

SULIT



KEMENTERIAN PENDIDIKAN

**PENTAKSIRAN DIAGNOSTIK AKADEMIK  
SEKOLAH BERASRAMA PENUH 2026**

**PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA**

**FIZIK**

**4531/2**

**Kertas 2**

**Ogos 2026**

**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.

| Untuk Kegunaan Pemeriksa |        |              |                  |
|--------------------------|--------|--------------|------------------|
| 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                   |        |              |                  |

NAMA :

TINGKATAN :

Kertas soalan ini mengandungi 44 halaman bercetak.

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

**DAYA DAN GERAKAN I**  
**FORCE AND MOTION I**

- 1  $v = u + at$
- 2  $s = \frac{1}{2} (u + v) t$
- 3  $s = ut + \frac{1}{2} at^2$
- 4  $v^2 = u^2 + 2as$
- 5  $p = mv$
- 6  $F = ma$

**KEGRAVITIAN**  
**GRAVITATION**

- 1  $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$
- 2  $g = \frac{GM}{r^2}$
- 3  $F = \frac{mv^2}{r}$
- 4  $a = \frac{v^2}{r}$
- 5  $v = \frac{2\pi r}{T}$
- 6  $\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3}$
- 7  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$
- 8  $U = -\frac{GMm}{r}$
- 9  $v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$
- 10  $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$
- 11  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
- 12 Jisim Bumi,  $M = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$

*Mass of Earth*

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

*Radius of Earth*

**HABA**  
**HEAT**

- 1  $Q = mc\Delta\theta$
- 2  $Q = ml$
- 3  $Q = Pt$
- 4  $P_1V_1 = P_2V_2$
- 5  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
- 6  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

**GELOMBANG**  
**WAVES**

- 1  $v = f\lambda$
- 2  $\lambda = \frac{ax}{D}$

**CAHAYA DAN OPTIK**  
**LIGHT AND OPTICS**

- 1  $n = \frac{c}{v}$
- 2  $n = \frac{\sin i}{\sin r}$
- 3  $n = \frac{1}{\sin c}$
- 4  $n = \frac{H}{h}$
- 5  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$
- 6  $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
- 7  $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{v}{u}$

**DAYA DAN GERAKAN II**  
**FORCE AND MOTION II**

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

**TEKANAN**  
**PRESSURE**

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

**ELEKTRIK**  
**ELECTRICITY**

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

**ELEKTROMAGNET**  
**ELECTROMAGNETISM**

- 1  $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$
- 2  $\eta = \frac{P_o}{P_i} \times 100 \%$

**ELEKTRONIK**  
**ELECTRONIC**

- 1  $E = eV$
- 2  $E_K = \frac{1}{2}mv^2$
- 3  $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

**FIZIK NUKLEAR**  
**NUCLEAR PHYSICS**

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

**FIZIK KUANTUM**  
**QUANTUM PHYSICS**

- 1  $E = hf$
- 2  $f = \frac{c}{\lambda}$
- 3  $\lambda = \frac{h}{p}$
- 4  $\lambda = \frac{h}{mv}$
- 5  $E = \frac{hc}{\lambda}$
- 6  $p = nhf$
- 7  $hf = W + \frac{1}{2}mv_{\text{maks}}^2$
- 8  $W = hf_0$
- 9  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

## Bahagian A

[60 markah]

Jawab semua soalan

- 1 Rajah 1 menunjukkan sebuah jet ski bergerak dengan halaju seragam di permukaan air.  
*Diagram 1 shows a jet ski moving with a uniform velocity on the surface of the water.*



Rajah 1  
Diagram 1

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

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Apakah magnitud daya paduan yang bertindak ke atas jet ski itu.  
*What is the magnitude of the resultant force acting on the jet ski.*

[1 markah]

[1 mark]

- (c) (i) Nyatakan jenis gerakan jet ski apabila daya tujah enjin yang lebih tinggi dikenakan.  
*State the type of motion of the jet ski when higher engine thrust is applied.*

[1 markah]

[1 mark]

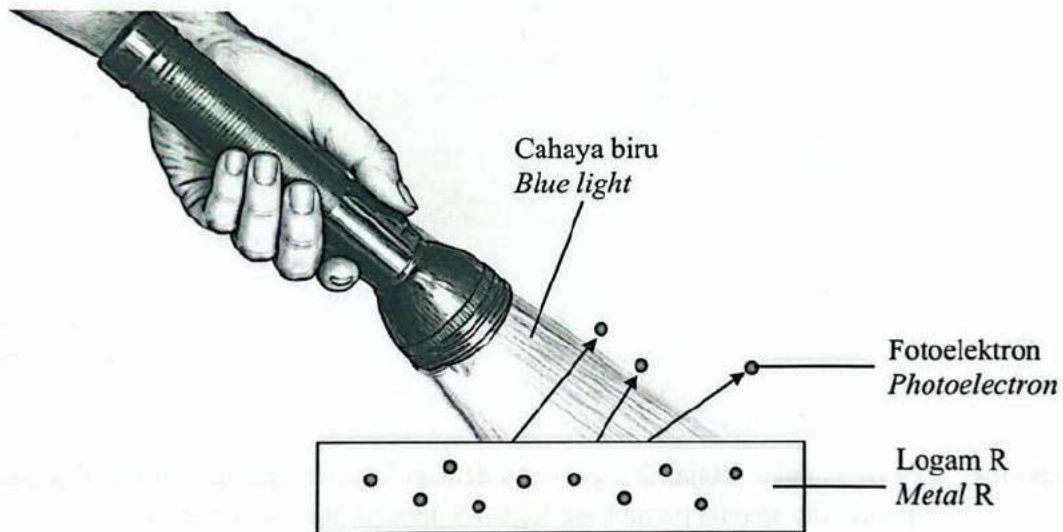
- (ii) Berikan **satu** sebab bagi jawapan anda di 1(c)(i).  
*Give **one** reason for your answer in 1(c)(i).*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- 2 Rajah 2 menunjukkan fotoelektron dipancarkan daripada permukaan logam R apabila disinari cahaya biru.

*Diagram 2 shows photoelectrons emitted from a surface of metal R when illuminated by blue light.*



Rajah 2  
*Diagram 2*

- (a) Nyatakan fenomena yang ditunjukkan dalam Rajah 2.  
*State the phenomenon shown in Diagram 2.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

[Lihat Halaman Sebelah  
SULIT

- (b) Panjang gelombang bagi cahaya biru adalah 455 nm manakala fungsi kerja bagi logam R adalah  $3.67 \times 10^{-19}$  J.  
Hitung tenaga kinetik maksimum bagi fotoelektron yang dipancarkan.

*The wavelength of blue light is 455 nm while the work function of metal R is  $3.67 \times 10^{-19}$  J.*

*Calculate the maximum kinetic energy of the emitted photoelectron.*

[3 markah]

[3 marks]

- (c) Logam R dalam Rajah 2 digantikan dengan logam S. Didapati tiada fotoelektron dipancarkan apabila permukaan logam S disinari oleh cahaya biru.  
Beri **satu** sebab.

*Metal R in Diagram 2 is replaced by metal S. It is found that no photoelectron is emitted when the surface of metal S is illuminated by blue light.*

*Give **one** reason.*

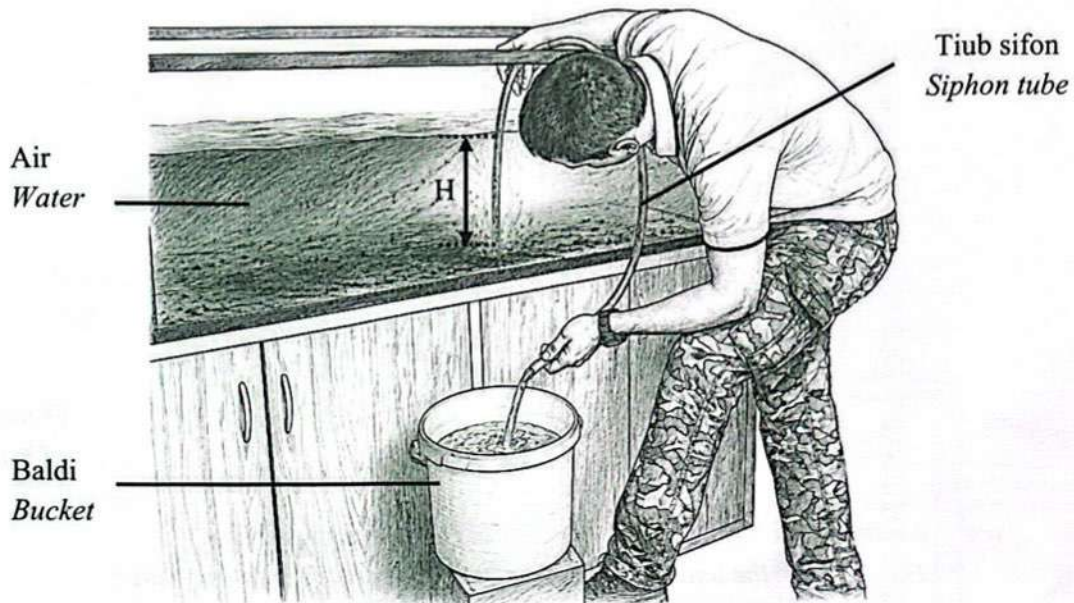
.....

[1 markah]

[1 mark]

- 3 Rajah 3 menunjukkan satu tiub sifon digunakan untuk mengeluarkan air dari akuarium ke baldi.

*Diagram 3 shows a siphon tube used to remove water from an aquarium into a bucket.*



Rajah 3  
Diagram 3

Didapati bahawa kelajuan air yang mengalir ke dalam baldi semakin perlahan apabila paras air dalam akuarium berkurang.

*It was found that the speed of water flowing into the bucket slowed down as the water level in the aquarium decreased.*

- (a) Nyatakan **satu** faktor yang mempengaruhi kelajuan air mengalir ke dalam baldi.  
*State **one** factor that affect the speed of water flows into the bucket.*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Diberi kedalaman, H adalah 28.5 cm dan ketumpatan air ialah  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ .  
Hitung tekanan air dalam akuarium tersebut.  
*Given the depth, H is 28.5 cm and the density of water is  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ .  
Calculate the pressure of water in the aquarium.*

[3 markah]

[3 marks]

- (c) Air dalam akuarium pada Rajah 3 digantikan dengan air laut.  
*The water in the aquarium in Diagram 3 is replaced with sea water.*

- (i) Ramalkan perubahan yang berlaku kepada kelajuan air yang mengalir ke dalam baldi.  
*Predict the change that occurs to the speed of water flowing into the bucket.*

.....  
[1 markah]

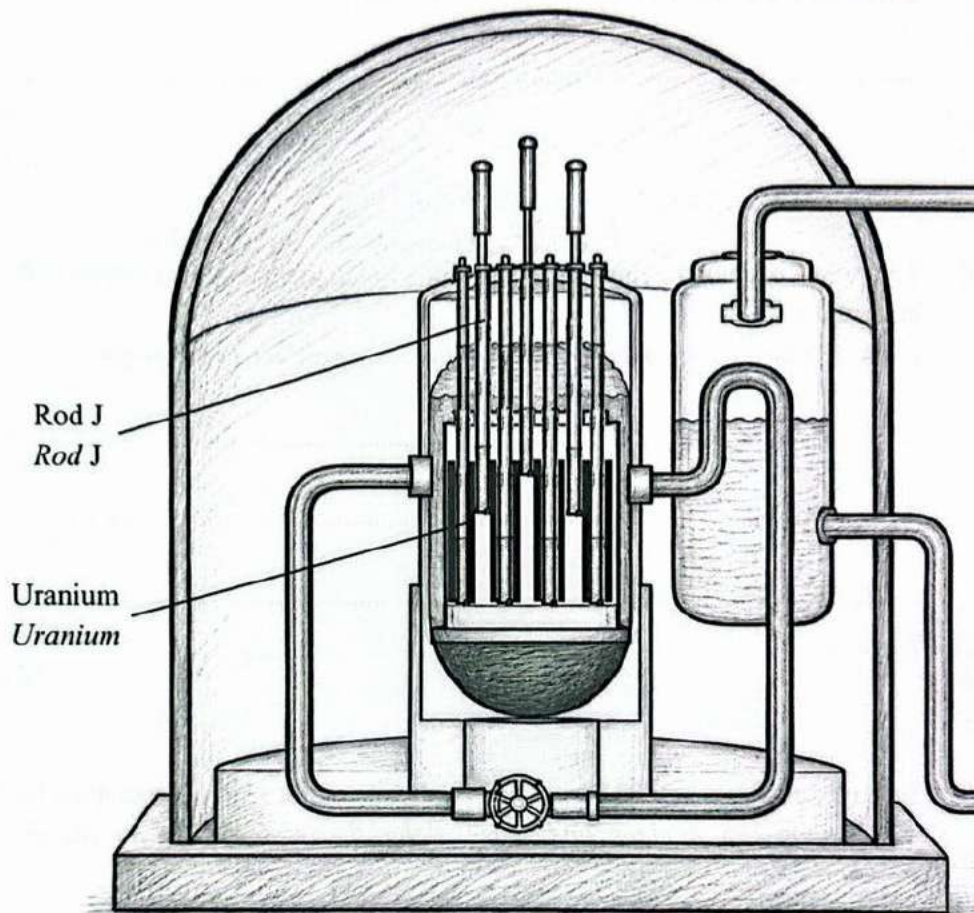
[1 mark]

- (ii) Beri satu sebab bagi jawapan di 3(c)(i).  
*Give one reason for the answer in 3(c)(i).*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- 4 Rajah 4 menunjukkan struktur reaktor nuklear di sebuah stesen jana kuasa nuklear.  
*Diagram 4 shows the structure of a nuclear reactor in a nuclear power station.*



Rajah 4  
*Diagram 4*

Proses pembelahan nukleus dan tindak balas berantai yang berlaku di dalam reaktor nuklear akan menghasilkan tenaga haba.

*Process of nuclear fission and chain reaction that occurs in a nuclear reactor will produce heat energy.*

- (a) Nyatakan maksud pembelahan nukleus.  
*State the meaning of nuclear fission.*

.....

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 4, nyatakan fungsi rod J.  
Based on Diagram 4, state the function of rod J.

.....  
[1 markah]

[1 mark]

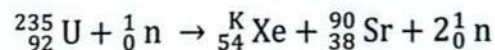
- (c) Terangkan bagaimana tindak balas berantai boleh menghasilkan tenaga haba secara berterusan.

Explain how a chain reaction can continuously produce heat energy.

.....  
[2 markah]

[2 marks]

- (d) Satu nukleus Uranium-235 mengalami pereputan alfa seperti persamaan berikut:  
A Uranium-235 nucleus undergoes alpha decay according to the following equation:



Diberi    jisim  ${}_{92}^{235}\text{U} = 235.043923 \text{ u.j.a}$   
              jisim  ${}_{54}^{\text{K}}\text{Xe} = 143.938945 \text{ u.j.a}$   
              jisim  ${}_{38}^{90}\text{Sr} = 89.907738 \text{ u.j.a}$   
              jisim  ${}_0^1\text{n} = 1.008665 \text{ u.j.a}$

Given    mass  ${}_{92}^{235}\text{U} = 235.043923 \text{ a.m.u.}$   
              mass  ${}_{54}^{\text{K}}\text{Xe} = 143.938945 \text{ a.m.u.}$   
              mass  ${}_{38}^{90}\text{Sr} = 89.907738 \text{ a.m.u.}$   
              mass  ${}_0^1\text{n} = 1.008665 \text{ a.m.u.}$

- (i) Tentukan nilai K.  
*Determine the value of K.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Hitung cacat jisim dalam kg.  
*Calculate the mass defect in kg.*

[2 markah]

[2 marks]

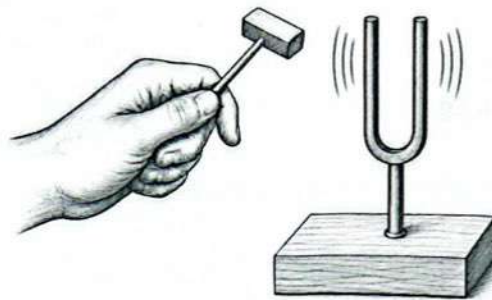
- (iii) Kira tenaga nuklear yang dibebaskan.  
*Calculate the nuclear energy released.*

[2 markah]

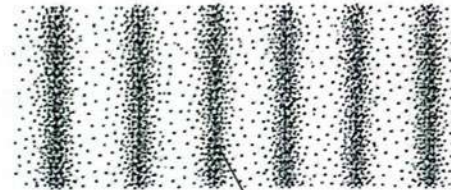
[2 marks]

- 5 Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan dua tala bunyi X dan Y yang berlainan frekuensi diketuk oleh seorang murid untuk menghasilkan gelombang bunyi.

*Diagram 5.1 and 5.2 show two tuning forks X and Y with different frequencies hit by a student to produce sound waves.*

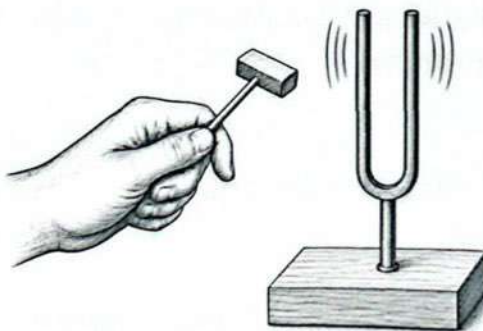


Tala bunyi X  
Turning fork X  
( $f = 512 \text{ Hz}$ )

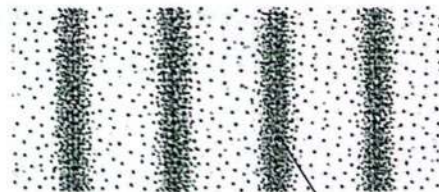


Mampatan  
Compression

Rajah 5.1  
Diagram 5.1



Tala bunyi Y  
Turning fork Y  
( $f = 320 \text{ Hz}$ )



Mampatan  
Compression

Rajah 5.2  
Diagram 5.2

- (a) Nyatakan maksud frekuensi,  $f$ .  
*State the meaning of frequency,  $f$ .*

[1 markah]

[1 mark]

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

- (i) frekuensi tala bunyi  
*the frequency of tuning fork*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (ii) jarak antara dua kawasan mampatan berturutan  
*the distance between two consecutive compression region*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (iii) panjang gelombang bunyi yang dihasilkan  
*the wavelength of the sound wave produced*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (iv) laju gelombang bunyi.  
*the speed of sound wave.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (c) Berdasarkan jawapan dalam 5(b), nyatakan hubungan antara frekuensi tala bunyi dan panjang gelombang bunyi yang dihasilkan.

*Based on your answer in 5(b), state the relationship between the frequency of tuning fork and the wavelength of the sound waves produced.*

.....  
[1 markah]

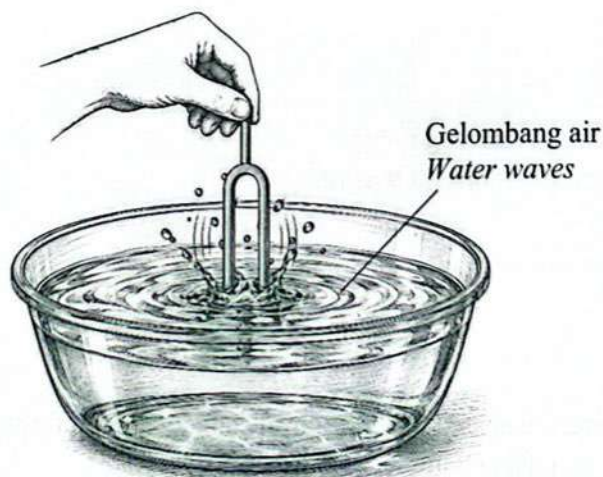
[1 mark]

- (d) Laju gelombang bunyi dalam udara ialah  $340 \text{ m s}^{-1}$ .  
Hitung panjang gelombang bunyi dalam Rajah 5.1.  
*The speed of sound waves in air is  $340 \text{ m s}^{-1}$ .  
Calculate the wavelength of the sound in Diagram 5.1.*

[2 markah]

[2 marks]

- (e) Rajah 5.3 menunjukkan tala bunyi X diketuk dan disentuh pada permukaan air. Didapati air terpercik dan gelombang air terbentuk di permukaan air tersebut.  
*Diagram 5.3 shows a tuning fork X is tapped and touch into the surface of water. It was found that water splashed and water waves formed on the surface of the water.*



Rajah 5.3  
Diagram 5.3

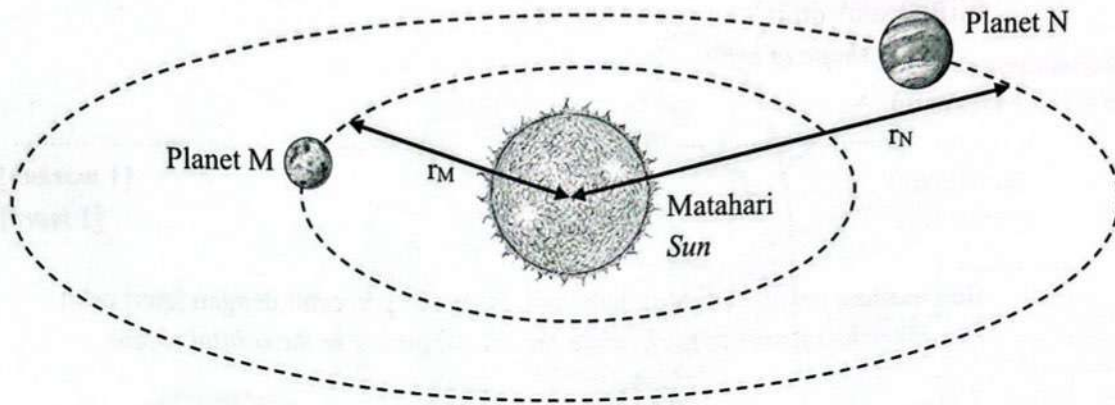
Mengapa gelombang air itu terbentuk?  
*Why are water waves formed?*

[1 markah]

[1 mark]

- 6 Rajah 6 menunjukkan Planet M dan Planet N sedang mengorbit Matahari. Tempoh orbit,  $T$  bagi planet M dan planet N masing-masing ialah 224 hari dan 4323 hari.

*Diagram 6 shows Planet M and Planet N orbiting the Sun. The orbital periods,  $T$ , of Planet M and Planet N are 224 days and 4323 days respectively.*



Rajah 6  
Diagram 6

Jejari orbit bagi planet M dan planet N masing-masing ialah  $r_M$  dan  $r_N$ .  
*The orbital radius of Planet M and Planet N are  $r_M$  and  $r_N$  respectively.*

- (a) Nyatakan takrifan jejari orbit.  
*State the definition of orbital radius.*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Dalam Rajah 6, tandakan arah pecutan memusat,  $a$  bagi planet N.  
*In Diagram 6, mark the direction of centripetal acceleration,  $a$  for planet N.*

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Perhatikan Rajah 6. Bandingkan  
*Observe Diagram 6. Compare*

- (i) tempoh orbit planet  
*the orbital period of planet*

[1 markah]

[1 mark]

[Lihat Halaman Sebelah  
SULIT

- (ii) jejari orbit  
*the orbital radius*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (iii) bentuk orbit.  
*the shape of orbit.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (d) Berdasarkan jawapan di 6(c), hubung kaitkan tempoh orbit dengan jejari orbit.  
*Based on the answer in 6(c), relate the orbital period to the orbital radius.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (e) Berdasarkan jawapan di 6(d), nyatakan hukum fizik yang terlibat.  
*Based on the answer in 6(d), state the physics law involved.*

.....  
[1 markah]

[1 mark]

- (f) Planet L mempunyai tempoh selama 687 hari untuk mengorbit matahari. Jejari orbit Planet M,  $r_M$  ialah  $1.08 \times 10^8$  km.  
Hitungkan jejari orbit planet L.

*Planet L takes 687 days to orbit the Sun. The orbital radius Planet M,  $r_M$  is  $1.08 \times 10^8$  km.*

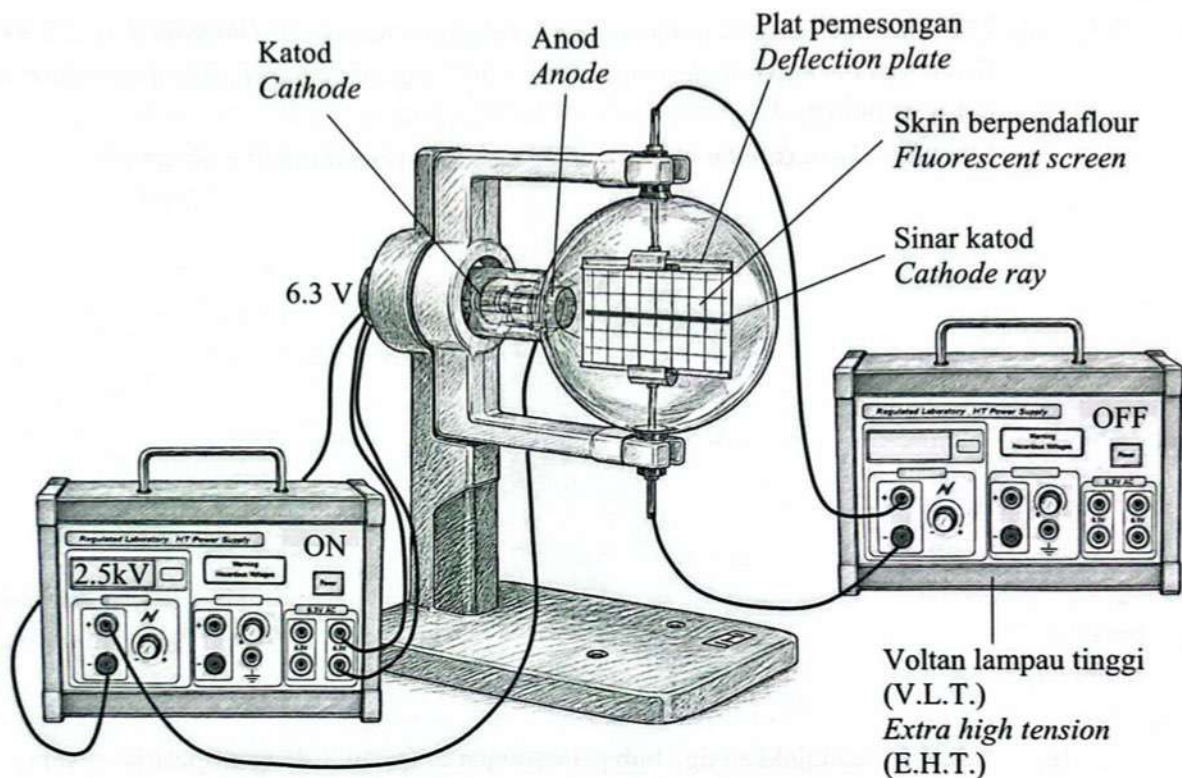
*Calculate the radius of orbit planet L.*

[2 markah]

[2 marks]

- 7 Rajah 7 menunjukkan sebuah tiub pemesongan yang digunakan untuk mengkaji ciri-ciri sinar katod.

*Diagram 7 shows a deflection tube used to study the characteristics of cathode rays produced through the thermionic emission process.*



Rajah 7  
Diagram 7

- (a) Nyatakan proses yang berlaku apabila elektron terpancar dari permukaan katod panas.

*State the process that occurs when electrons are emitted from the surface of a hot cathode.*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Beza keupayaan merentasi anod dan katod dalam Rajah 7 ialah 2.5 kV. Diberi bahawa jisim elektron ialah  $9.11 \times 10^{-31}$  kg manakala cas satu elektron ialah  $1.6 \times 10^{-19}$  C.

Hitung halaju maksimum elektron ketika sampai di anod.

*The potential difference across the anode and cathode in Diagram 7 is 2.5 kV. Given that the mass of electron is  $9.11 \times 10^{-31}$  kg, while the charge of one electron is  $1.6 \times 10^{-19}$  C.*

*Calculate the maximum velocity of the electron when it reaches the anode.*

[3 markah]

[3 marks]

- (c) Jadual 1 menunjukkan tiga tiub pemesongan P, Q dan R dengan spesifikasi yang berbeza.

*Table 1 shows three deflection tubes P, Q and R with different specifications.*

| Tiub pemesongan<br><i>Deflection tube</i> | Beza keupayaan V.L.T.<br><i>Potential difference of E.H.T.</i> | Jenis bahan<br>plat pemesongan<br><i>Type of deflection plate<br/>material</i> |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| P                                         | Tinggi<br><i>High</i>                                          | Seramik<br><i>Ceramic</i>                                                      |
| Q                                         | Rendah<br><i>Low</i>                                           | Aluminium<br><i>Aluminium</i>                                                  |
| R                                         | Tinggi<br><i>High</i>                                          | Aluminium<br><i>Aluminium</i>                                                  |

Jadual 1  
*Table 1*

Tiub pemesanan dalam Rajah 7 didapati tidak dapat menunjukkan kesan medan elektrik dengan berkesan.

Berdasarkan Jadual 1, nyatakan ciri-ciri tiub pemesanan yang sesuai digunakan untuk mengkaji kesan medan elektrik terhadap sinar katod berdasarkan aspek-aspek berikut;

*The deflection tube in Diagram 7 was found to be unable to show the effect of the electric field effectively.*

*Based on Table 1, state the characteristics of the deflection tube that is suitable for use in studying the effect of the electric field on cathode rays based on the following aspects;*

- (i) Beza keupayaan V.L.T.  
*Potential difference of E.H.T.*

.....  
Sebab  
Reason

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

- (ii) Jenis bahan plat pemesanan.  
*Type of deflection plate material.*

.....  
Sebab  
Reason

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

- (d) Berdasarkan jawapan di 7(c), tentukan tiub pemesanan yang paling sesuai digunakan untuk mengkaji kesan medan elektrik terhadap sinar katod dengan berkesan.

*Based on the answer in 7(c), determine the most suitable deflection tube to be used to effectively study the effect of electric fields on cathode rays.*

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

[Lihat Halaman Sebelah  
SULIT

- 8 Rajah 8 menunjukkan imej flamingo yang dapat diperhatikan di dalam sebuah kanta cembung.

*Diagram 8.1 shows the image of flamingo that can be observed in a convex lens.*



Rajah 8.1  
Diagram 8.1

- (a) Nyatakan fenomena gelombang cahaya yang berlaku dalam kanta cembung itu.  
*State the phenomenon of light waves that occurs in the convex lens.*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Jarak objek dan jarak imej flamingo dalam Rajah 8.1 masing-masing ialah 200.0 cm dan 10.5 cm, manakala tinggi flamingo ialah 75.0 cm.  
Hitung tinggi imej flamingo yang diperhatikan dalam kanta cembung itu.

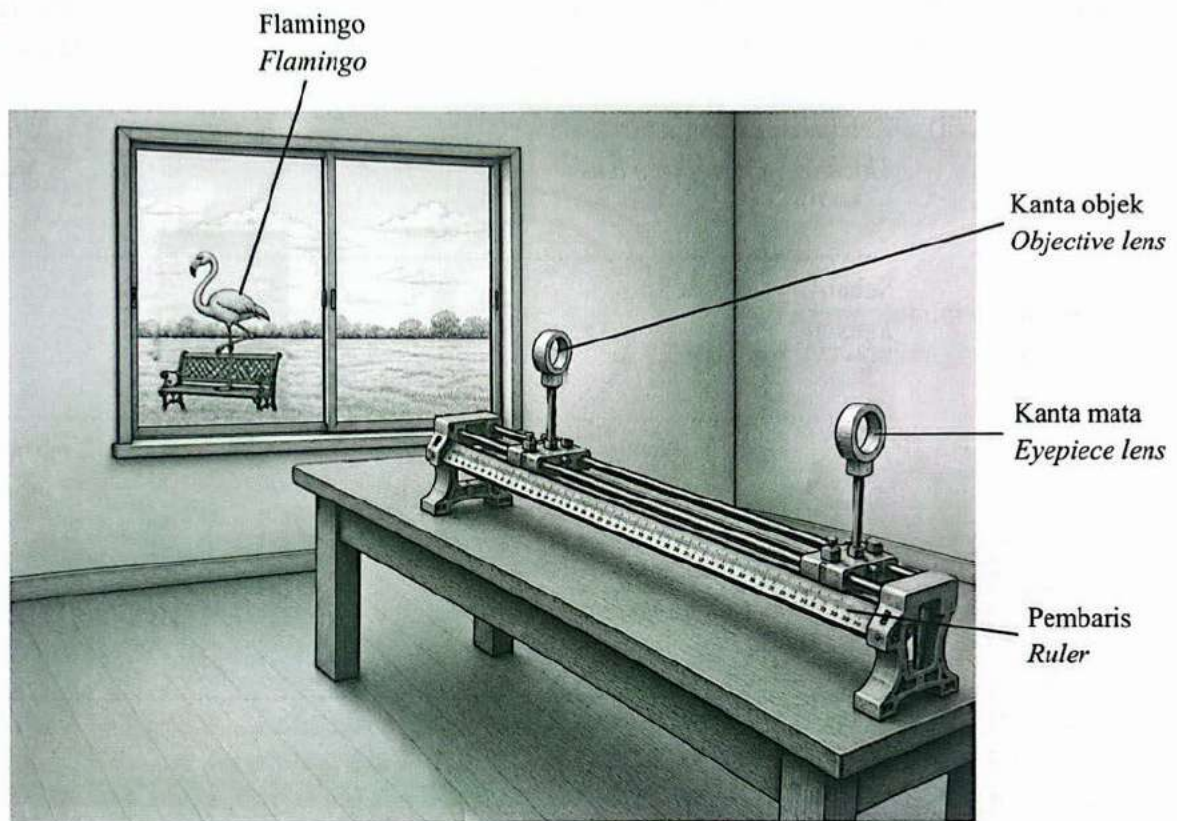
*The object distance and the image distance of the flamingo in Diagram 8.1 are 200.0 cm and 10.5 cm respectively, while the height of the flamingo is 75.0 cm.  
Calculate the height of the image of the flamingo observed in the convex lens.*

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Rajah 8.2 menunjukkan sebuah teleskop ringkas yang dibina menggunakan kanta cembung dalam Rajah 8.1 bersama-sama dengan satu kanta cembung yang lain. Didapati imej flamingo yang diperhatikan dari jauh adalah kurang jelas.

*Diagram 8.2 shows a simple telescope constructed using the convex lens from Diagram 8.1 together with another convex lens. It was found that the image of a flamingo observed from a distance was less clear.*



Rajah 8.2  
Diagram 8.2

Anda ditugaskan untuk mencadangkan pengubahsuaian pada teleskop tersebut supaya imej yang dihasilkan adalah lebih jelas berdasarkan aspek-aspek berikut.  
*You are assigned to propose modifications to the telescope so that it produces a clearer image based on the following aspects.*

- (i) Diameter kanta objek  
*Objective lens diameter*

.....  
Sebab  
*Reason*

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

- (ii) Ketebalan kanta mata  
*Thickness of eyepiece lens*

.....  
Sebab  
*Reason*

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

- (iii) Jarak antara dua kanta.  
*Distance between two lenses.*

.....  
Sebab  
*Reason*

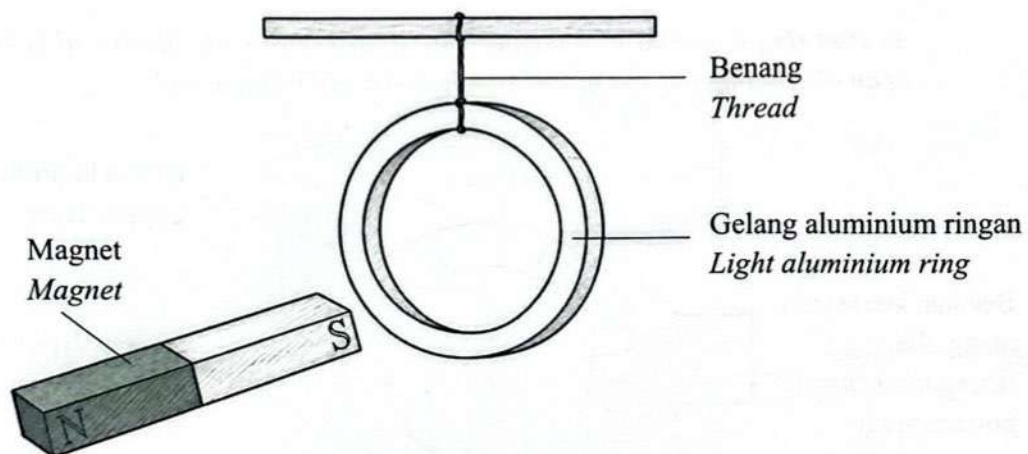
.....  
[2 markah]  
[2 marks]

**Bahagian B**

[20 markah]

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

- 9 Rajah 9.1 menunjukkan satu contoh aktiviti aruhan elektromagnet. Gelang aluminium ringan bergerak menjauhi magnet apabila magnet digerakkan ke arahnya.  
*Diagram 9.1 shows an example of activity of electromagnetic induction. The light aluminium ring moves away from the magnet as the magnet is moved towards it.*



Rajah 9.1  
Diagram 9.1

- (a) Nyatakan takrifan aruhan elektromagnet.  
*State the definition of electromagnetic induction.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 9.1,  
*Based on Diagram 9.1,*

- (i) dengan menggunakan hukum fizik yang berkaitan, terangkan mengapa gelang aluminium ringan bergerak menjauhi magnet apabila magnet digerakkan ke arahnya?

*using the related physics law, explain why the light aluminium ring moves away from a magnet when the magnet is moved towards it?*

[3 markah]  
[3 marks]

[Lihat Halaman Sebelah  
SULIT

- (ii) nyatakan **satu** faktor yang boleh meningkatkan sesaran gelang aluminium ringan tersebut.

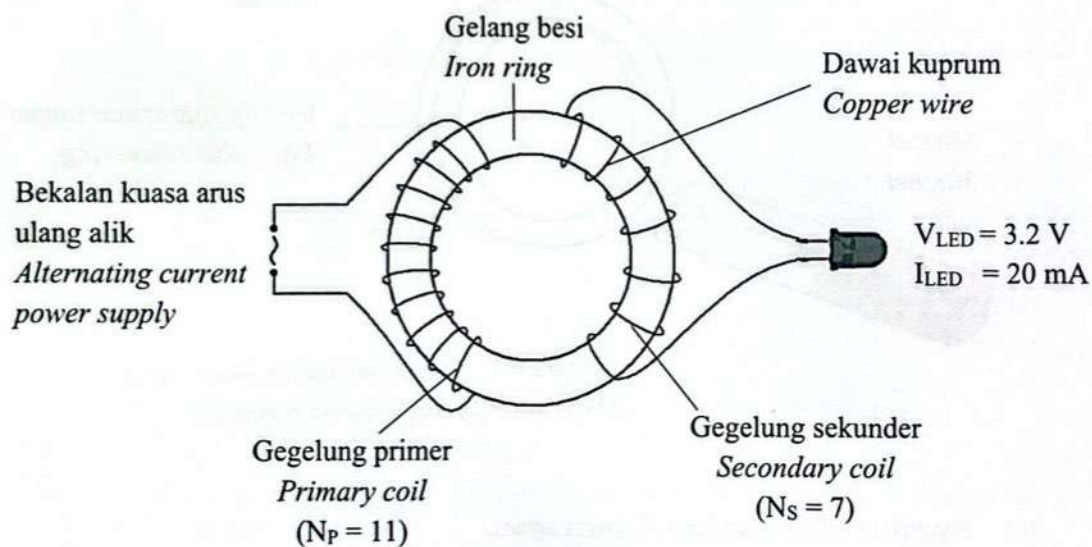
*state **one** factor that can increase the displacement of the light aluminium ring.*

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Satu gelang besi dililit dengan dawai kuprum membentuk dua gegelung. Gegelung-gegelung tersebut masing-masing disambung dengan bekalan kuasa arus ulang alik dan LED.

*An iron ring is wound with copper wire to form two coils. Each coil is connected to an alternating current power supply and a LED respectively.*



Rajah 9.2  
Diagram 9.2

Sekiranya tiada kehilangan tenaga pada gegelung-gegelung tersebut, tentukan;  
*If there is no loss of energy in the coils, determine;*

- (i) voltan pada gegelung primer.  
*voltage at primary coil.*

[2 markah]

[2 marks]

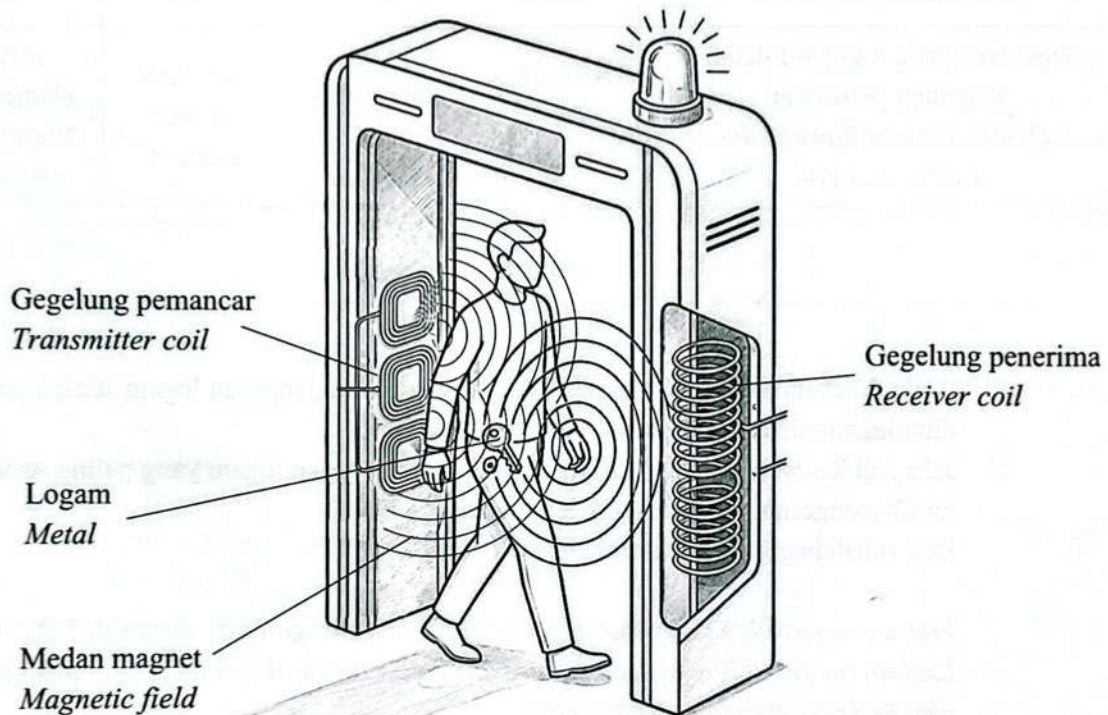
- (ii) arus pada gegelung primer.  
*current at primary coil.*

[3 markah]

[3 marks]

- (d) Rajah 9.3 menunjukkan sebuah pintu pengesan logam. Pintu pengesan logam menggunakan aruhan elektromagnet untuk mengesan kehadiran logam pada pengguna. Medan magnet yang dihasilkan oleh gegelung pemancar dan arus pusar yang teraruh di dalam logam akan dikesan oleh gegelung penerima.

*Diagram 9.3 shows a metal detector gate. A metal detector gate uses electromagnetic induction to detect the presence of metal on the user. The magnetic field produced by the transmitter coil and the eddy currents induced in the metal will be detected by the receiver coil.*



Rajah 9.3  
Diagram 9.3

Didapati pintu pengesan logam dalam Rajah 9.3 tidak dapat mengesan logam pada semua bahagian badan pengguna dengan lebih cekap.

Jadual 2 menunjukkan empat jenis pintu pengesan logam S, T, U dan V dengan spesifikasi yang berbeza.

*It was found that the metal detector gate in Diagram 9.3 could not detect metal on all parts of the user's body more efficiently.*

*Table 2 shows four types of metal detector gate S, T, U and V with different specification.*

| Pintu pengesan logam<br><i>Metal detector gate</i>                                                       | S                                   | T                                             | U                                   | V                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Bilangan gegelung pemancar<br><i>Number of transmitter coil</i>                                          | 5                                   | 5                                             | 2                                   | 2                                             |
| Bilangan lilitan gegelung penerima<br><i>Number of turns of receiver coil</i>                            | Rendah<br><i>Low</i>                | Tinggi<br><i>High</i>                         | Tinggi<br><i>High</i>               | Rendah<br><i>Low</i>                          |
| Ketebalan dawai gegelung<br><i>Thickness of coil wire</i>                                                | Tebal<br><i>Thick</i>               | Tebal<br><i>Thick</i>                         | Nipis<br><i>Thin</i>                | Nipis<br><i>Thin</i>                          |
| Jenis arus yang mengalir dalam gegelung pemancar<br><i>Type of current flows in the transmitter coil</i> | Arus terus<br><i>Direct current</i> | Arus ulang-alik<br><i>Alternating current</i> | Arus terus<br><i>Direct current</i> | Arus ulang-alik<br><i>Alternating current</i> |

Jadual 2

Table 2

Anda dikehendaki untuk mengkaji empat jenis pintu pengesan logam seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jelaskan kesesuaian setiap ciri dan pilih pintu pengesan logam yang paling sesuai untuk mengesan logam dengan lebih cekap.

Beri sebab bagi pilihan anda.

*You are required to study four types of metal detector gates as shown in Table 2.*

*Explain the suitability of each feature and select the most suitable metal detector gate to detect metal more efficiently.*

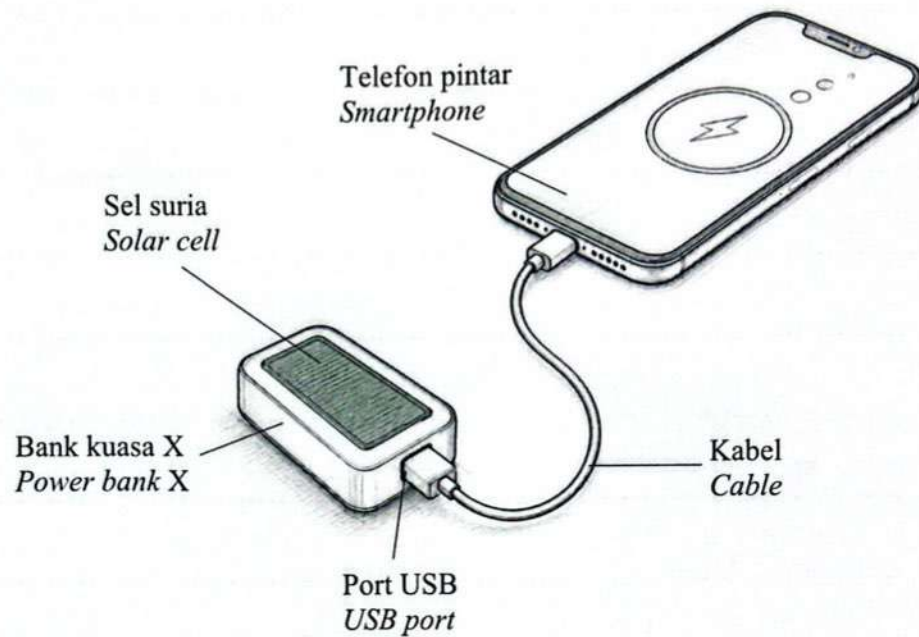
*Give reasons for your choice.*

[10 markah]

[10 marks]

- 10 Rajah 10.1 menunjukkan bank kuasa X digunakan untuk mengecas sebuah telefon pintar berlabel 9 V 20 W.

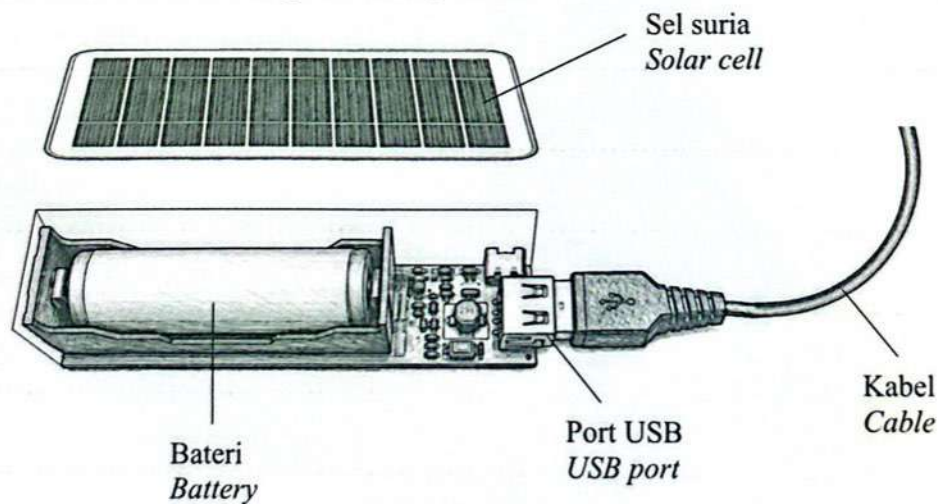
*Diagram 10.1 shows power bank X used to charge a smartphone labeled 9 V 20 W.*



Rajah 10.1  
*Diagram 10.1*

Rajah 10.2 menunjukkan struktur asas dalam bank kuasa X. Sel suria pada bank kuasa X digunakan untuk mengecas bateri yang berada di dalamnya.

*Diagram 10.2 shows the basic structure of the power bank X. The solar cells on the power bank X are used to charge the battery inside.*



Rajah 10.2  
*Diagram 10.2*

SULIT

31

4531/2

Arus yang mengalir dalam kabel ialah 2.22 A manakala voltan output pada port USB ialah 9 V.

*The current flows in the cable is 2.22 A while the output voltage at the USB port is 9 V.*

- (a) Nyatakan maksud arus.

*State the meaning of current.*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Terangkan bagaimana sel suria dapat digunakan untuk mengecas bateri di dalam bank kuasa X.

*Explain how solar cells can be used to charge the battery in power bank X.*

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Jelaskan ciri-ciri dawai penyambung dalam kabel yang sesuai digunakan supaya kabel tidak panas jika digunakan dalam tempoh yang lama.

*Explain the characteristics of the connecting wires in the cable that are suitable for use so that the cable does not heat up if used for a long period of time.*

[2 markah]

[2 marks]

- (d) Hitung  
*Calculate*

- (i) rintangan telefon pintar dalam Rajah 10.1.  
*the resistance of the smartphone in Diagram 10.1.*

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) jumlah tenaga elektrik yang digunakan untuk mengecas telefon pintar dalam masa 30 minit.

*the amount of electrical energy used to charge the smartphone in 30 minutes.*

[3 markah]

[3 marks]

- (e) Didapati bank kuasa dalam Rajah 10.1 dan Rajah 10.2 tidak mampu mengecas atau menghidupkan beberapa alat elektrik yang berkuasa lebih tinggi dengan selamat. Jadual 3 menunjukkan ciri-ciri bank kuasa J, K, L dan M. Anda dikehendaki untuk mengkaji ciri-ciri bank kuasa dalam Jadual 3. Jelaskan kesesuaian setiap ciri bank kuasa tersebut. Tentukan bank kuasa yang paling sesuai digunakan untuk mengecas dan menghidupkan beberapa alat elektrik yang berkuasa lebih tinggi dengan selamat.

*It was found that the power bank in Diagram 10.1 and Diagram 10.2 is not able to safely charge or power some higher powered electrical appliances.*

*Table 3 shows the characteristics of power bank J, K, L and M.*

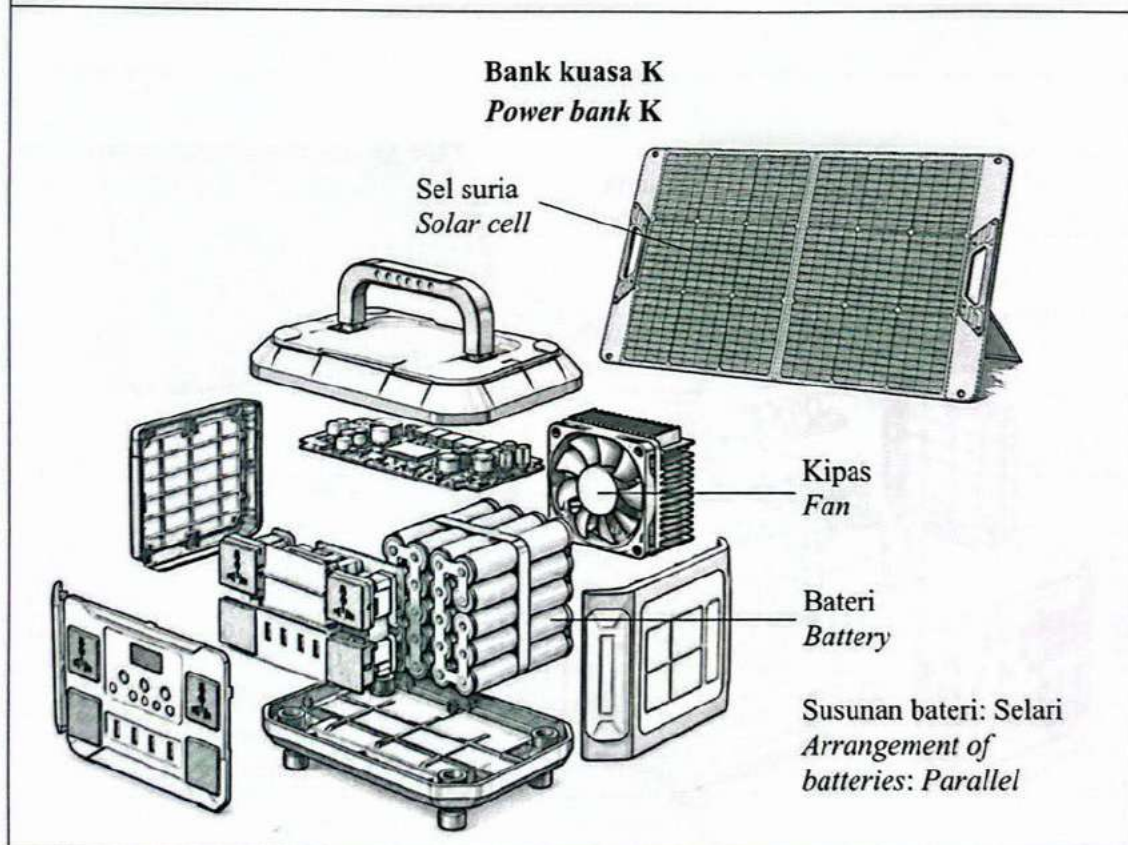
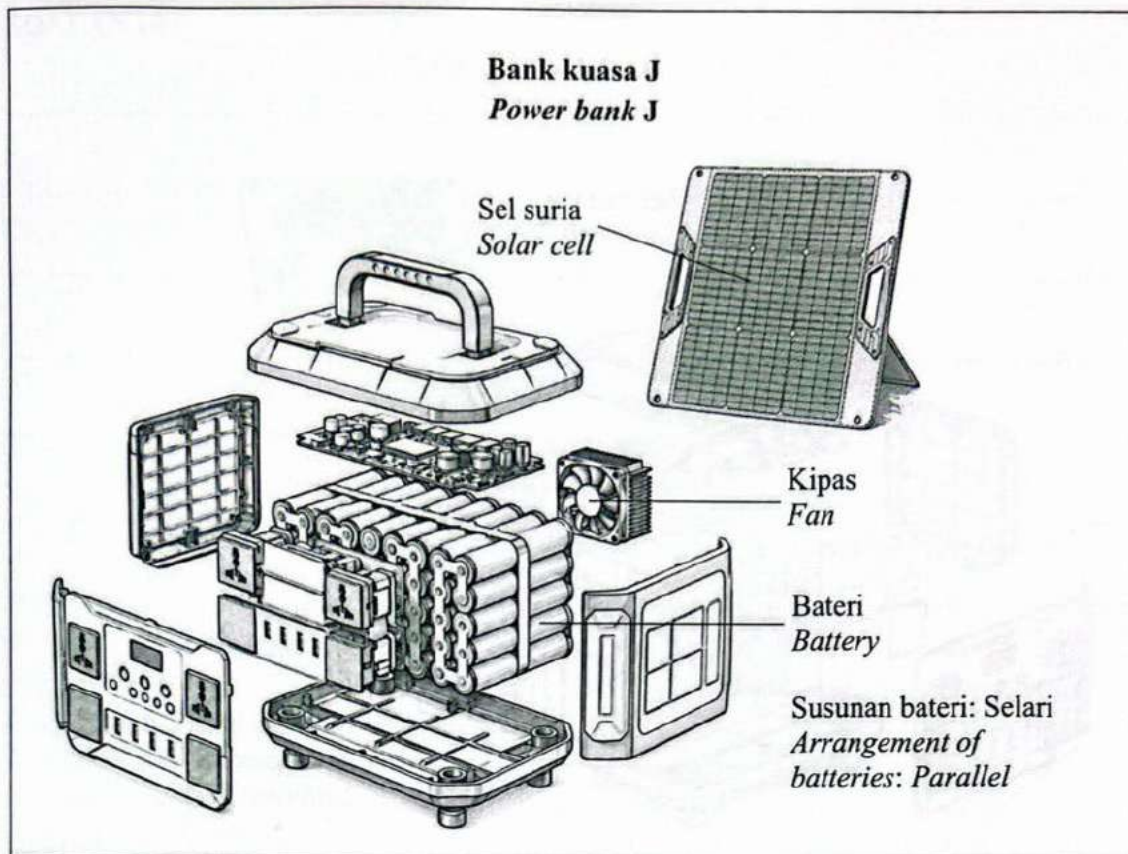
*You are required to study the characteristics of power banks in Table 3.*

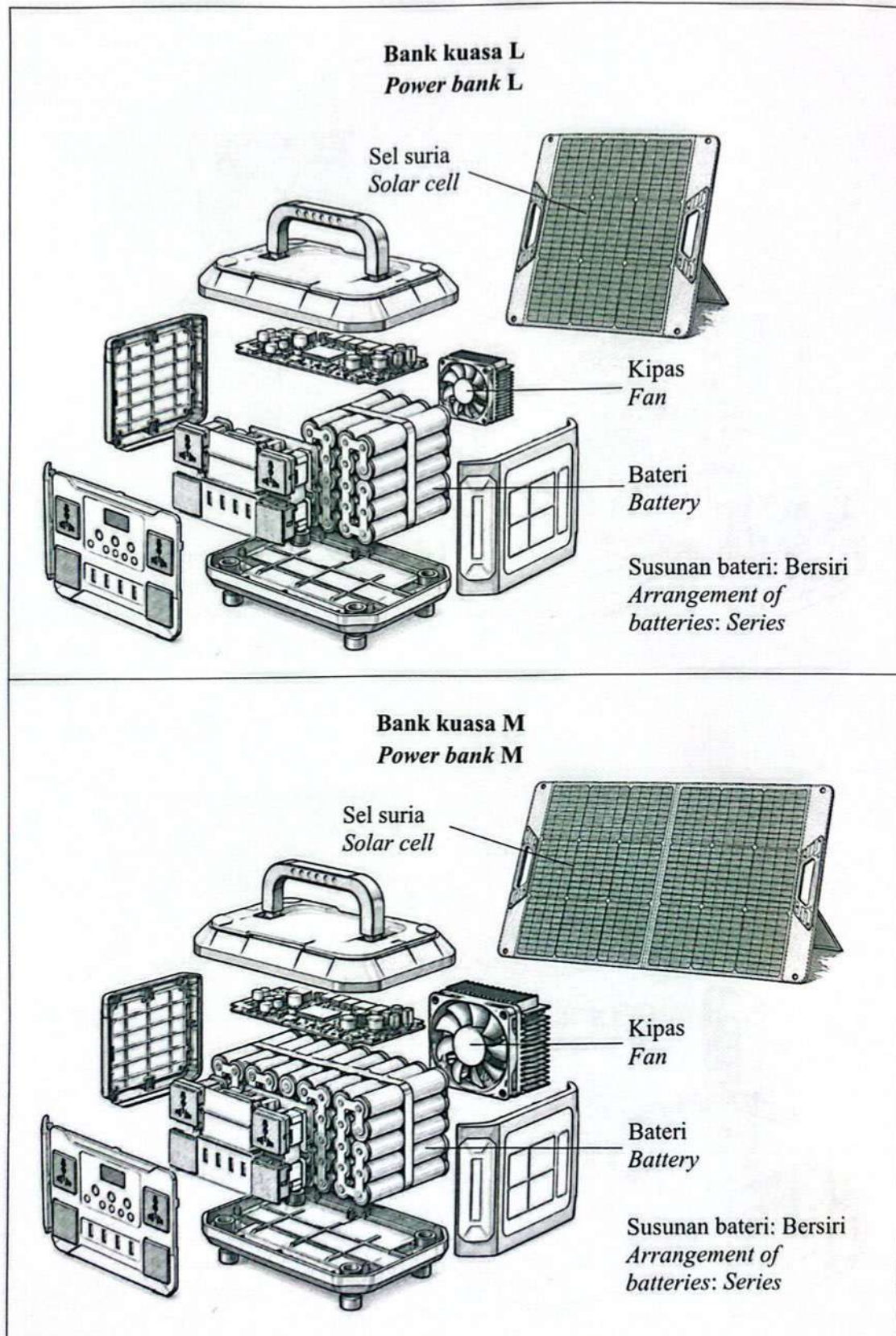
*Explain the suitability of each of the characteristics of the power bank.*

*Determine which power bank is the most suitable to safely charge and power several higher powered electrical appliances.*

[10 markah]

[10 marks]





Jadual 3  
*Table 3*

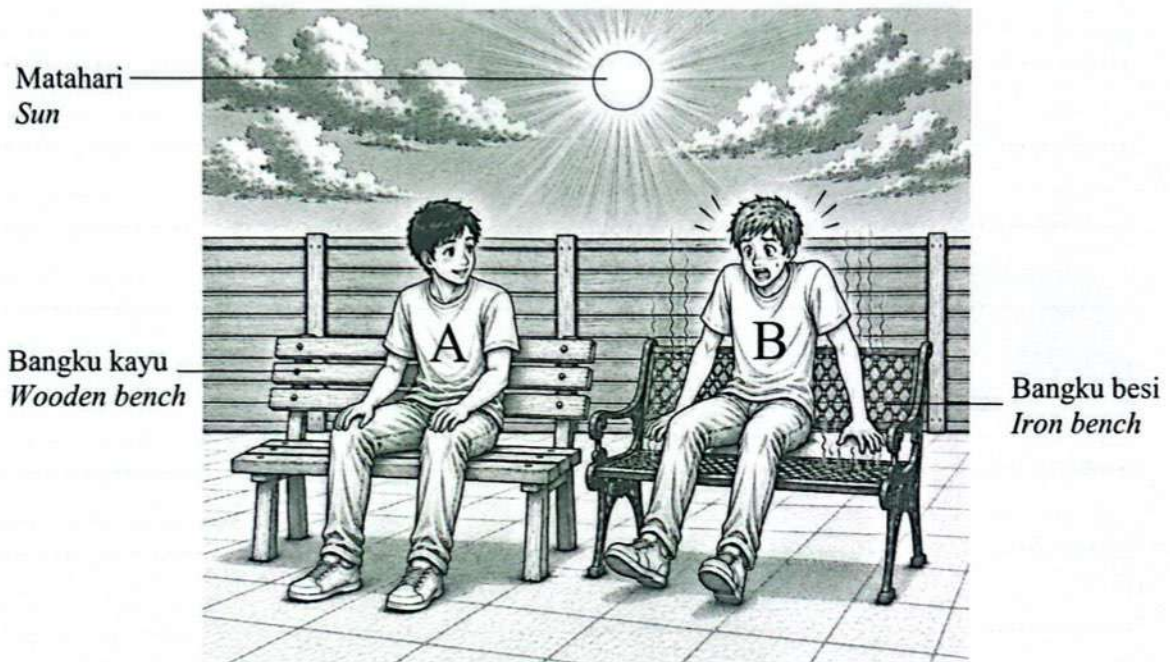
## Bahagian C

[20 markah]

*Soalan ini mesti dijawab.*

- 11 Rajah 11.1 menunjukkan lelaki A dan lelaki B duduk di atas bangku kayu dan bangku besi yang terdedah kepada cahaya matahari pada waktu tengah hari. Kedua-dua bangku mempunyai jisim yang sama tetapi diperbuat daripada bahan yang mempunyai muatan haba tentu yang berbeza.

*Diagram 11.1 shows man A and man B sitting on a wooden bench and an iron bench exposed to sunlight at midday. Both benches have the same mass but are made of materials with different specific heat capacities.*



Rajah 11.1  
Diagram 11.1

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

[1 markah]

[1 mark]

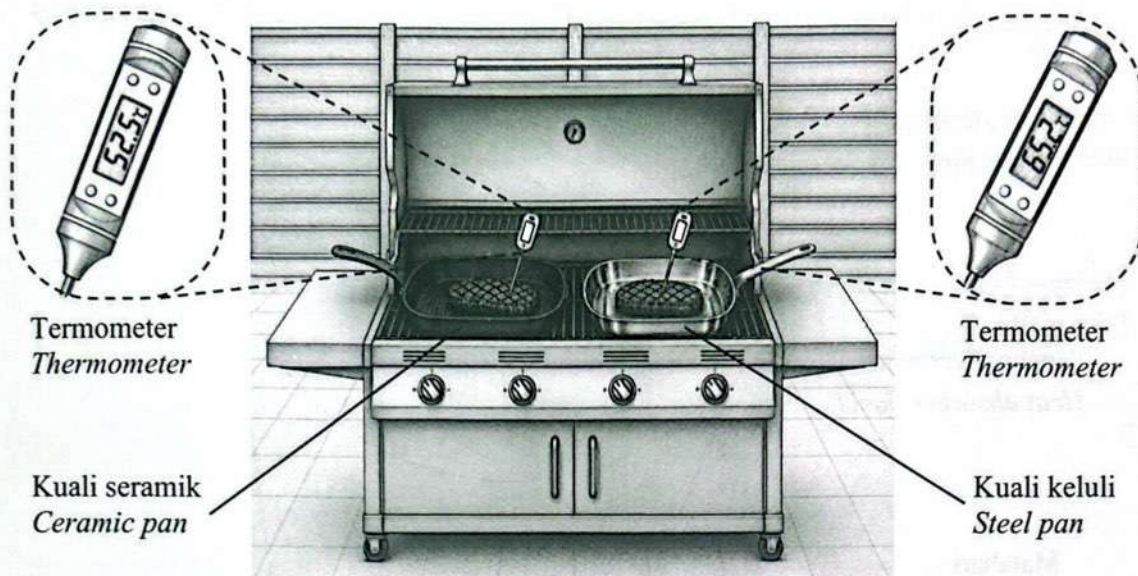
- (b) Terangkan mengapa bangku besi dirasakan lebih panas berbanding bangku kayu apabila disentuh selepas beberapa minit terdedah kepada cahaya matahari.  
*Explain why the iron bench feels hotter than the wooden bench when touched after being exposed to sunlight for a few minutes.*

[4 markah]

[4 marks]

- (c) Rajah 11.2 menunjukkan kualiti seramik dan kualiti keluli digunakan untuk memasak daging yang sama saiznya. Suhu awal kedua-dua daging ialah  $27^{\circ}\text{C}$ . Kedua-dua kualiti dipanaskan di atas pemanggang yang sama selama 15 minit dan suhu daging di dalam kualiti seramik dan kualiti keluli meningkat kepada suhu yang berbeza.

*Diagram 11.2 shows a ceramic pan and a steel pan used to cook meat of the same size. The initial temperature of both meats are  $27^{\circ}\text{C}$ . Both pans are heated on the same grill for 15 minutes and the temperature of the meat in the ceramic pan and the steel pan rises to different temperatures.*



Rajah 11.2  
Diagram 11.2

- (i) Berdasarkan Rajah 11.2, bandingkan muatan haba tentu kualiti, perubahan suhu daging dalam kualiti dan kadar pemindahan haba dari kualiti ke daging.

*Based on Diagram 11.2, compare the specific heat capacity of the pan, the change in temperature of the meat in the pan and the rate of heat transfer from the pan to the meat.*

[3 markah]

[3 marks]

- (ii) Nyatakan hubungan antara muatan haba tentu kualiti dengan perubahan suhu daging. Seterusnya hubungkan perubahan suhu daging dengan kadar pemindahan haba dari kualiti ke daging.

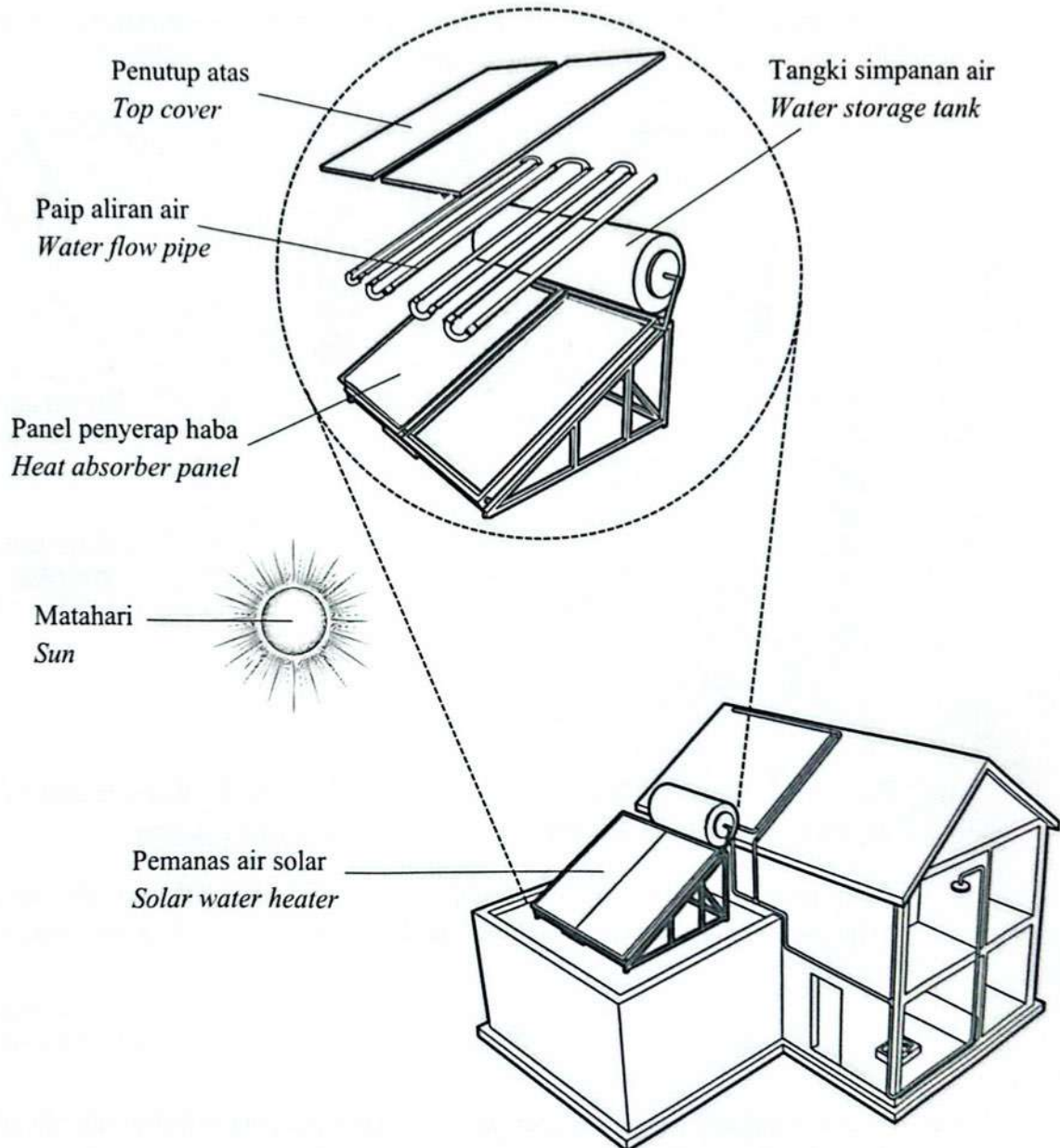
*State the relationship between the specific heat capacity of the pan and the change in temperature of the meat. Next, relate the change in temperature of the meat to the rate of heat transfer from the pan to the meat.*

[2 markah]

[2 marks]

[Lihat Halaman Sebelah  
SULIT

- (d) Rajah 11.3 menunjukkan komponen dalam sebuah pemanas air solar. Tenaga haba daripada Matahari digunakan untuk memanaskan air di dalam tangki simpanan air. *Diagram 11.3 shows the inner components of a solar water heater. Heat energy from the Sun is used to heat up water in the water storage tank.*



Rajah 11.3  
Diagram 11.3

Didapati pemanas air solar dalam Rajah 11.3 tidak mampu membekalkan air panas yang mencukupi.

Anda dikehendaki mengubah suai pemanas air solar dalam Rajah 11.3 supaya ia dapat membekalkan air panas yang mencukupi dengan cepat.

Nyatakan dan terangkan cadangan anda berdasarkan ciri-ciri penutup atas, paip aliran air, panel penyerap haba dan lapisan luar tangki simpanan air panas.

*It is found that the solar water heater in Diagram 11.3 is not able to supply sufficient hot water.*

*You are required to modify the solar water heater in Diagram 11.3 so that it can supply sufficient hot water faster.*

*State and explain your suggestions based on the characteristics of the top cover, water flow pipe, heat absorber panel and the outer layer of the hot water storage tank.*

[10 markah]

[10 marks]