Diagram 6.2

- (a) Apakah fungsi rintangan di litar tapak,  $R_B$  di dalam litar tersebut?  
*What is the function of resistance at the base circuit,  $R_B$  in the circuit?*

.....  
 [1 markah]

[1 mark]

(b) Perhatikan Rajah 6.1 dan Rajah 6.2.  
*Observe Diagram 6.1 and Diagram 6.2.*

(i) Bandingkan kedudukan termistor.  
*Compare the position of thermistor.*

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

(ii) Nyatakan litar yang mempunyai voltan tapak,  $V_B$  yang lebih tinggi.  
*State the circuit that has the higher base voltage,  $V_B$ .*

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

(iii) Manakah litar yang menyebabkan arus tapak,  $I_B$  mengalir apabila persekitaran panas?  
*Which circuit causes base current,  $I_B$  to flow when the environment is hot?*

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

(c) Hubungkaitkan,  
*Relate,*

(i) kedudukan termistor dengan voltan tapak,  $V_B$   
*position of thermistor and the base voltage,  $V_B$*



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

(ii) voltan tapak,  $V_B$  dengan pengaliran arus tapak,  $I_B$ .  
*the base voltage,  $V_B$  and the flow of base current,  $I_B$ .*

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

- (d) Berdasarkan Rajah 6.1, beza keupayaan merentasi perintang  $10\text{ k}\Omega$  mestilah sekurang-kurangnya  $4\text{ V}$  untuk menghidupkan kipas mini.  
Hitung rintangan termistor apabila kipas mini dihidupkan.

*Based on Diagram 6.1, the potential difference across the  $10\text{ k}\Omega$  resistor must be at least  $4\text{ V}$  to switch on the mini fan.*

*Calculate the resistance of the thermistor when the mini fan is switched on.*

[2 markah]

[2 marks]

- (e) Kipas mini dalam Rajah 6.1 digantikan dengan kipas  $240\text{ V}$ ,  $40\text{ W}$ .  
Apakah yang akan berlaku kepada kipas tersebut?  
*The mini fan in Diagram 6.1 is replaced with a  $240\text{ V}$ ,  $40\text{ W}$  fan.  
What will happen to the fan?*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

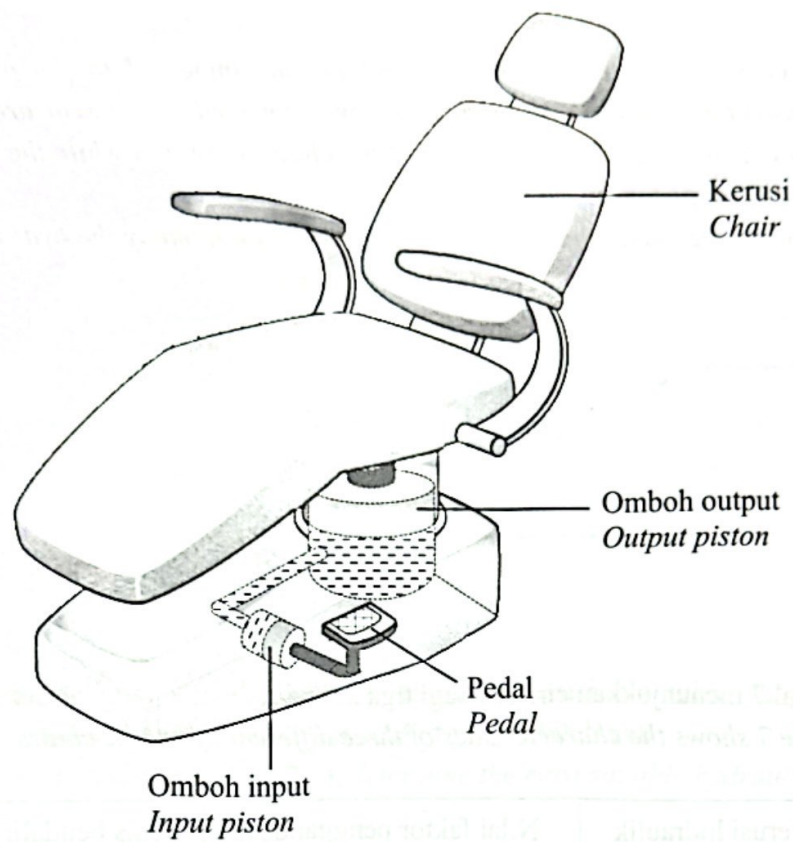
**Jumlah**

|   |
|---|
| 9 |
|---|



- 7 Rajah 7 menunjukkan sebuah kerusi hidraulik yang digunakan oleh doktor gigi untuk merawat pesakit.

*Diagram 7 shows a hydraulic chair used by dentists to treat patients.*



Rajah 7  
Diagram 7

- (a) Namakan prinsip fizik yang terlibat dalam Rajah 7.  
*Name the physics principle involved in Diagram 7.*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Luas keratan rentas omboh input yang bersambung pada pedal dan luas keratan omboh output yang bersambung kepada kerusi masing-masing adalah  $75 \text{ cm}^2$  dan  $1500 \text{ cm}^2$ . Berat kerusi adalah  $2000 \text{ N}$  manakala daya yang dikenakan ke atas omboh input adalah  $150 \text{ N}$ .

Hitung berat maksimum pesakit yang boleh diangkat oleh kerusi hidraulik tersebut.

*The cross-sectional area of the input piston connected to the pedal and the cross-sectional area of the output piston connected to the seat are  $75 \text{ cm}^2$  and  $1500 \text{ cm}^2$  respectively. The weight of the chair is  $2000 \text{ N}$  while the force exerted on the input piston is  $150 \text{ N}$ .*

*Calculate the maximum patient weight that can be lifted by the hydraulic chair.*

[3 markah]

[3 marks]

- (c) Jadual 7 menunjukkan ciri-ciri bagi tiga kerusi hidraulik yang berbeza.  
*Table 7 shows the characteristics of three different hydraulic chairs.*

| Kerusi hidraulik<br><i>Hydraulic chair</i> | Nilai faktor penggandaan<br><i>Value of multiplying factor</i> | Jenis bendalir hidraulik<br><i>Type of hydraulic fluid</i> |
|--|--|--|
| J  | $\frac{1600}{70}$  | Air<br><i>Water</i>  |
| K  | $\frac{1600}{70}$  | Minyak<br><i>Oil</i>                                       |
| L  | $\frac{70}{1600}$  | Minyak<br><i>Oil</i>                                       |

Jadual 7

Table 7

Berdasarkan Jadual 7, nyatakan ciri-ciri yang sesuai bagi kerusi hidraulik yang boleh mengangkat pesakit yang lebih berat.

*Based on Table 7, state the appropriate characteristics of a hydraulic chair that can lift heavier patients.*

- (i) Nilai faktor penggandaan  
*Value of multiplying factor*

.....

Sebab  
*Reason*

.....

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Jenis bendalir hidraulik  
*Type of hydraulic fluid*

.....

Sebab  
*Reason*

.....

[2 markah]  
[2 marks]

- (d) Berdasarkan jawapan di 7(c), tentukan kerusi hidraulik yang paling sesuai digunakan untuk mengangkat pesakit yang lebih berat.  
*Based on the answer in 7(c), determine the most suitable hydraulic chair that can lift heavier patients.*

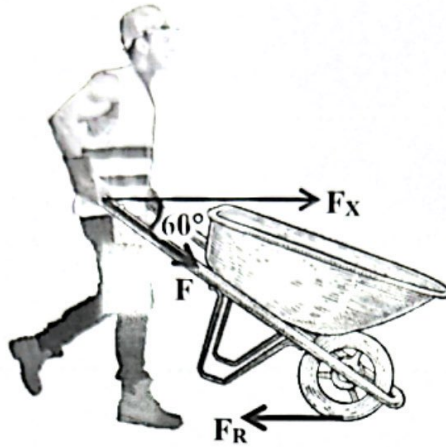
.....

[1 markah]  
[1 mark]

**Jumlah**

|   |
|---|
| 9 |
|---|

- 8 Rajah 8.1 menunjukkan seorang pekerja sedang menolak kereta sorong dengan daya,  $F$ . Daya geseran yang bertindak ke atas gerakan kereta sorong adalah  $F_R$ .  
 Diagram 8.1 shows a worker pushing a wheelbarrow with a force  $F$ .  
 The frictional force acting on the motion of wheelbarrow is  $F_R$ .



Rajah 8.1  
 Diagram 8.1

Daya paduan yang menyebabkan kereta sorong bergerak ke depan ialah  $F_X - F_R$ .  
 The resultant force causes the wheelbarrow to move forward is  $F_X - F_R$ .

- (a) Apakah maksud daya paduan?  
 What is meant by resultant force?

[1 markah]

[1 mark]

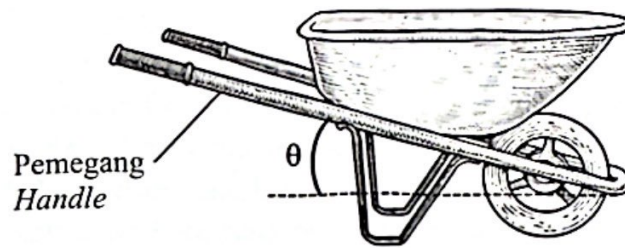
- (b) Diberi daya  $F$  adalah 100 N.  
 Hitung komponen daya mengufuk  $F_X$ .  
 Given the force  $F$  is 100 N.  
 Calculate the horizontal component of force  $F_X$ .

[2 markah]

[2 marks]



- (c) Rajah 8.2 menunjukkan struktur kereta sorong.  
 Diagram 8.2 shows the structure of a wheelbarrow.



Rajah 8.2  
 Diagram 8.2

Anda dikehendaki mencadangkan pengubahsuaian yang boleh dilakukan kepada kereta sorong tersebut supaya kereta sorong mudah digerakkan ke depan dengan cepat.

Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian anda berdasarkan aspek-aspek berikut :

*You are required to suggest modifications that can be done to the wheelbarrow so that the wheelbarrow can be easily moved forward faster.*

*State and explain your modification based on the following aspects :*

- (i) sudut  $\theta$   
 angle of  $\theta$

.....  
 Sebab  
 Reason

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

- (ii) panjang pemegang  
 length of handle

.....  
 Sebab  
 Reason

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

- (iii) ketumpatan kereta sorong  
*the density of wheelbarrow*

.....  
Sebab  
*Reason*

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

**Jumlah**

|   |
|---|
| 9 |
|---|

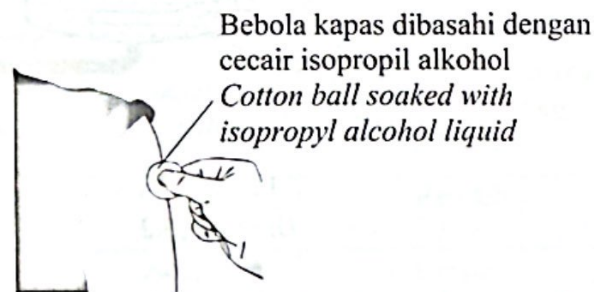
**Bahagian B**

[20 markah]

*Bahagian ini mengandungi dua soalan. Jawab satu soalan.*

- 9 Rajah 9.1 menunjukkan bebola kapas dibasahi dengan cecair isopropil alkohol disapu pada bahu seorang pesakit. Pesakit berasa sejuk di kawasan kulit yang diliputi oleh cecair isopropil alkohol. Beberapa saat kemudian, cecair isopropil alkohol menyejat di mana haba yang terlibat adalah haba pendam tentu pengewapan.

*Diagram 9.1 shows a cotton ball soaked with isopropyl alcohol liquid applied to the shoulder of a patient. The patient feels cold in the skin area covered by the isopropyl alcohol liquid. A few seconds later, the isopropyl alcohol liquid evaporates where the heat involved is the specific latent heat of vaporization.*



Rajah 9.1

Diagram 9.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan haba pendam tentu pengewapan?  
*What is the meaning of specific latent heat of vaporisation?*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Apabila bebola kapas dibasahi air sejuk disapu di kawasan kulit yang sama, didapati beberapa saat kemudian air tidak menyejat seperti cecair isopropil alkohol. Kesan penyejukan oleh air sejuk lebih kecil daripada cecair isopropil alkohol. Jelaskan.

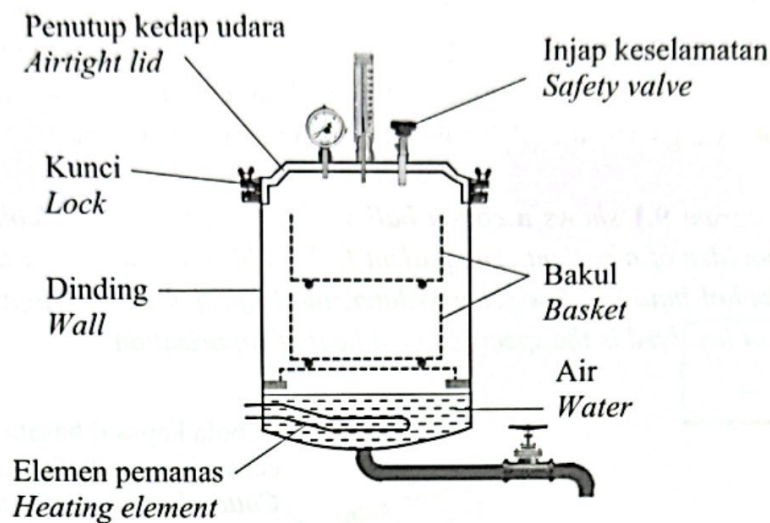
*When a cotton ball soaked with cold water is applied to the same skin area, it is found that after a few seconds the water does not evaporate like the alcohol isopropyl liquid. The cooling effect of cold water is smaller than the isopropyl alcohol liquid.*

*Explain.*

[4 markah]

[4 marks]

- (c) Rajah 9.2 menunjukkan struktur asas sebuah autoklaf di sebuah makmal yang digunakan untuk membunuh kuman dan virus pada radas makmal.  
*Diagram 9.2 shows the structure in a autoclave in a laboratory that is used to kill germs and viruses on laboratory apparatus.*



Rajah 9.2  
 Diagram 9.2

Bakul berisi radas makmal dimasukkan ke dalam autoklaf untuk disterilkan. Penutup kedap udara ditutup ketika pensterilan dijalankan supaya stim yang bertekanan tinggi kekal berada di dalam autoklaf.

*A basket filled with laboratory apparatus is put into the autoclave to be sterilized. The airtight lid is closed when sterilization is carried out so that the high-pressure steam remains inside the autoclave.*

- (i) Kuasa elemen pemanas dalam Rajah 9.2 adalah 500 W.  
 Hitung haba yang dibekalkan oleh elemen pemanas tersebut selama 15 minit.  
*The power of the heating element in Diagram 9.2 is 500 W.  
 Calculate the heat supplied by the heating element for 15 minutes.*

[3 markah]

[3 marks]

- (ii) Haba dalam 9(c)(i) digunakan untuk mengubah air bersuhu 25°C menjadi stim pada suhu 100°C.  
*The heat in 9(c)(i) is used to change water at 25°C into steam at 100°C.*



Diberi : muatan haba tentu air =  $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{C}^{-1}$   
 haba pendam tentu pengewapan air =  $2.26 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$   
 Hitung jisim air yang terlibat dalam proses itu.

Given : *specific heat capacity of water* =  $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{C}^{-1}$   
*specific latent heat of vaporisation of water* =  $2.26 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$   
 Calculate the mass of water involved in the process.

[2 markah]

[2 marks]

- (iii) Jadual 9 menunjukkan empat jenis autoklaf J, K, L dan M dengan spesifikasi yang berbeza.  
 Table 9 shows four types of autoclave J, K, L and M with different specifications.

| Autoklaf<br><i>Autoclave</i> | Bilangan kunci<br><i>Number of lock</i> | Injap keselamatan<br><i>Safety valve</i> | Kuasa elemen pemanas<br><i>Power of heating element</i> | Dinding<br><i>Wall</i> |
|------------------------------|---|--|---|------------------------|
| J                            | 6                                       | Tiada<br><i>None</i>                     | Rendah<br><i>Low</i>                                    | Tebal<br><i>Thick</i>  |
| K                            | 4                                       | Ada<br><i>Has</i>                        | Rendah<br><i>Low</i>                                    | Nipis<br><i>Thin</i>   |
| L                            | 4                                       | Tiada<br><i>None</i>                     | Tinggi<br><i>High</i>                                   | Nipis<br><i>Thin</i>   |
| M                            | 6                                       | Ada<br><i>Has</i>                        | Tinggi<br><i>High</i>                                   | Tebal<br><i>Thick</i>  |

Jadual 9

Table 9

Anda dikehendaki mengkaji autoklaf dalam Jadual 9.  
 Terangkan kesesuaian aspek-aspek supaya pensterilan radas makmal dapat dijalankan dengan cepat dan selamat.  
 Tentukan autoklaf yang paling sesuai.  
 Beri sebab bagi pilihan anda.

*You are required to investigate the autoclaves in Table 9.*  
*Explain the suitability of the aspects so that the sterilization of laboratory apparatus can be carried out quickly and safely.*  
*Determine the most suitable autoclave.*  
*Give a reason for your choice.*

[10 markah]

[10 marks]

- 10 Rajah 10.1 menunjukkan satu sel kering yang mempunyai daya gerak elektrik sebanyak 3.7 V.

Diagram 10.1 shows a dry cell that has an electromotive force of 3.7 V.



Rajah 10.1  
Diagram 10.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan daya gerak elektrik?

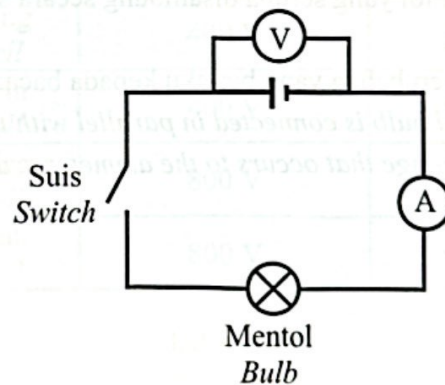
What is meant by electromotive force?

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Sel kering dalam Rajah 10.1 digunakan dalam suatu eksperimen. Susunan radas bagi eksperimen tersebut adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 10.2.

The dry cell in Diagram 10.1 is used in an experiment. The arrangement of the apparatus for the experiment is as shown in Diagram 10.2.



Rajah 10.2  
Diagram 10.2

Apabila suis ditutup, bacaan voltmeter adalah 3.0 V manakala bacaan ammeter adalah 0.5 A.

When the switch is closed, the voltmeter reading is 3.0 V while the ammeter reading is 0.5 A.

- (i) Bacaan voltmeter ketika suis ditutup tidak menunjukkan nilai yang sama dengan daya gerak elektrik yang dilabelkan pada sel kering tersebut. Jelaskan.

*The voltmeter reading when the switch is closed not show the same value as the electromotive force labelled on the dry cell.*

*Explain.*

[4 markah]

[4 marks]

- (ii) Hitung rintangan dalam,  $r$  bagi sel kering tersebut.  
*Calculate the internal resistance,  $r$  of the dry cell.*

[2 markah]

[2 marks]

- (iii) Hitung rintangan,  $R$  bagi mentol tersebut.

*Calculate the resistance,  $R$  of the bulb.*

[2 markah]

[2 marks]

- (iv) Sebuah mentol yang serupa disambung secara selari dengan mentol dalam Rajah 10.2.

Nyatakan perubahan yang berlaku kepada bacaan ammeter.

*An identical bulb is connected in parallel with the bulb in Diagram 10.2.*

*State the change that occurs to the ammeter reading.*

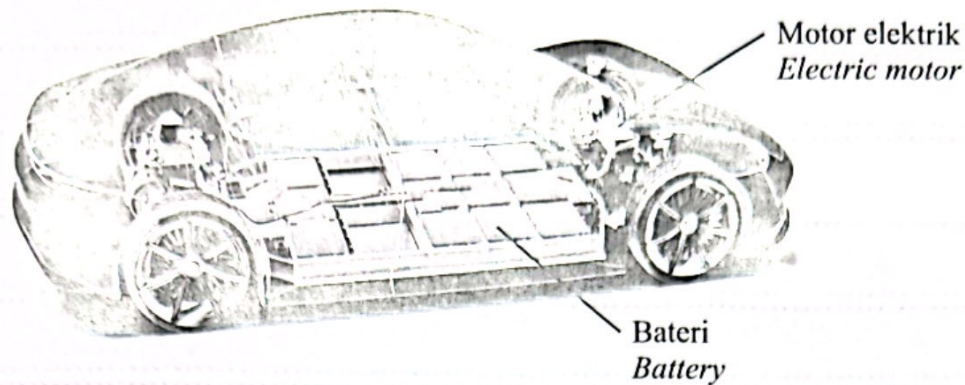
[1 markah]

[1 mark]



- (c) Rajah 10.3 menunjukkan bateri dan motor elektrik yang ada di dalam sebuah kenderaan elektrik.

*Diagram 10.3 shows the battery and electric motor in an electric vehicle.*



Rajah 10.3  
*Diagram 10.3*

Jadual 10 menunjukkan ciri-ciri empat set bateri untuk kenderaan elektrik tersebut.

*Table 10 shows the characteristics of four sets of batteries for the electric vehicle.*

| Bateri<br><i>Battery</i> | Jenis bateri<br><i>Type of battery</i> | Daya gerak elektrik<br><i>Electromotive force</i> | Jisim bateri<br><i>Mass of battery</i> | Susunan bateri<br><i>Arrangements of battery</i> |
|--------------------------|--|---|--|--|
| R                        | Sel kering<br><i>Dry Cell</i>          | 400 V   | 900 kg                                 | Selari<br><i>Parallel</i>                        |
| S                        | Sel basah<br><i>Wet Cell</i>           | 400 V   | 500 kg                                 | Selari<br><i>Parallel</i>                        |
| T                        | Sel kering<br><i>Dry Cell</i>          | 800 V   | 500 kg                                 | Bersiri<br><i>Series</i>                         |
| U                        | Sel basah<br><i>Wet Cell</i>           | 800 V   | 900 kg                                 | Bersiri<br><i>Series</i>                         |

Jadual 10  
*Table 10*

Kaji setiap ciri bateri dan terangkan kesesuaian setiap ciri.

Tentukan bateri yang paling sesuai untuk menggerakkan kenderaan elektrik dengan laju dan cekap.

Beri sebab untuk pilihan anda.

*Study each characteristic of the battery and explain the suitability of each characteristic.*

*Determine the most suitable battery to move the electric vehicle fast and efficiently.*

*Give reasons for your choice.*

[10 markah]

[10 marks]



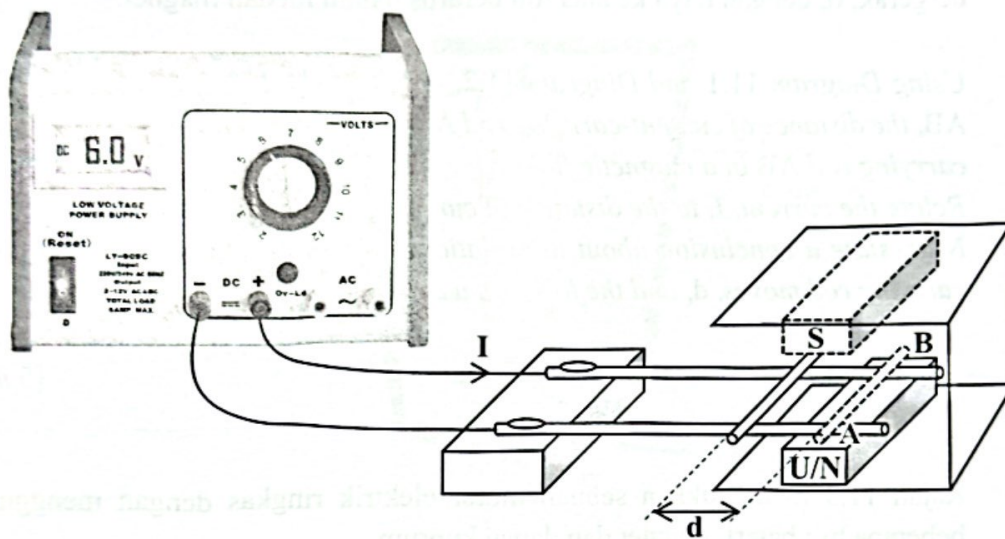
## Bahagian C

[20 markah]

Soalan ini mesti dijawab.

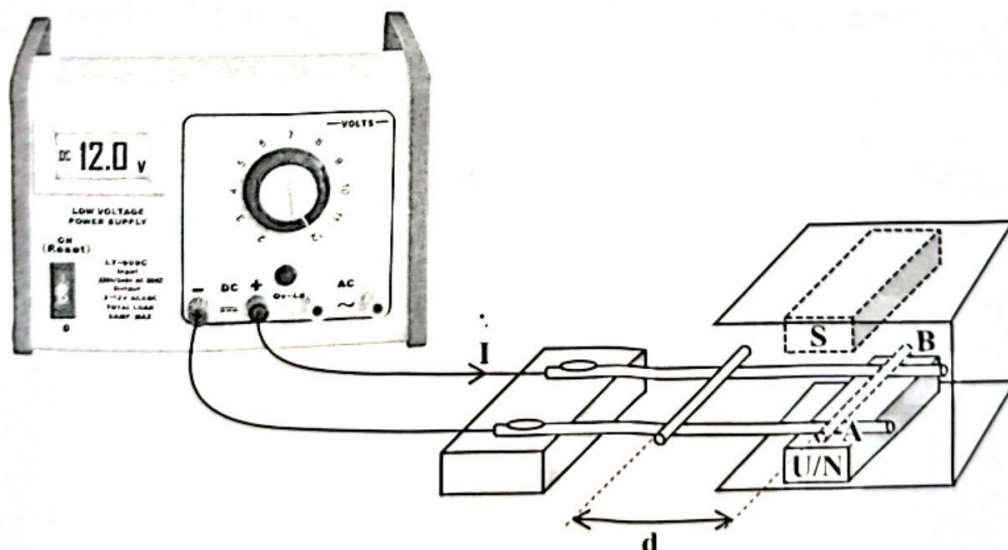
- 11 Rajah 11.1 dan Rajah 11.2 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji kesan daya ke atas konduktor pembawa arus dalam suatu medan magnet. Rod AB bergerak pada jarak,  $d$ , apabila arus,  $I$ , mengalir dalam rod tersebut.

Diagram 11.1 and Diagram 11.2 show the arrangement of apparatus to study the effect of force on current-carrying conductors in a magnetic field. Rod AB moves a distance,  $d$  when a current,  $I$ , flows in the rod.



Rajah 11.1

Diagram 11.1



Rajah 11.2

Diagram 11.2

- (a) Nyatakan peraturan untuk menentukan arah gerakan rod AB.  
*State the rule for determining the direction of motion of rod AB.*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Menggunakan Rajah 11.1 dan Rajah 11.2, bandingkan arus,  $I$ , yang mengalir dalam rod AB, jarak rod berarus AB bergerak,  $d$  dan daya ke atas rod berarus AB dalam medan magnet.

Hubung kait arus,  $I$ , dengan jarak rod berarus bergerak,  $d$ .

Seterusnya, nyatakan satu kesimpulan tentang hubungan antara jarak rod berarus bergerak,  $d$ , dengan daya ke atas rod berarus dalam medan magnet.

*Using Diagram 11.1 and Diagram 11.2, compare the current,  $I$ , flows in the rod AB, the distance of current-carrying rod AB moves,  $d$  and the force on the current-carrying rod AB in a magnetic field.*

*Relate the current,  $I$ , to the distance of current-carrying rod moves,  $d$ .*

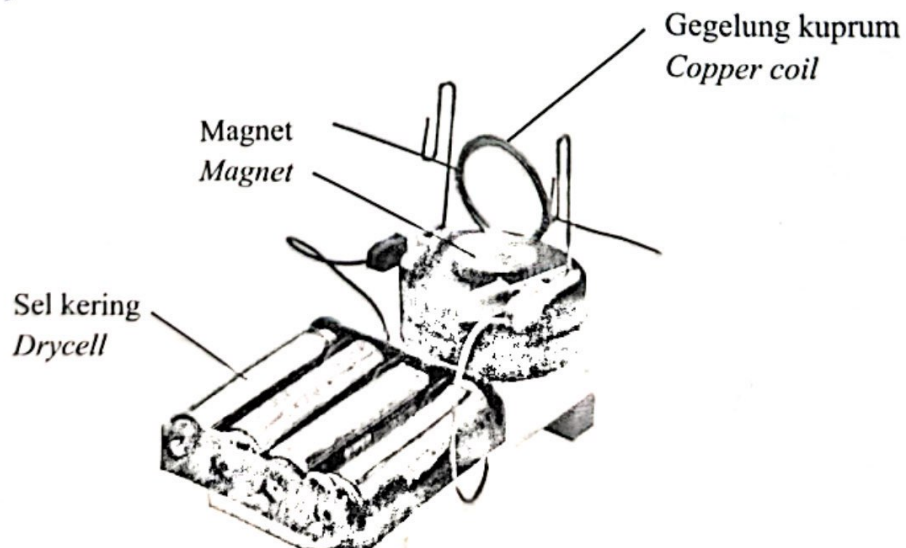
*Next, state a conclusion about the relationship between the distance of current-carrying rod moves,  $d$ , and the force on a current-carrying rod in a magnetic field.*

[5 markah]

[5 marks]

- (c) Rajah 11.3 menunjukkan sebuah motor elektrik ringkas dengan menggunakan beberapa biji bateri, magnet dan dawai kuprum.

*Diagram 11.3 shows a simple electric motor using several batteries, magnets and copper wire.*



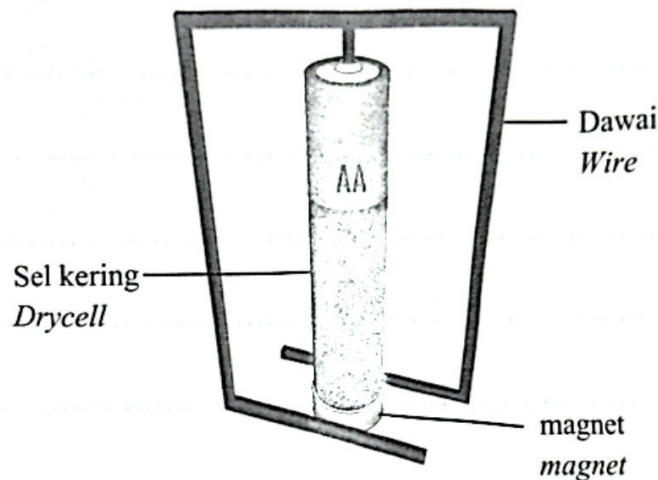
Rajah 11.3  
 Diagram 11.3

Dengan menggunakan konsep daya ke atas konduktor pembawa arus dalam suatu medan magnet, jelaskan bagaimana gegelung kuprum tersebut boleh berputar.  
*By using the concept of the force on a current-carrying conductor in a magnetic field, explain how the copper coil can rotate.*

[4 markah]

[4 marks]

- (d) Rajah 11.4 menunjukkan sebuah motor homopolar ringkas.  
*Diagram 11.4 shows a simple homopolar motor.*



Rajah 11.4  
 Diagram 11.4

Anda dikehendaki mengubah suai motor homopolar ringkas tersebut supaya ianya dapat berputar lebih laju dan lama.  
 Nyata dan terangkan pengubahsuaian anda kepada jenis sel kering, bilangan sel kering dan magnet yang digunakan, sambungan sel kering, dan ciri-ciri dawai.

*You are required to modify the simple homopolar motor so that it can spin faster and longer.*

*State and explain your modifications to the type of dry cell, number of dry cells and magnets used, the connection of dry cell, and the characteristics of wire.*

[10 markah]

[10 marks]