



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK

# **PROGRAM SEMARAK KASIH SPM 2.0 JPN SARAWAK TAHUN 2021**

## **FIZIK**

### **LATIHAN TOPIKAL**

**PROGRAM  
SEMARAK KASIH SPM 2.0  
TAHUN 2021**

**JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK**

**FIZIK 4531**

**LATIHAN TOPIKAL**

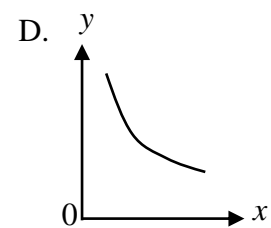
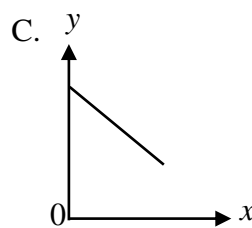
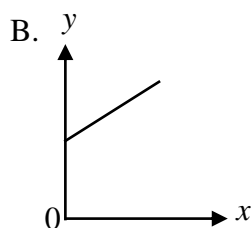
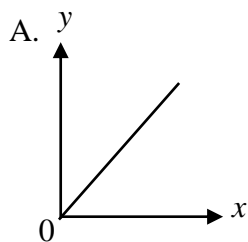
**SENARAI KANDUNGAN**

<b>Bil.</b>	<b>Bab / Chapter</b>	<b>Muka surat</b>
1	Pengukuran <i>Measurement</i>	2 – 8
2	Daya dan Gerakan I <i>Force and Motion I</i>	9 – 21
3	Kegravitian <i>Gravitation</i>	22 – 31
4	Haba <i>Heat</i>	32 – 47
5	Gelombang <i>Waves</i>	48 – 66
6	Cahaya dan Optik <i>Light and Optics</i>	67 – 82
7	Daya dan Gerakan II <i>Force and Motion II</i>	83 – 95
8	Tekanan <i>Pressure</i>	96 – 108
9	Elektrik <i>Electricity</i>	109 – 124
10	Keelektromagnetan <i>Electromagnetism</i>	125 – 135
11	Elektronik <i>Electronics</i>	136 – 149
12	Fizik Nuklear <i>Nuclear Physics</i>	150 – 158
13	Fizik Kuantum <i>Quantum Physics</i>	159 – 168
14	Jawapan <i>Answer</i>	169 – 226

*Disediakan oleh:  
Encik Nafri bin Razali  
SMK Green Road  
Kuching*

**Bab 1 : Pengukuran**  
**Chapter 1 : Measurement**

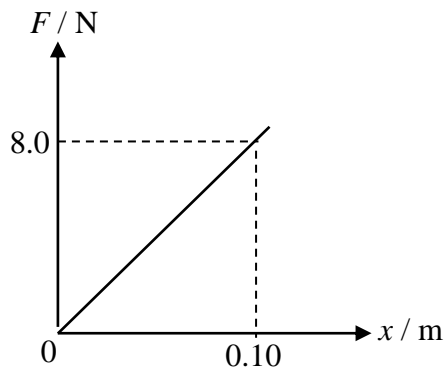
1. Antara berikut, yang manakah **bukan** kuantiti asas?  
*Which of the followings is **not** a base quantity?*
- A. Panjang                      B. Masa                      C. Ampere                      D. Jisim  
*Length                              Time                              Ampere                              Mass*
2. Antara berikut, yang manakah **bukan** unit asas SI?  
*Which of the followings is **not** an SI base unit?*
- A. meter                              B. darjah celcius                      C. kilogram                      D. saat  
*metre                                      degree celcius                      kilogram                              second*
3. Unit SI untuk tekanan adalah  $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$ . Terbitkan tekanan dalam sebutan kuantiti-kuantiti asasnya.  
*The SI unit for pressure is  $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$ . Derive pressure in terms of its base quantities.*
- A.  $\frac{\text{jisim} \times \text{panjang}}{\text{masa} \times \text{masa}} // \frac{\text{mass} \times \text{length}}{\text{time} \times \text{time}}$                       B.  $\frac{\text{jisim} \times \text{panjang}}{\text{masa}} // \frac{\text{mass} \times \text{length}}{\text{time}}$
- C.  $\frac{\text{masa} \times \text{masa}}{\text{jisim} \times \text{panjang}} // \frac{\text{mass} \times \text{length}}{\text{time}}$                       D.  $\frac{\text{jisim}}{\text{panjang} \times \text{masa} \times \text{masa}} // \frac{\text{mass}}{\text{length} \times \text{time} \times \text{time}}$
4. Antara kuantiti-kuantiti berikut, yang manakah yang diklasifikasikan sebagai kuantiti vektor?  
*Which of the following quantities are classified as vector quantity?*
- A. halaju, momentum, daya                      B. sesaran, laju, pecutan  
*velocity, momentum, force                      displacement, speed, acceleration*
- C. jarak, daya, tenaga                      D. jarak, halaju, momentum  
*distance, force, energy                      distance, velocity, momentum*
5. Antara graf - graf berikut, yang manakah menunjukkan y berkurang secara linear dengan x?  
*Which of the following graphs shows y decreases linearly with x?*



6. Hubungan antara  $v$  dan  $t$  diberi oleh persamaan  $v = 5t + 3$ . Apakah hubungan di antara  $v$  dan  $t$ ?

*The relationship between  $v$  and  $t$  is given by equation  $v = 5t + 3$ . What is the relationship between  $v$  and  $t$ ?*

- A.  $v$  berkadar terus dengan  $t$   
 *$v$  is directly proportional to  $t$*
- B.  $v$  bertambah secara linear dengan  $t$   
 *$v$  increases linearly with  $t$*
- C.  $v$  berkurang secara linear dengan  $t$   
 *$v$  decreases linearly with  $t$*
- D.  $v$  berkadar songsang dengan  $t$   
 *$v$  is inversely proportional to  $t$*




Rajah 1  
Diagram 1

7. Rajah 1 menunjukkan graf daya,  $F$  melawan pemanjangan spring,  $x$ . Luas di bawah graf mewakili tenaga keupayaan kenyal yang tersimpan di dalam spring. Hitung tenaga keupayaan kenyal yang tersimpan di dalam spring jika spring menghasilkan pemanjangan sebanyak 0.10 m.

*Diagram 1 shows a graph of force,  $F$  against extension of spring,  $x$ . The area under the graph represents the elastic potential energy stored in the spring. Calculate the elastic potential energy stored in the spring if the spring produced the extension of 0.10 m.*

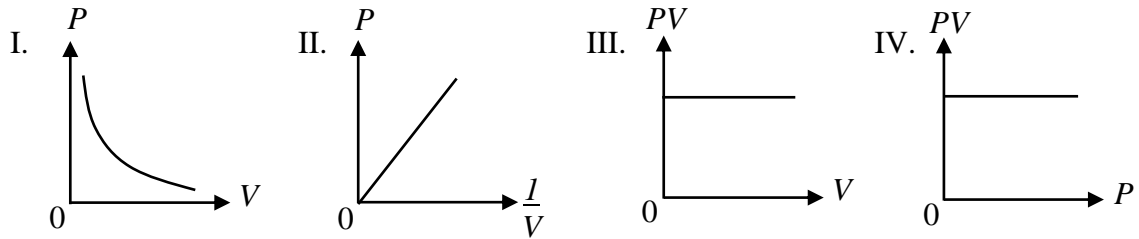
- A. 0.80 J                      B. 0.40 J                      C. 0.08 J                      D. 0.01 J

8.  Persamaan Einstein untuk tenaga nuklear,  $E$  diberi oleh persamaan  $E = mc^2 + \frac{1}{2} agh^4$  di mana  $m$  adalah jisim dalam kg,  $c$  adalah kelajuan cahaya dalam  $\text{ms}^{-1}$ ,  $g$  adalah pecutan disebabkan graviti dalam  $\text{ms}^{-2}$ ,  $h$  adalah jarak dalam m dan  $a$  adalah suatu pemalar. Tentukan unit bagi pemalar,  $a$  tersebut.

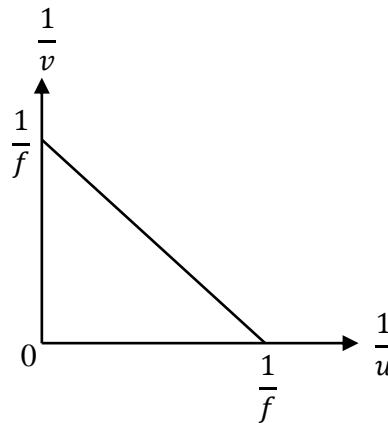
*Einstein's equation for nuclear energy,  $E$  is given by equation  $E = mc^2 + \frac{1}{2} agh^4$  where  $m$  is mass in kg,  $c$  is speed of light in  $\text{ms}^{-1}$ ,  $g$  is gravitational acceleration in  $\text{ms}^{-2}$ ,  $h$  is distance in m and  $a$  is a constant. Determine the SI unit for the constant,  $a$ .*

- A.  $\text{kg m s}^{-2}$                       B.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$                       C.  $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$                       D.  $\text{kg m}^{-3}$

9. Manakah antara graf-graf berikut menunjukkan  $P$  berkadar songsang dengan  $V$ ?  
 Which of the following graphs shows  $P$  is inversely proportional to  $V$ ?



- A. I and II sahaja  
*I and II only*
- B. I, II and III sahaja  
*I, II and III only*
- C. II, III and IV sahaja  
*II, III and IV only*
- D. I, II, III and IV  
*I, II, III and IV*



Rajah 2  
 Diagram 2

10. Rajah 2 menunjukkan graf  $\frac{1}{v}$  melawan  $\frac{1}{u}$  di mana  $v$  dan  $u$  mewakili jarak imej dan jarak objek masing-masing. Jika  $f$  mewakili panjang fokus kanta yang digunakan, antara pernyataan berikut yang manakah **tidak benar**?

Diagram 2 shows a graph of  $\frac{1}{v}$  against  $\frac{1}{u}$  where  $v$  and  $u$  represent the image distance and the object distance respectively. If  $f$  represents the focal length of the lens used, which of the followings is **not true**?

- A.  $\frac{1}{v}$  berkurang secara linear dengan  $\frac{1}{u}$   
 *$\frac{1}{v}$  decreases linearly with  $\frac{1}{u}$*
- B. Kecerunan graf adalah sama dengan  $-1$   
*The gradient of the graph is equal to  $-1$*
- C. Pintasan-y mewakili panjang fokus kanta tersebut  
*The y-intersect represent the focal length of the lens*
- D. Apabila  $u$  bertambah,  $v$  akan berkurang  
*When  $u$  increases,  $v$  will decrease*

Maklumat Pemakanan/ Nutrition Information		
SAIZ HIDANGAN / SERVING SIZE: 200ml JUMLAH HIDANGAN / SERVING PER PACK: 1		
PURATA KOMPOSISI / AVERAGE COMPOSITION	SETIAP/ PER 100ml	SETIAP HIDANGAN/ PER SERVING 200ml
Tenaga/Energy (kcal)	64	127
Tenaga/Energy (kJ)	268	535
Lemak/Fat (g)	1.7	3.4
Protein (g)	1.6	3.2
Karbohidrat/Carbohydrate (g)	10.5	21.0
Jumlah Gula/Total Sugars termasuk/including (g)	6.9	13.8
Sukrosa/Sucrose (g)	3.9	7.8
Laktosa/Lactose (g)	1.6	3.2

Rajah 1  
Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan maklumat pemakanan untuk sejenis minuman.  
*Diagram 1 shows a nutrition information for a type of a drink.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kuantiti fizik?  
*What is the meaning of physical quantity?*

[1 markah]  
[1 mark]

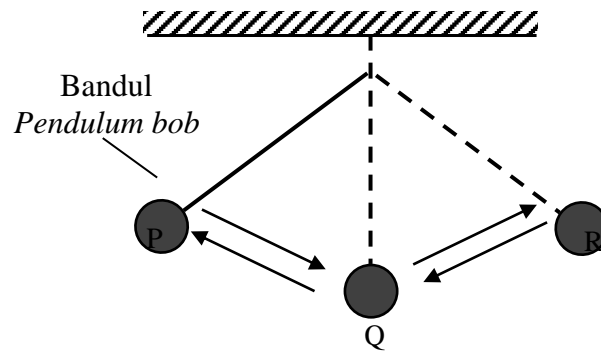
- (b) Berdasarkan maklumat yang diberikan dalam Rajah 1, kelaskan kuantiti fizik menggunakan jadual di bawah.  
*Based on the information given in Diagram 1, classify physical quantities by using the table below.*

Kuantiti asas <i>Base quantity</i>	Kuantiti terbitan <i>Derived quantity</i>

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Apakah nilai setara untuk 200 ml di dalam liter?  
*What is the equivalent value of 200 ml in liter?*

[1 markah]  
[1 mark]



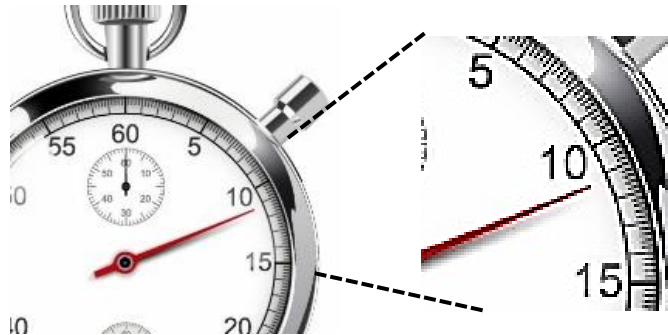
Rajah 2.1  
Diagram 2.1

2. Rajah 2.1 menunjukkan sistem bandul ringkas.  
*Diagram 2.1 shows a simple pendulum system.*

- (a) Berdasarkan Rajah 2.1, pilih laluan yang betul untuk satu ayunan lengkap.  
Tandakan (✓) untuk jawapan yang betul di dalam kotak yang disediakan.  
*Based on Diagram 2.1, choose the correct path for one complete oscillation.  
Tick (✓) for the correct answer in the box provided.*

P → Q       P → Q → R       P → Q → R → Q → P

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 2.2  
Diagram 2.2

- (b) Rajah 2.2 menunjukkan sebuah jam randik yang digunakan untuk mengambil masa untuk sistem ayunan bandul ringkas membuat 20 ayunan lengkap. Berdasarkan Rajah 2.2, nyatakan  
*Diagram 2.2 shows a stopwatch used to take the time for the simple pendulum system to make 20 complete oscillations. Based on Diagram 2.2, state*

(i) senggatan terkecil pada jam randik tersebut.  
*the smallest division of the stop watch.*

[1 markah]  
[1 mark]

(ii) masa yang diambil oleh jam randik tersebut.  
*the time taken by the stop watch.*

[1 markah]  
[1 mark]



- (c) Apakah jenis kuantiti fizik untuk masa?  
Tandakan (✓) untuk jawapan yang betul di dalam kotak yang disediakan.  
*What is the type of physical quantity for time?*  
*Tick (✓) for the correct answer in the box provided.*

Kuantiti skalar                       Kuantiti vektor  
*Scalar quantity*                                      *Vector quantity*

[1 markah]  
[1 mark]

3. Puan Aishah hendak pergi ke Miri. Jarak dari rumahnya ke Miri ialah 880 km. Beliau memandu keretanya dengan laju  $80 \text{ km j}^{-1}$  di lebuh raya. Beliau ingin tiba di Miri dalam masa 9 jam. Jadi beliau menambahkan laju kereta dengan pecutan  $1.5 \text{ m s}^{-2}$ .  
*Encik Halim wants to travel to Miri. The distance from her house to Miri is 880 km. He drives his car at a speed of  $80 \text{ km h}^{-1}$  along a highway. She wants to reach Miri in 9 hours. Therefore, he increases the speed of her car with an acceleration of  $1.5 \text{ m s}^{-2}$ .*

- (a) Apakah yang diamksudkan dengan kuantiti vektor?  
*What is the meaning of vector quantity?*

[1 markah]  
[1 mark]

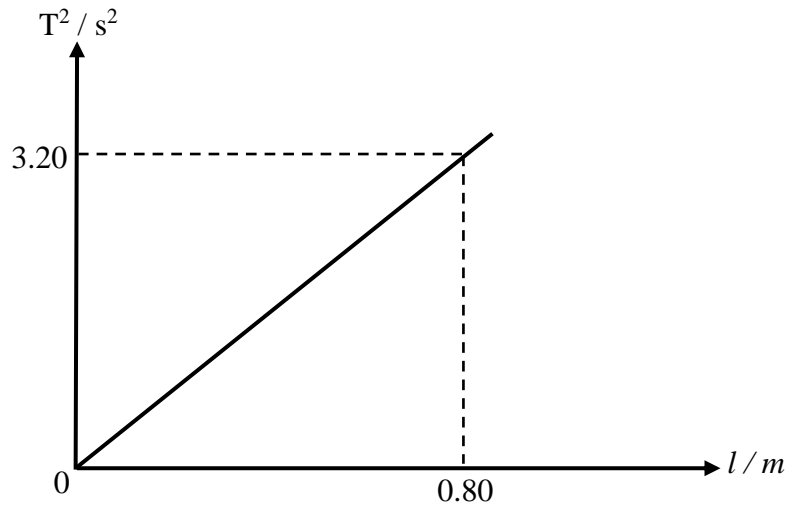
- (b) Berdasarkan pernyataan di atas, kelaskan kuantiti-kuantiti terlibat menggunakan jadual di bawah.  
*Based on the statement above, classify the quantities involved by using the table below.*

Kuantiti skalar <i>Scalar quantity</i>	Kuantiti vektor <i>Vector quantity</i>

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Pecutan adalah suatu kuantiti terbitan. Ungkapkan pecutan dalam sebutan kuantiti-kuantiti asas. Seterusnya nyatakan unit SI bagi pecutan.  
*Acceleration is a derived quantity. Express acceleration in terms of base quantities. Hence, state the SI unit for acceleration.*

[2 markah]  
[2 marks]



Rajah 4  
Diagram 4

4. Rajah 4 di atas menunjukkan graf (tempoh)<sup>2</sup>,  $T^2$  melawan panjang bandul,  $l$ .  
*Diagram 4 shows (period)<sup>2</sup>,  $T^2$  against length of pendulum,  $l$ .*

- (a) Nyatakan hubungan antara (tempoh)<sup>2</sup>,  $T^2$  dan panjang bandul,  $l$ .  
*State the relationship between (period)<sup>2</sup>,  $T^2$  and the length of pendulum,  $l$ .*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Tentukan kecerunan graf,  $m$ .  
*Determine the gradient of the graph,  $m$ .*

[3 markah]  
[3 marks]

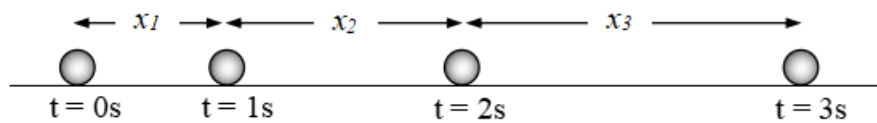
- (c) Pecutan graviti,  $g$  boleh ditentukan dengan menggunakan formula:  
*Gravitational acceleration,  $g$  can be determined by using the formula:*

$$g = \frac{39.5}{m}$$

Dengan menggunakan nilai  $m$  di (b), tentukan nilai pecutan graviti.  
*Using the value of  $m$  from (b), determine the value of gravitational acceleration.*

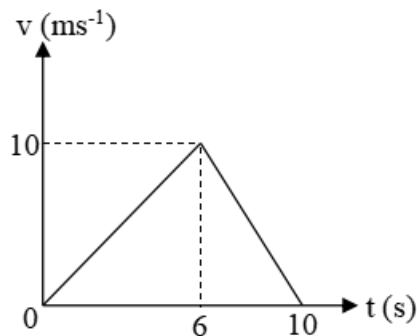
[2 markah]  
[2 marks]

**Bab 2 : Daya dan Gerakan I**  
**Chapter 2 : Force and Motion I**



Rajah 1  
Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan suatu objek yang asalnya pegun bergerak dengan pecutan seragam untuk 3 saat pertama. Tentukan nisbah  $x_1 : x_2 : x_3$ .  
*Diagram 1 shows an object which initially at rest moves with constant acceleration for the first 3 seconds. Determine the ratio  $x_1 : x_2 : x_3$ .*
- A. 1 : 1 : 1      B. 1 : 2 : 3      C. 1 : 3 : 5      D. 1 : 4 : 9



Rajah 2  
Diagram 2

2. Rajah 2 menunjukkan graf halaju-masa yang mewakili gerakan suatu objek. Hitung halaju purata objek tersebut untuk 10 saat pertama.  
*Diagram 2 shows velocity-time graph that represents the motion of an object. Calculate the average velocity of the object for the first 10 s.*
- A.  $50 \text{ ms}^{-1}$       B.  $25 \text{ ms}^{-1}$       C.  $10 \text{ ms}^{-1}$       D.  $5 \text{ ms}^{-1}$
3. Jatuh bebas bermaksud  
*Free fall means*
- A. kejatuhan objek di bawah pengaruh graviti sahaja  
*the fall of an object under the influence of gravity only*
- B. kejatuhan objek dengan halaju seragam  
*the fall of an object with constant velocity*
- C. kejatuhan objek dengan daya bersih bertindak ke atasnya bersamaan dengan sifar  
*the fall of an object with the net force acting on it equal to zero*

4. Untuk menghentikan kapal persiaran, biasanya enjin kapal perlu dimatikan beberapa kilometer dari pelabuhan. Mengapakah sukar untuk menghentikan kapal persiaran ini?  
*To bring a cruise ship to a stop, its engine is normally cut off several kilometres from a port. Why is it so difficult to stop the cruise ship?*
- A. Kapal persiaran sangat besar  
*The cruise ship is too big*
- B. Daya dari laut sangat besar  
*The force from a sea is too big*
- C. Inersia kapal persiaran sangat besar  
*The inertia of the cruise ship is too big*
- D. Momentum kapal persiaran sangat tinggi  
*The momentum of the cruise ship is too is high.*
5. Peluru meriam berjisim 5.0 kg ditembak keluar daripada sebuah meriam pada halaju  $40 \text{ ms}^{-1}$ . Jika jisim meriam adalah 800 kg, hitung halaju sentakan meriam tersebut.  
*A cannonball of mass 5.0 kg is fired from a cannon at a velocity of  $40 \text{ ms}^{-1}$ . If the mass of the cannon is 800 kg, calculate the recoil velocity of the cannon.*

- A.  $0 \text{ ms}^{-1}$                       B.  $0.25 \text{ ms}^{-1}$                       C.  $4 \text{ ms}^{-1}$                       D.  $8 \text{ ms}^{-1}$



Rajah 3  
 Diagram 3

6. Rajah 3 menunjukkan troli X dan troli Y bergerak dalam satu garis lurus pada arah bertentangan. Jisim troli X dan troli Y adalah 5 kg dan 8 kg masing-masing. Kedua-dua troli bergerak pada halaju  $40 \text{ cms}^{-1}$ . Berapakah magnitud jumlah momentum kedua-dua troli selepas perlanggaran?  
*Diagram 3 shows trolley X and trolley Y are moving in a straight line in an opposite direction. The masses of trolley X and trolley Y are 5 kg and 8 kg respectively. Both trolleys move with a velocity of  $40 \text{ cms}^{-1}$ . What is the magnitude of total momentum of the two trolleys after collision?*
- A.  $1.2 \text{ kgms}^{-1}$                       B.  $5.2 \text{ kgms}^{-1}$                       C.  $120 \text{ kgms}^{-1}$                       D.  $520 \text{ kgms}^{-1}$
7. Suatu objek pegun dengan jisim 2 kg ditarik oleh daya 4 N selama 5 saat dalam satu garis lurus. Hitung halaju akhir objek tersebut selepas 5 saat.  
*An object with a mass of 2 kg is pulled by a force of 4 N for 5 s in a straight line. Calculate the final velocity of the object after 5 s.*
- A.  $10 \text{ ms}^{-1}$                       B.  $5 \text{ ms}^{-1}$                       C.  $4 \text{ ms}^{-1}$                       D.  $2 \text{ ms}^{-1}$

8. Tujuan teknik ikut lajak adalah untuk  
*The purpose of follow through technique is to*
- A. menambah daya impuls  
*increase the impulsive force*
- B. menambah impuls  
*increase the impulse*
- C. menambah masa hentaman  
*increase the time of impact*
- D. mengurangkan masa hentaman  
*reduce the time of impact*
9. Seorang budak menendang sebiji bola pegun berjisim 0.4 kg dengan daya 30 N. Jika bola tersebut bergerak ke hadapan pada halaju  $15 \text{ ms}^{-1}$  seurus selepas ditendang, hitung masa sentuhan antara kaki budak dengan bola tersebut.  
*A child kicks a stationary ball of mass 0.4 kg with a force of 30 N. If the ball moves forward at a velocity of  $15 \text{ ms}^{-1}$  immediately after it was kicked, calculate the time of contact between the child's foot and the ball?*
- A. 0.03 s      B. 0.2 s      C. 5 s      D. 30 s
10. Antara berikut, yang manakah menunjukkan perbandingan yang **betul**?  
*Which of the following shows the **correct** comparison?*

	Jisim <i>Mass</i>	Berat <i>Weight</i>
A	Kuantiti vektor <i>Vector quantity</i>	Kuantiti skalar <i>Scalar quantity</i>
B	Nilai tetap pada mana-mana kawasan <i>Value fixed at any location</i>	Nilai berubah dan bergantung kepada kawasan <i>Value changes depending on location</i>
C	Unit adalah newton <i>Unit is newton</i>	Unit adalah kilogram <i>Unit is kilogram</i>
D	Sejenis daya <i>Type of force</i>	Amaun bahan <i>Amount of substance</i>



Rajah 1  
Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan sebuah kereta yang berada dalam keadaan pegun memecut secara seragam dalam satu garis lurus dan mencapai halaju  $15 \text{ ms}^{-1}$  dalam masa 3 saat.  
*Diagram 1 shows a car which is initially at rest accelerates uniformly in a straight line and reach a velocity of  $15 \text{ ms}^{-1}$  in 3 second.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan halaju?  
*What is the meaning of velocity?*

[1 markah]  
[1 mark]

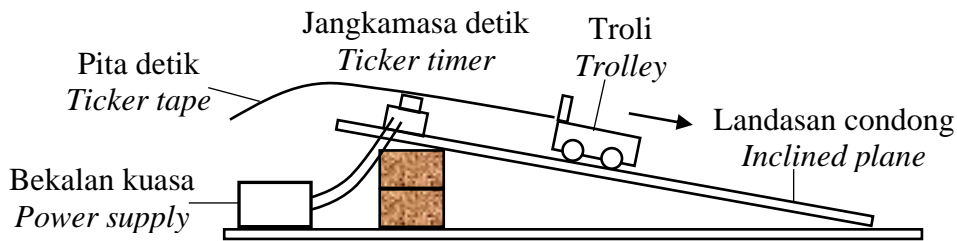
- (b) Hitung  
*Calculate*

- (i) pecutan kereta tersebut.  
*the acceleration of the car.*

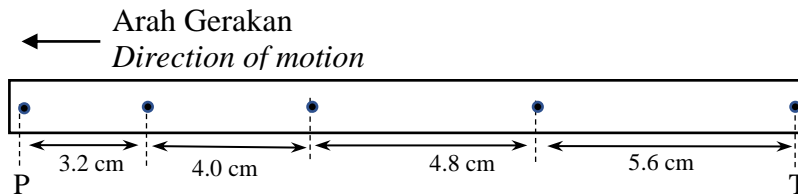
[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) sesaran kereta tersebut dalam masa 3 saat  
*displacement of the car in 3 second*

[2 markah]  
[2 marks]



Rajah 2.1  
Diagram 2.1



Rajah 2.2  
Diagram 2.2

2. Rajah 2.1 menunjukkan sebuah troli menuruni landasan condong. Jangkamasa detik bergetar pada frekuensi 50 Hz. Rajah 2.2 menunjukkan pita detik yang dihasilkan oleh gerakan troli tersebut.

*Diagram 2.1 shows a trolley moving down an inclined plane. The ticker timer vibrates at frequency of 50 Hz. Diagram 2.2 shows the ticker tape produced by the motion of the trolley.*

(a) Gariskan jawapan yang betul di dalam kurungan untuk melengkapkan ayat di bawah:  
*Underline the correct answer in the bracket to complete the sentence below:*

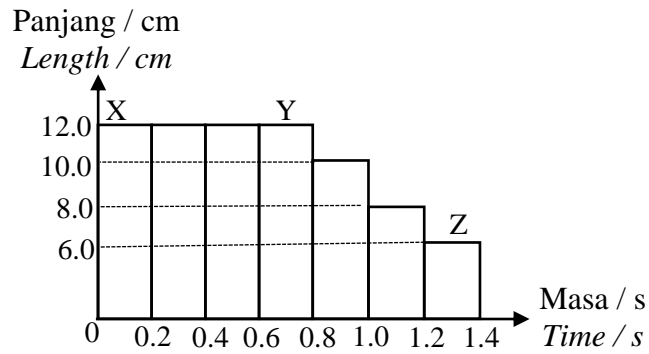
Jenis arus yang digunakan oleh jangkamasa detik adalah (arus terus, arus ulang alik)  
*The type of current used by the ticker timer is (direct current, alternating current)*  
[1 markah]  
[1 mark]

(b) Berdasarkan Rajah 2.2, tentukan  
*Based on Diagram 2.2, determine*

(i) masa yang diambil untuk bergerak dari titik P ke titik T  
*the time taken to travel from point P to point T*  
[1 markah]  
[1 mark]

(ii) halaju purata troli tersebut  
*the average velocity of the trolley*  
[2 markah]  
[2 marks]

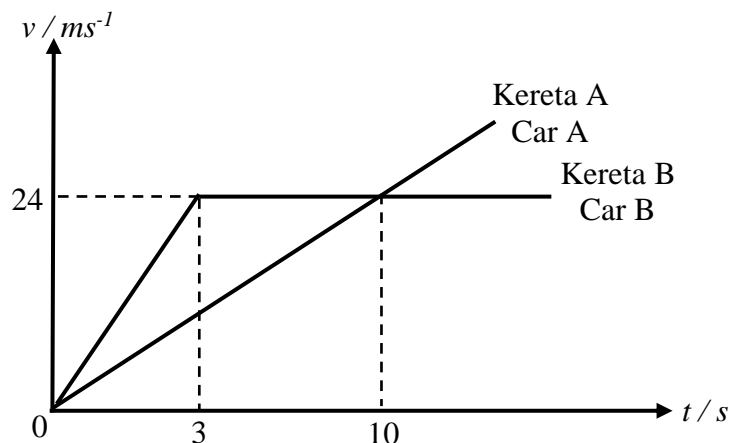
(iii) pecutan troli tersebut  
*the acceleration of the trolley*  
[3 markah]  
[3 marks]



Rajah 2.3  
Diagram 2.3

- (c) Rajah 2.3 menunjukkan carta pita detik yang mewakili gerakan satu objek. Perihalkan gerakan objek tersebut.  
*Diagram 2.3 shows a ticker tape chart that represents the motion of an object. Describe the motion of the object.*

[2 markah]  
[2 marks]



Rajah 3  
Diagram 3

3. Rajah 3 menunjukkan graf halaju melawan masa yang mewakili gerakan dua buah kereta, A dan B. Kedua-dua kereta tersebut memulakan gerakan pada titik dan masa yang sama.  
*Diagram 3 shows a velocity against time graph that represent the motions of two cars, A and B. Both cars started the motion at the same point and at the same time.*

- (a) Namakan kuantiti yang boleh ditentukan oleh kecerunan graf.  
*Name the quantity that can be determined by the gradient of the graph*

[1 markah]  
[1 mark]



- (b) Perihalkan gerakan kedua-dua buah kereta tersebut.  
*Describe the motion of both cars*

Kereta <i>Car</i>	Gerakan <i>Motion</i>
A	
B	

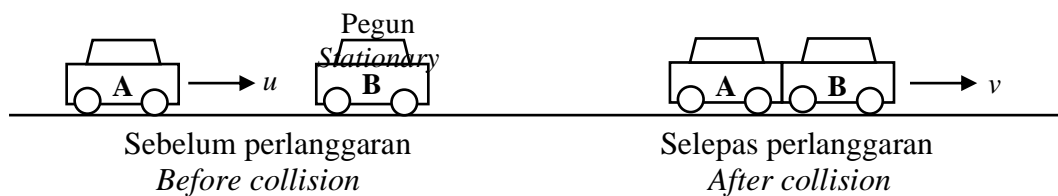
[3 markah]  
 [3 marks]

- (c) Hitung pecutan kereta A untuk 3 saat pertama.  
*Calculate the acceleration of car A for the first 3 second.*

[2 markah]  
 [2 marks]

- (d) Hitung sesaran kereta B untuk 10 saat pertama.  
*Calculate the displacement of car B for the first 10 second.*

[3 markah]  
 [3 marks]



Rajah 4  
 Diagram 4

4. Rajah 4 menunjukkan pergerakan dua buah kereta mainan yang serupa, A dan B sebelum dan selepas perlanggaran.  
*Diagram 4 shows the motion of two identical toy cars, A and B before and after the collision.*

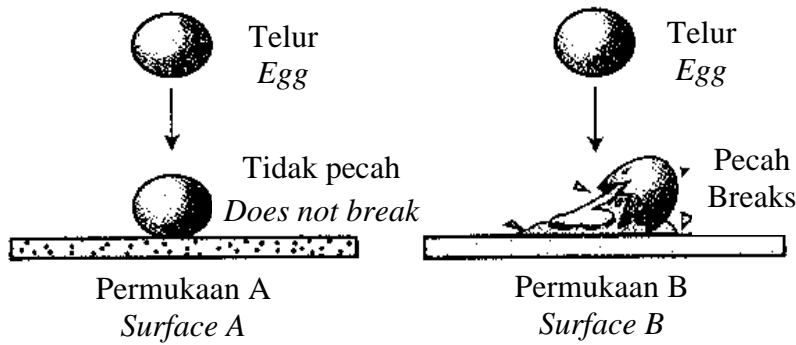
Momentum sebelum perlanggaran ( $\text{kgms}^{-1}$ ) <i>Momentum before collision (<math>\text{kgms}^{-1}</math>)</i>		Momentum selepas perlanggaran ( $\text{kgms}^{-1}$ ) <i>Momentum after collision (<math>\text{kgms}^{-1}</math>)</i>	
Kereta mainan A <i>Toy car A</i>	Kereta mainan B <i>Toy car B</i>	Kereta mainan A <i>Toy car A</i>	Kereta mainan B <i>Toy car B</i>
4.0	0	2.0	2.0

Jadual 4  
 Table 4

Jadual 4 menunjukkan momentum kereta-kereta mainan tersebut sebelum dan selepas perlanggaran.

*Table 4 shows the momentum of the toy cars before and after the collision.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan momentum?  
*What is the meaning of momentum?*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (b) Berdasarkan Rajah 3 dan Jadual 3, tentukan jumlah momentum  
*Based on Diagram 3 and Table 3, determine the total momentum*
- (i) sebelum perlanggaran.  
*before the collision.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) selepas perlanggaran.  
*after the collision.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Bandingkan jawapan dalam 3(b)(i) dan 3(b)(ii).  
*Compare the answers in 3(b)(i) and 3(b)(ii).*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (d) (i) Berdasarkan jawapan pada 3(b) dan 3(c), nyatakan satu kesimpulan tentang jumlah momentum tersebut.  
*Based on the answers in 3(b) and 3(c), state a conclusion about the total momentum.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) Namakan prinsip fizik yang terlibat dalam 3(d)(i)  
*Name the physics principle involved in 3(d)(i).*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) Nyatakan satu syarat untuk prinsip fizik di 3(d)(ii) dipatuhi.  
*State one condition in order for the physics principle stated in 3(d)(ii) is obeyed.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (e) Nyatakan jenis perlanggaran yang ditunjukkan dalam Rajah 4. Beri sebab untuk jawapan anda.  
*State the type of collision shown in Diagram 4. Give reason for your answer.*
- [2 markah]  
[2 marks]

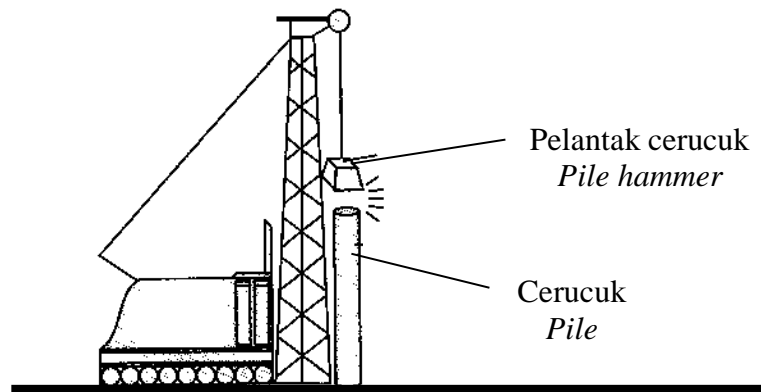


Rajah 5.1  
Diagram 5.1

Rajah 5.2  
Diagram 5.2

5. Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan dua biji telur dilepaskan daripada ketinggian sama dan jatuh ke atas permukaan A dan permukaan B masing-masing.  
*Diagram 5.1 and Diagram 5.2 show two eggs released from the same height and drop on to Surface A and Surface B respectively.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan impuls?  
*What is the meaning of impulse?* [1 markah]  
[1 mark]
- (b) Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2, banding  
*Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2, compare*
- (i) daya pada telur yang menghentam permukaan A dan permukaan B.  
*the force on the eggs that hits surface A and surface B* [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) masa hentaman telur itu pada permukaan A dan permukaan B.  
*the time of impact of the eggs on surface A and surface B.* [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) perubahan momentum pada telur dalam kedua-dua situasi.  
*the change in momentum of the eggs in both situations.* [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Berdasarkan jawapan di 5(b), nyatakan hubungan antara daya yang dihasilkan dalam suatu perlanggaran dengan masa hentaman.  
*Based on answer in 5(b), state the relationship between the force produced in a collision and the time of impact.* [1 markah]  
[1 mark]
- (d) Cadangkan satu bahan yang sesuai bagi permukaan A.  
*Suggest one suitable material for surface A.* [1 markah]  
[1 mark]



Rajah 5.3  
Diagram 5.3

- (e) Rajah 5.3 menunjukkan pelantak cerucuk pada kedudukan yang tinggi yang digunakan untuk menanam cerucuk ke dalam tanah di suatu tapak pembinaan. Jelaskan bagaimana suatu daya yang besar dihasilkan oleh pelantak cerucuk itu semasa menanam cerucuk itu ke dalam tanah  
*Diagram 5.3 shows a pile hammer at high position used in driving a pile into the ground at a construction site. Explain how a large force is produced by the pile hammer in driving the pile into the ground.*

[3 markah]  
[3 marks]

<b>Lori tangki</b> <i>Tanker</i>	<b>Bilangan tangki</b> <i>Number of tanks</i>	<b>Bilangan tayar</b> <i>Number of tyres</i>	<b>Sistem brek</b> <i>Brake system</i>	<b>Jarak kepala lori dan tangki</b> <i>Distance of tanker head and tank</i>
K	1 tangki besar <i>1 big tank</i>	4	Brek angin <i>Air brake</i>	Dekat <i>Short</i>
L	5 tangki kecil <i>5 small tanks</i>	8	Brek angin <i>Air brake</i>	Dekat <i>Short</i>
M	5 tangki kecil <i>5 small tanks</i>	8	Brek anti-kunci <i>Antilock brake (ABS)</i>	Jauh <i>Long</i>
N	1 tangki besar <i>1 big tank</i>	4	Brek anti-kunci <i>Antilock brake (ABS)</i>	Jauh <i>Long</i>

Jadual 6  
Table 6

6. Jadual 6 menunjukkan empat lori tangki K, L, M dan N dengan spesifikasi yang berbeza. Anda dikehendaki menentukan lori tangki yang paling sesuai digunakan untuk menghantar bahan api yang mudah terbakar dengan selamat.

*Table 6 shows four tankers K, L, M and N with different specifications. You are required to determine the most suitable tanker to deliver highly flammable fuel safely.*

[10 markah]

[10 marks]

[Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan Percubaan SPM 2020, JPN Perlis]



Rajah 7  
Diagram 7

7. Rajah 7 menunjukkan satu set alu dan lesung.  
Diagram 7 shows a set of pestle and mortar.

<b>Set alu dan lesung</b> <i>Mortar and pestle set</i>	<b>Permukaan alu dan lesung</b> <i>Surface of pestle and mortar</i>	<b>Jisim alu</b> <i>Mass of pestle</i>	<b>Kekuatan bahan</b> <i>Strength of material</i>	<b>Saiz lesung</b> <i>Size of mortar</i>
A	Keras <i>Hard</i>	1.0 kg	Tinggi <i>High</i>	Besar <i>Big</i>
B	Lembut <i>Soft</i>	1.0 kg	Rendah <i>Low</i>	Kecil <i>Small</i>
C	Keras <i>Hard</i>	0.5 kg	Rendah <i>Low</i>	Besar <i>Big</i>
D	Lembut <i>Soft</i>	0.5 kg	Tinggi <i>High</i>	Kecil <i>Small</i>

Jadual 7  
Table 7

Jadual 7 menunjukkan empat set alu dan lesung A, B, C dan D dengan spesifikasi berbeza. Anda dikehendaki untuk menentukan set alu dan lesung yang paling sesuai digunakan untuk menumbuk rempah ratus dengan berkesan.

*Diagram 7 shows four sets of pestle and mortar A, B, C and D with different specifications. You are required to determine the most suitable set of pestle and mortar to pound spices effectively.*

[10 markah]

[10 marks]



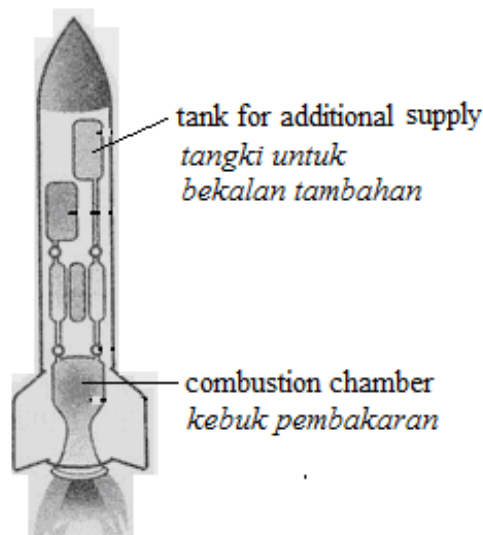
Rajah 8  
Diagram 8

8. Rajah 8 menunjukkan sebuah kereta yang digunakan untuk perlumbaan. Anda dikehendaki untuk mengubah suai kereta tersebut supaya boleh dipandu dengan laju dan selamat. Dengan menggunakan pengetahuan tentang sifat bahan, daya dan konsep fizik lain yang bersesuaian, cadangkan dan terangkan pengubahsuaian ke atas kereta tersebut.

*Diagram 8 shows a car that is used for racing. You are required to modify the car so that it can be driven faster and safer. Using your knowledge of the properties of materials, force and other suitable physics concepts, suggest and explain the modifications on the car.*

[10 markah]

[10 marks]



Rajah 9  
Diagram 9

9. Rajah 9 menunjukkan sebuah roket. Anda dikehendaki memberi beberapa cadangan untuk mereka bentuk sebuah roket yang dapat bergerak ke angkasa lepas dengan pecutan yang tinggi. Menggunakan pengetahuan tentang gerakan, daya dan sifat-sifat bahan terangkan cadangan itu yang merangkumi aspek-aspek berikut:

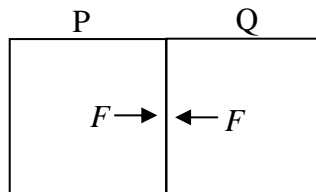
*Diagram 9 shows a rocket. You are required to give some suggestions to design a rocket which can travel in the outer space with higher acceleration. Using the knowledge on forces and motion and the properties of materials, explain the suggestions based on the following aspects:*

- (i) bentuk roket  
*the shape of the rocket*
- (ii) bahan yang digunakan untuk membuat roket  
*the material used to build the rocket*
- (iii) jenis bahanapi yang diperlukan untuk membolehkan roket bergerak di angkasa lepas  
*type of fuel needed to enable the rocket to move in outer space*
- (iv) saiz ruang pembakaran  
*size of the combustion chamber*
- (v) struktur binaan roket  
*the structure of the rocket*

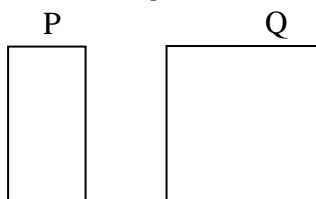
[10 markah]  
[10 marks]

**Bab 3 : Kegravitian**  
**Chapter 3 : Gravitation**


1. Antara faktor-faktor berikut, yang manakah tidak mempengaruhi daya graviti di antara dua objek, P dan Q?  
*Which of the following factors does not affect the gravitational force between two object, P and Q?*
- A. Jisim objek P  
*The mass of object P*
- B. Jisim objek Q  
*The mass of object Q*
- C. Jarak antara objek P dan objek Q  
*The distance between object P and object Q*
- D. Jenis permukaan kedua-dua objek  
*The type of surface of both objects*



Rajah 1.1  
*Diagram 1.1*



Rajah 1.2  
*Diagram 1.2*

2.  Rajah 1.1 menunjukkan daya graviti,  $F$  di antara dua kiub pepejal serupa, P dan Q. Jika separuh daripada P dibuang seperti ditunjukkan dalam Rajah 1.2, tentukan magnitud daya graviti yang baharu antara P dan Q.  
*Diagram 1.1 shows the gravitational force,  $F$  between two identical solid cubes, P and Q. If half of P is removed as shown in Diagram 1.2, determine the new gravitational force between P and Q?*

- A.  $\frac{F}{9}$                       B.  $\frac{4F}{9}$                       C.  $\frac{4F}{9}$                       D.  $\frac{8F}{25}$



3. Antara berikut, pernyataan yang manakah **benar** apabila manusia didedahkan kepada kesan graviti rendah.  
*Which of the following statements is **true** when human being is exposed to the effect of low gravity?*
- A. Ketumpatan badan bertambah  
*The density of the body increases*
- B. Saiz paru-paru bertambah  
*The size of the lungs increases*
- C. Tekanan darah tinggi  
*Higher blood pressure*
- D. Darah terkumpul pada bahagian bawah badan  
*Blood collects in the lower parts of the body*
4. Seorang murid menghayun penutup getah berjisim 30 g pada laju seragam  $3 \text{ ms}^{-1}$  di dalam gerakan membulat. Jika jejari bulatan terbentuk adalah 0.50 m, hitung daya memusat yang diperlukan untuk menetapkan gerakan penutup getah tersebut.  
*A student swings a rubber stopper with a mass of 30 g at a constant speed of  $3 \text{ ms}^{-1}$  in a circular motion. If the radius of the circle formed is 0.50 m, calculate the centripetal force required to maintain the motion of the rubber stopper.*
- A. 0.54 N                      B. 3.6 N                      C. 360 N                      D. 540 N
5. Suatu objek mengalami pecutan jika objek tersebut  
*An object will experience acceleration if the object*
- I. bergetar  
*vibrates*
- II. mengalami jatuh bebas  
*experiences free fall*
- III. bergerak dengan kelajuan tetap dalam laluan membulat  
*moves with constant speed in circular path*
- IV. bergerak dengan kelajuan tetap di atas permukaan condong yang kasar  
*moves with constant speed on a rough inclined plane*
- A. II and III sahaja  
*II and III only*
- B. I, II and III sahaja  
*I, II and III only*
- C. II, III and IV sahaja  
*II, III and IV only*
- D. I, II, III and IV  
*I, II, III and IV*

6. Antara pernyataan berikut, yang manakah berkaitan dengan Hukum Kepler Kedua?  
*Which of the following statements related to Kepler's Second Law?*
- A. Garis yang menyambungkan planet dengan Matahari akan mencakupi luas yang sama dalam selang masa yang sama apabila planet bergerak dalam orbitnya.  
*A line that connects a planet and the Sun sweeps out equal areas in equal time intervals as the planet moves in its orbit.*
  - B. Kuasa dua tempoh orbit planet adalah berkadar terus dengan kuasa tiga jejari orbitnya.  
*The square of the period of a planet is directly proportional to the cube of the radius of its orbit*
  - C. Orbit bagi setiap planet adalah elips dengan Matahari berada di satu daripada fokusnya.  
*The orbit of each planet is an ellipse, with the Sun at one focus*
7. Tempoh orbit Bumi dan Musytari adalah 1.0 tahun dan 11.9 tahun masing-masing. Jika jejari orbit Bumi adalah  $1.50 \times 10^{11}$  m, hitung jejari orbit Musytari.  
*The orbital periods of the Earth and Jupiter are 1.0 year and 11.9 years respectively. If the orbital radius of the Earth is  $1.50 \times 10^{11}$  m, calculate the orbital radius of Jupiter.*
- A.  $2.88 \times 10^{10}$  m
  - B.  $7.82 \times 10^{11}$  m
  - C.  $1.79 \times 10^{12}$  m
  - D.  $6.16 \times 10^{12}$  m
8. Antara pernyataan berikut, yang manakah **benar** tentang satelit geopegun?  
*Which of the following statements is **true** about geostationary satellite?*
- A. Satelit yang digunakan untuk pemetaan bumi.  
*Satellite that is used for earth imaging*
  - B. Tempoh orbit lebih panjang daripada 24 jam  
*The orbital period is longer than 24 hours*
  - C. Arah gerakan bertentangan dengan arah putaran Bumi  
*Direction of motion is opposite to the direction of rotation of the Earth*
  - D. Berada di atas kedudukan yang sama pada permukaan Bumi  
*Located above the same location on the surface of the Earth*
9. Hitung halaju lepas daripada permukaan Bulan jika jisim Bulan dan jejari Bulan adalah  $7.35 \times 10^{22}$  kg dan  $1.74 \times 10^6$  m masing-masing. ( $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ )  
*Calculate the escape velocity from the surface of the Moon if the mass of the Moon and the radius of the Moon is  $7.35 \times 10^{22}$  kg and  $1.74 \times 10^6$  m respectively. ( $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ )*
- A.  $1.68 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$
  - B.  $2.37 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$
  - C.  $2.82 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$
  - D.  $5.64 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$

10. Sebuah satelit kaji cuaca mengorbit mengelilingi Bumi pada ketinggian  $3.85 \times 10^7$  m dari permukaan Bumi dengan kelajuan linear  $3.00 \times 10^3$  ms<sup>-1</sup>. Hitung pecutan memusat satelit tersebut. (Jejari Bumi =  $6.37 \times 10^6$  m)

*A weather forecast satellite orbits around the Earth at a height of  $3.85 \times 10^7$  m from the surface of the Earth with linear speed of  $3.00 \times 10^3$  ms<sup>-1</sup>. What is the centripetal acceleration of the satellite? (Radius of the Earth =  $6.37 \times 10^6$  m)*

- A. 1.41 ms<sup>-2</sup>      B. 0.280 ms<sup>-2</sup>      C. 0.234 ms<sup>-2</sup>      D. 0.201 ms<sup>-2</sup>



Rajah 1  
Diagram 1

1. Rajah 1.1 menunjukkan sebiji kelapa berjisim 3 kg yang berada di atas permukaan tanah.  
*Diagram 1.1 shows a coconut with a mass of 3 kg is located on a ground.*

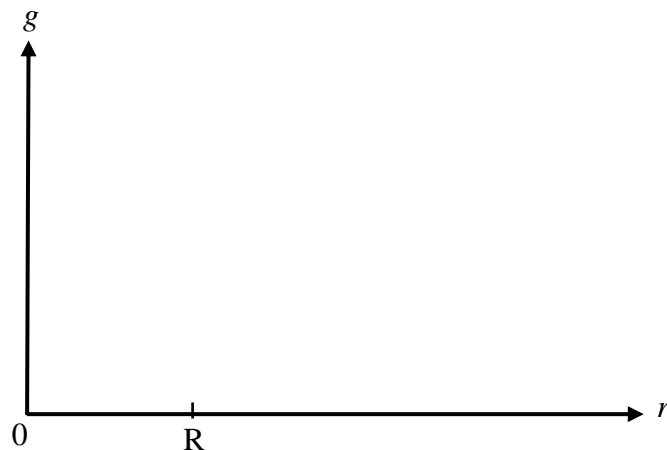
- (a) Nyatakan Hukum Kegravitian Semesta Newton.  
*State Newton's Universal Law of Gravitation.*

[1 markah]  
[1 mark]

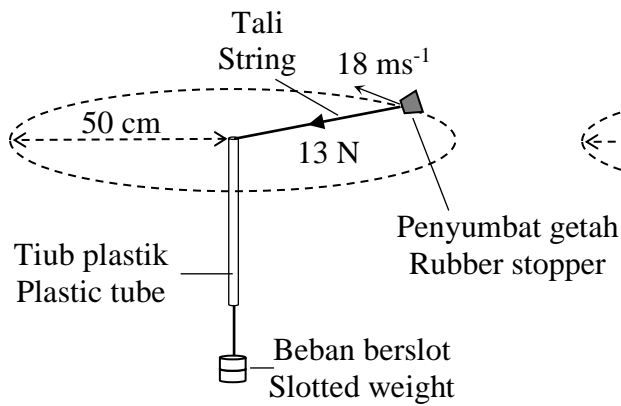
- (b) Hitung daya graviti di antara kelapa dan bumi jika jarak antara pusat kelapa dan pusat bumi adalah  $6.37 \times 10^6$  m. (Jisim bumi =  $5.97 \times 10^{24}$  kg,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ )  
*Calculate the gravitational force between the coconut and the earth if the distance between the centre of the coconut and the centre of the earth is  $6.37 \times 10^6$  m. (Mass of the earth =  $5.97 \times 10^{24}$  kg,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ )*

[2 markah]  
[2 marks]

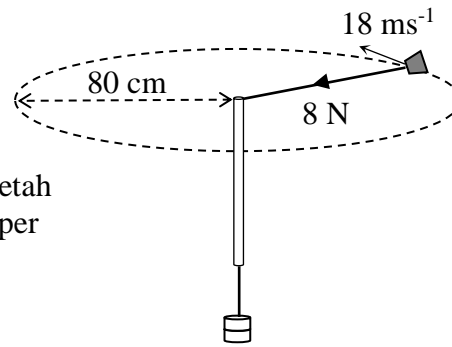
- (c) Lakar graf untuk menunjukkan hubungan antara pecutan graviti,  $g$  dengan jarak,  $r$  dari pusat bumi.  
*Sketch a graph to show the relationship between gravitational acceleration,  $g$  and distance,  $r$  from the centre of the earth. ( $R = \text{radius of the earth}$ )*



[2 markah]  
[2 marks]



Rajah 2.1  
Diagram 2.1



Rajah 2.2  
Diagram 2.2

2. Rajah 2.1 menunjukkan satu aktiviti untuk mengkaji kesan daya memusat. Rajah 2.2 menunjukkan aktiviti diulang menggunakan peralatan yang sama tetapi menggunakan panjang tali yang berbeza.  
*Diagram 2.1 shows an activity to study the effect of centripetal force. Diagram 2.2 shows the activity is repeated by using the same apparatus but with different length of string.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan daya memusat?  
*What is the meaning of centripetal force?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 2.1 dan Rajah 2.2, bandingkan  
*Based on Diagram 2.1 and Diagram 2.2, compare*
- (i) jejari bulatan  
*the radius of the circle*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) kelajuan linear penyumbat getah tersebut  
*the linear speed of the rubber stopper*

[1 markah]  
[1 mark]

- (iii) magnitud tegangan tali  
*the magnitude of tension of the string*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Berdasarkan jawapan di 2(b), nyatakan hubungan antara jejari bulatan dan magnitud tegangan tali.  
*Based on answer in 2(b), state the relationship between the radius of the circle and the magnitude of tension in the string.*

[1 markah]  
[1 mark]

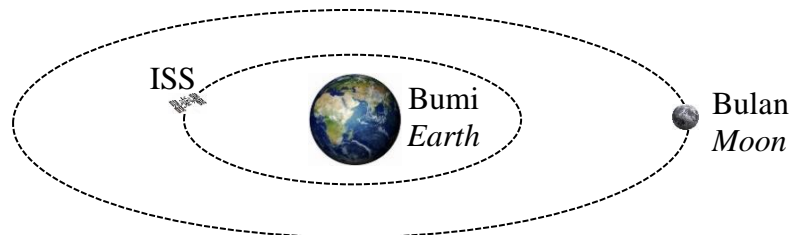
- (d) Sebuah satelit berjisim  $1.8 \times 10^3$  kg dilancarkan dari permukaan bumi ke orbit berjejari  $4.0 \times 10^7$  m. (Jisim bumi =  $5.97 \times 10^{24}$  kg,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ )  
*A satellite of mass  $1.8 \times 10^3$  kg is launched from the surface of the Earth to an orbit of radius  $4.0 \times 10^7$  m. (Mass of the Earth =  $5.97 \times 10^{24}$  kg,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ )*

- (i) Hitung daya graviti yang bertindak ke atas satelit itu semasa di dalam orbit.  
*Calculate the gravitational force acting on the satellite while it is in orbit.*

[2 markah]  
 [2 marks]

- (ii) Tentukan kelajuan linear satelit supaya ia dapat mengekalkan pergerakannya di dalam orbit.  
*Determine the linear speed of the satellite to maintain its motion in the orbit.*

[2 markah]  
 [2 marks]



Rajah 3  
 Diagram 3

3. Rajah 3 menunjukkan bulan dan Stesen Angkasa Antarabangsa (ISS) sedang mengorbit bumi. Bulan mengambil masa 27.32 hari untuk mengorbit bumi. ISS mengambil masa 92.7 minit untuk mengorbit bumi. Jarak bulan ialah  $3.8 \times 10^8$  m dari pusat bumi.  
*Diagram 3 shows the moon and the International Space Station (ISS) orbiting the earth. The moon takes 27.32 days to orbit around the Earth. The ISS takes 92.7 minutes to orbit around the Earth. The moon's distance is  $3.8 \times 10^8$  m from the centre of the earth.*

- (a) Tentukan jejari orbit ISS.  
*Determine the orbital radius of the ISS.*

[2 markah]  
 [2 marks]

Satelit <i>Satellite</i>	Jenis <i>Type</i>	Jangka hayat <i>Life span</i>	Arah peredaran dalam orbit <i>Direction of orbiting</i>
P	Satelit geopegun <i>Geostationary satellite</i>	35 tahun <i>35 years</i>	Barat ke timur <i>West to east</i>
Q	Satelit bukan geopegun <i>Non-geostationary satellite</i>	35 tahun <i>35 years</i>	Timur ke barat <i>East to west</i>
R	Satelit geopegun <i>Geostationary satellite</i>	12 tahun <i>12 years</i>	Timur ke barat <i>East to west</i>

Jadual 3  
*Table 3*

- (b) Adalah didapati ISS tidak sesuai digunakan sebagai satelit komunikasi di Malaysia. Jadual 3 menunjukkan 3 model satelit, P, Q dan R dengan spesifikasi berbeza. Berdasarkan Jadual 3, nyatakan ciri-ciri satelit yang sesuai jika ia hendak digunakan sebagai satelit komunikasi. Beri sebab untuk kesesuaian ciri-ciri tersebut.

*It is found that the ISS is not suitable to serve as communication satellite in Malaysia. Table 3 shows 3 satellites P, Q and R with different specifications. Based on Table 3, state suitable characteristics of the satellite if it is to be used as communication satellite. Give reason for the suitability of the characteristics.*

- (i) Jenis satelit  
*Type of satellite:*

Sebab:  
*Reason:*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Jangka hayat:  
*Life span:*

Sebab:  
*Reason:*

[2 markah]  
[2 marks]

- (iii) Arah peredaran dalam orbit:  
*Direction of orbiting:*

Sebab:  
*Reason:*

[2 markah]  
[2 marks]

- (iv) Tentukan model satelit yang paling sesuai digunakan sebagai satelit komunikasi.

*Determine the most suitable satellite that can be used as communication satellite.*

[1 markah]

[1 mark]

4. Satu rangkaian satelit komunikasi diperlukan untuk siaran secara langsung Sukan Olimpik ke seluruh dunia. Beberapa buah satelit diperlukan dan ditempatkan pada lokasi tertentu.  
*A network of communication satellites is needed to broadcast live Olympic Games to the world. Some satellites are needed and placed at certain locations.*

Jadual 4 menunjukkan ciri-ciri bagi system satelit yang berbeza.

*Table 4 shows the characteristics of different satellite systems.*

Sistem satelit <i>Satellite system</i>	Jenis satelit <i>Type of satellite</i>	Sudut liputan <i>Angle of coverage</i>	Tempoh orbit <i>Period of orbit</i>	Bilangan satelit <i>Number of satellites</i>
J	Satelit bukan geopegun <i>Non-geostationary satellite</i>	120°	24 jam <i>24 hours</i>	6
K	Satelit geopegun <i>Geostationary satellite</i>	60°	12 jam <i>12 hours</i>	6
L	Satelit geopegun <i>Geostationary satellite</i>	120°	24 jam <i>24 hours</i>	3
M	Satelit bukan geopegun <i>Non-geostationary satellite</i>	60°	36 jam <i>36 hours</i>	3

Jadual 4

*Table 4*

Berdasarkan spesifikasi keempat-empat sistem satelit tersebut, terangkan kesesuaian ciri-ciri untuk system satelit tersebut dan tentukan system satelit yang paling sesuai digunakan untuk siaran secara langsung Sukan Olimpik. Beri sebab untuk pilihan anda.

*Based on the specifications of four satellite systems, explain the suitability of each characteristic for the satellite system and determine the most suitable satellite system used for live broadcast of Olympic Games. Give reason for your choice.*

[10 markah]

[10 marks]





Bumi  
*Earth*



Bulan  
*Moon*

Rajah 5  
*Diagram 5*

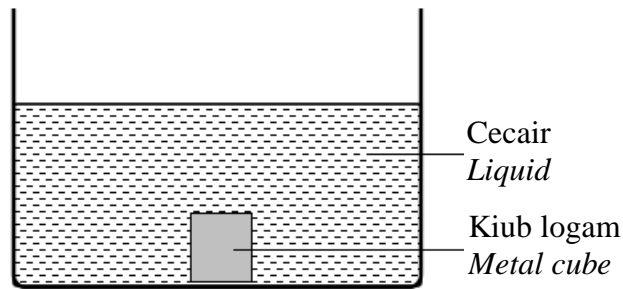
5. Rajah X menunjukkan bulan yang sedang mengorbit mengelilingi bumi. Anda dikehendaki untuk memberi nasihat kepada agensi pelancongan angkasa bagaimana untuk membawa sekumpulan pelancong angkasa untuk mengorbit bulan dengan berkesan dan Kembali semula dengan selamat. Dengan menggunakan konsep kegravitian yang sesuai, cadang dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek berikut:

*Diagram X shows the moon orbiting around the earth. You are required to advise a space travel agency on how to transport a group of space tourist to orbit the Moon efficiently and come back safely. By using appropriate concept on gravitation, suggest and explain the modifications based on the following aspects:*

- i. Jisim kapal angkasa  
*The mass of the spacecraft*
- ii. Laju pelancaran kapal angkasa dari permukaan bumi  
*Launching speed of the spacecraft from the earth's surface*
- iii. Ketinggian orbit dari permukaan bulan  
*The altitude of an orbit from the moon's surface*
- iv. Cara untuk menjimatkan bahanapi semasa mengorbit bulan  
*Way to save fuel during the orbiting of moon*
- v. Kaedah untuk kembali semula ke bumi.  
*Method to return back to the earth.*

[10 markah]  
[10 marks]

**Bab 4 : Haba**  
**Chapter 4 : Heat**



Rajah 1  
Diagram 1

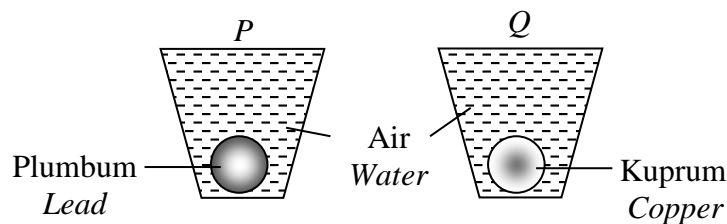
- Rajah 1 menunjukkan satu kiub logam pada suhu  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  direndamkan ke dalam suatu cecair pada suhu  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Apakah suhu kiub logam tersebut apabila kedua-dua, kiub logam dan cecair tersebut mencapai keseimbangan terma?  
*Diagram 1 shows a metal cube at a temperature of  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  is immersed into a liquid at a temperature of  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . What is the temperature of the metal cube when both metal cube and the liquid achieved thermal equilibrium?*

A. Sama dengan suhu bilik <i>Same as room temperature</i>	B. Kurang daripada $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>Less than <math>50\text{ }^{\circ}\text{C}</math></i>
C. Antara $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>Between <math>50\text{ }^{\circ}\text{C}</math> and <math>80\text{ }^{\circ}\text{C}</math></i>	D. Lebih daripada $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>More than <math>80\text{ }^{\circ}\text{C}</math></i>
  
- Apabila menentukur suatu termometer merkuri, didapati panjang turus merkuri adalah 2.5 cm pada  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan 14.8 cm pada  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Berapakah peningkatan panjang turus merkuri untuk setiap kenaikan  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  suhu?  
*When calibrating a mercury thermometer, the length of the mercury column is found to be 2.5 cm at  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  and 14.8 cm at  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . How much is the increase in length of the mercury column for each  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  rise in temperature?*


A. 1.18 mm	B. 1.23 mm	C. 1.46 mm	D. 1.74 mm
------------	------------	------------	------------
  
- Muatan haba tentu purata untuk tubuh manusia adalah  $3500\text{ Jkg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . Seorang ahli gusti sumo mempunyai jisim badan 200 kg. Tentukan muatan haba ahli gusti tersebut.  
*The average specific heat capacity of a human body is  $3500\text{ Jkg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . A sumo wrestler has a body mass of 200 kg. Determine the wrestler's heat capacity?*

A. $0.06\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$	B. $17.5\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$	C. $3700\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$	D. $700\,000\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$
---	---	---	---

4. Haba dibekalkan pada kadar yang sama kepada 1 kg blok besi dan 1 kg blok aluminium. Suhu blok besi meningkat lebih perlahan kerana  
*Heat is supplied at the same rate to a 1000 g iron block and a 1000 g aluminium block. The temperature of the iron block rises slower because*
- A. besi lebih tumpat daripada aluminium  
*iron is denser than the aluminium*
- B. takat didih besi lebih rendah daripada takat didih aluminium  
*the boiling point of iron is lower than the boiling point of aluminium*
- C. takat lebur besi lebih rendah daripada takat lebur aluminium  
*the melting point of iron is lower than the melting point of aluminium*
- D. muatan haba tentu besi lebih besar daripada muatan haba tentu aluminium  
*the specific heat capacity of iron is bigger than the specific heat capacity of aluminium*



Rajah 2  
 Diagram 2

5.  *P dan Q adalah dua buah cawan serupa yang diisi dengan jisim air yang sama pada suhu awal yang sama,  $T_0$ . Satu sfera plumbum dan satu sfera kuprum yang mempunyai jisim yang sama dan suhu yang sama dimasukkan ke dalam cawan P dan cawan Q masing-masing seperti ditunjukkan di dalam Rajah 2. Apabila keseimbangan terma tercapai, suhu air di dalam cawan P dan cawan Q adalah  $T_P$  dan  $T_Q$  masing-masing. Manakah antara berikut yang benar jika muatan haba tentu plumbum lebih rendah daripada muatan haba tentu kuprum?*

*P and Q are two identical cups filled with the same mass of water at the same initial temperature,  $T_0$ . A lead sphere and a copper sphere that has the same mass and the same temperature are put into cup P and cup Q respectively as shown in Diagram 2. When the thermal equilibrium is achieved, the temperature of water in cup P and cup Q are  $T_P$  and  $T_Q$  respectively. Which of the followings are **true** if the specific heat capacity of lead is lower than the specific heat capacity of copper?*

- I.  $T_0 > T_P > T_Q$       II.  $T_0 < T_P < T_Q$       III.  $T_0 > T_Q > T_P$       IV.  $T_0 < T_Q < T_P$
- A. I and II sahaja  
*I and II only*
- B. I and IV sahaja  
*I and IV only*
- C. II and III sahaja  
*II and III only*
- D. III and IV sahaja  
*III and IV only*

6. Satu blok ais berjisim 1.5 kg pada suhu  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  menyerap haba daripada persekitaran pada kadar tetap 50 W. Haba pendam tentu pelakuran ais adalah  $3.34 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$ . Tentukan masa (dalam minit) untuk ais tersebut lebur sepenuhnya.

*A block of ice with a mass of 1.5 kg at  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , absorbs heat from its surrounding at a steady rate of 50 W. The specific latent heat of fusion of ice is  $3.34 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$ . Determine the time (in minutes) for the ice to melt completely.*

- A. 50                      B. 128                      C. 167                      D. 4453

7. Sebuah pemanas rendam mengambil masa 5 minit untuk memanaskan 1.0 kg air pada suhu  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  sehingga ia mula mendidih. Tentukan jisim air yang berubah kepada stim jika pemanas tersebut terus dihidupkan untuk tempoh masa 5 minit lagi. (Muatan haba tentu air =  $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ; Haba pendam tentu pengewapan =  $2.26 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$ )

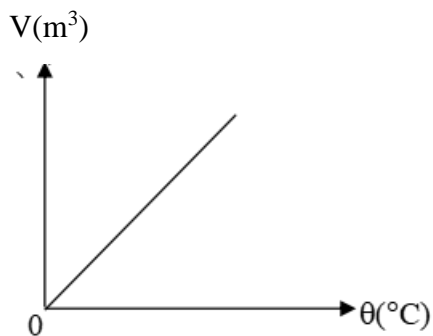
*An immersion heater takes 5 minutes to heat up 1.0 kg water from  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  until it starts to boil. Determine the mass of water that is converted to steam if the heater is switched on for another 5 minutes. (Specific heat capacity of water =  $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ; specific latent heat of vaporisation of water =  $2.26 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$ )*

- A. 0.14 kg                      B. 0.25 kg                      C. 0.36 kg                      D. 0.86 kg

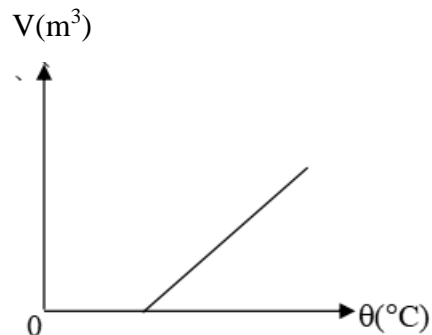
8. Manakah antara graf berikut mewakili Hukum Charles?

*Which of the graphs represents Charles' Law?*

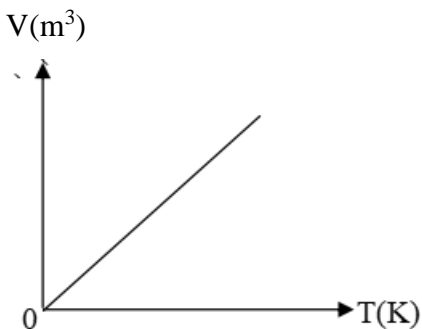
A.



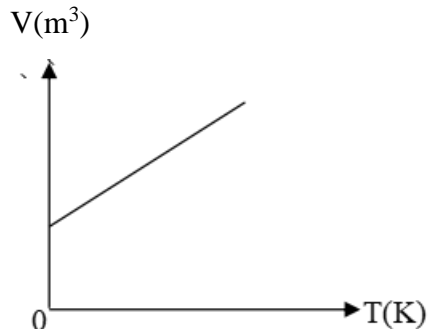
B.



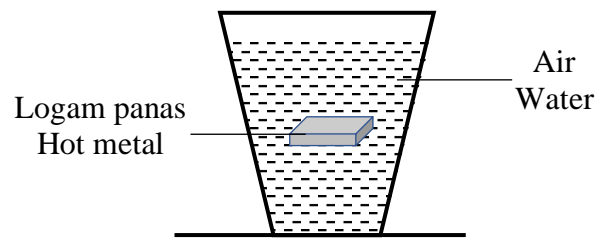
C.



D.



9. Apakah yang berlaku jika gas di dalam suatu bekas dimampatkan secara perlahan pada suhu tetap?  
*What happen if a gas in a container is compressed slowly at a constant temperature?*
- A. Tekanan gas bertambah  
*The pressure of the gas increases*
  - B. Tekanan gas berkurang  
*The pressure of the gas decreases*
  - C. Tenaga kinetik purata gas bertaambah  
*The average kinetic energy of the gas molecules increases*
  - D. Tenaga kinetik purata gas berkurang  
*The average kinetic energy of the gas molecules decreases*
10. Gas di dalam satu silinder besi mempunyai tekanan 360 kPa apabila disimpan di dalam stor pada suhu 27 °C. Hitung tekanan gas di dalam silinder tersebut jika ianya dibawa ke suatu tempat di mana suhunya adalah 40 °C.  
*A gas in an iron cylinder has a pressure of 360 kPa when it is kept in a store at a temperature of 27 °C. Calculate the pressure of the gas in the cylinder if the cylinder is brought to the place where the temperature is 40 °C.*
- A. 243.0 kPa      B. 245.1 kPa      C. 375.6 kPa      D. 533.3 kPa



Rajah 1.1  
Diagram 1.1

1. Rajah 1.1 menunjukkan sekeping logam panas dimasukkan ke dalam segelas air pada suhu bilik. Selepas seketika, kedua-dua logam panas dan air mencapai keseimbangan terma.  
*Diagram 1.1 shows a piece of hot metal is put into a glass of water at room temperature. After a while, both hot metal and water reached thermal equilibrium.*

- (a) Nyatakan dua syarat untuk dua objek yang mempunyai sentuhan terma mencapai keseimbangan terma.  
*State two conditions for two objects which are in thermal contact to achieve thermal equilibrium.*

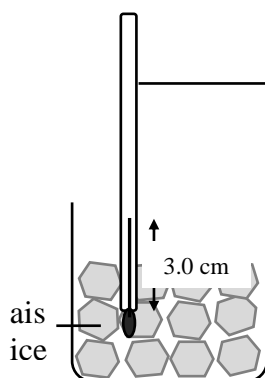
[2 markah]

[2 marks]

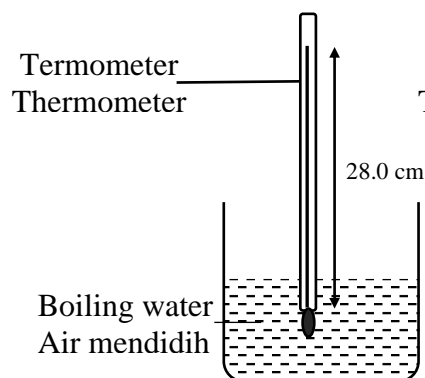
- (b) Terangkan proses bagaimana logam panas dan air mencapai keseimbangan terma.  
*Explain the process how the hot metal and the water reached thermal equilibrium.*

[3 markah]

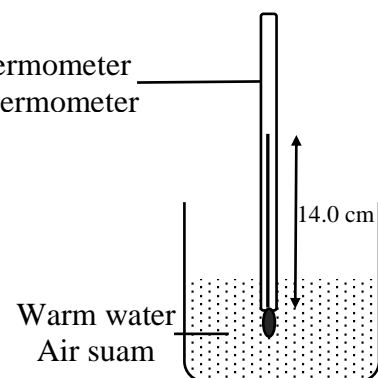
[3 marks]



Rajah 1.2  
Diagram 1.2



Rajah 1.3  
Diagram 1.3



Rajah 1.4  
Diagram 1.4

- (c) Rajah 1.2 menunjukkan sebatang termometer yang tidak ditentukur diletak di dalam bikar berisi ais dan sedikit air suling. Termometer tersebut kemudiannya diletak di dalam bikar yang berisi air suling yang mendidih seperti ditunjukkan di dalam Rajah 1.3.

*Diagram 1.2 shows an uncalibrated thermometer is put into beaker filled with ice and a small amount of distilled water. The thermometer is then put into beaker filled with boiling distilled water as shown in Diagram 1.3.*

- (i) Berdasarkan Rajah 1.2 dan Rajah 1.3, tentukan takat tetap bawah dan takat tetap atas termometer tersebut di dalam °C.  
*Based on Diagram 1.2 and Diagram 1.3, determine the fixed lower limit and fixed upper limit of the thermometer in °C.*

[2 markah]

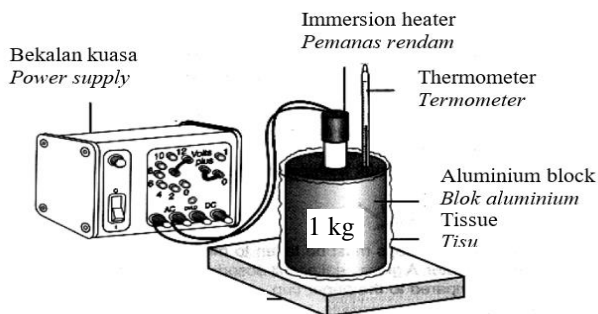
[2 marks]

- (ii) Rajah 1.4 menunjukkan termometer yang sama diletak di dalam bikar berisi air suam. Tentukan suhu air suam tersebut.

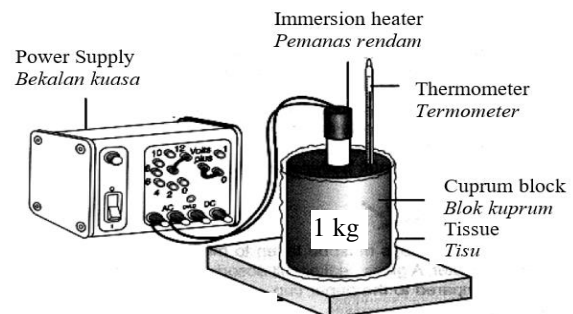
*Diagram 1.4 shows the same thermometer is placed into a beaker filled with warm water. Determine the temperature of the warm water.*

[2 markah]

[2 marks]



Rajah 2.1  
Diagram 2.1



Rajah 2.2  
Diagram 2.2

2. Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan satu bongkah aluminium dan satu bongkah kuprum dipanaskan dengan menggunakan pemanas 50 W selama 5 minit. Kedua-dua pemanas rendam itu mempunyai spesifikasi yang sama. Suhu awal kedua-dua bongkah adalah sama. Kenaikan suhu dicatatkan selepas pemanasan 5 minit dibuat.

*Diagram 2.1 and Diagram 2.2 shows an aluminium block and a copper block is heated for 5 minutes using 50 W immersion heater. Both immersion heaters have the same specification. The initial reading of both blocks is the same. The rise of temperature is recorded after it was heated for 5 minutes.*

Diberi:

*Given:*

Muatan haba tentu aluminium adalah  $902 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Muatan haba tentu kuprum adalah  $385 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

*Specific heat capacity of aluminium is  $902 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$*

*Specific heat capacity of copper is  $385 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$*

- (a) Apakah maksud muatan haba tentu?  
*What is the meaning of specific heat capacity?*

[1 markah]  
[1 mark]

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

- (i) Bandingkan perubahan suhu kedua-dua termometer itu.  
*Compare the change of temperature of both thermometers.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Bandingkan muatan haba tentu kedua-dua bongkah tersebut.  
*Compare the specific heat capacity of both thermometers.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (iii) Bandingkan jumlah haba yang dibekalkan kepada kedua-dua bongkah.  
*Compare the amount of heat supplied quantities supplies to both.*

[1 markah]  
[1 mark]

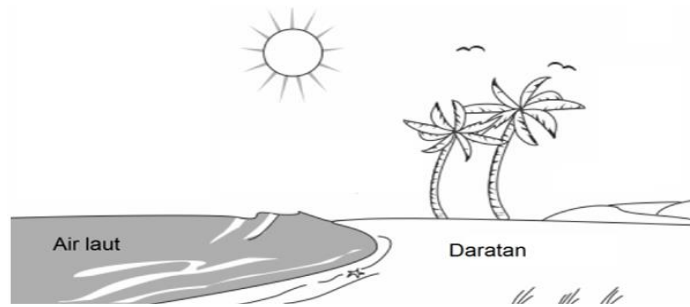
- (iv) Bandingkan jisim kedua-dua bongkah.  
*Compare the mass of both.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Berdasarkan jawapan anda pada 2(b), nyatakan hubungan antara muatan haba tentu dan perubahan suhu  
*Based on your answer in 2(b), state the relationship between specific heat capacity and change of temperature.*

[1 markah]  
[1 mark]

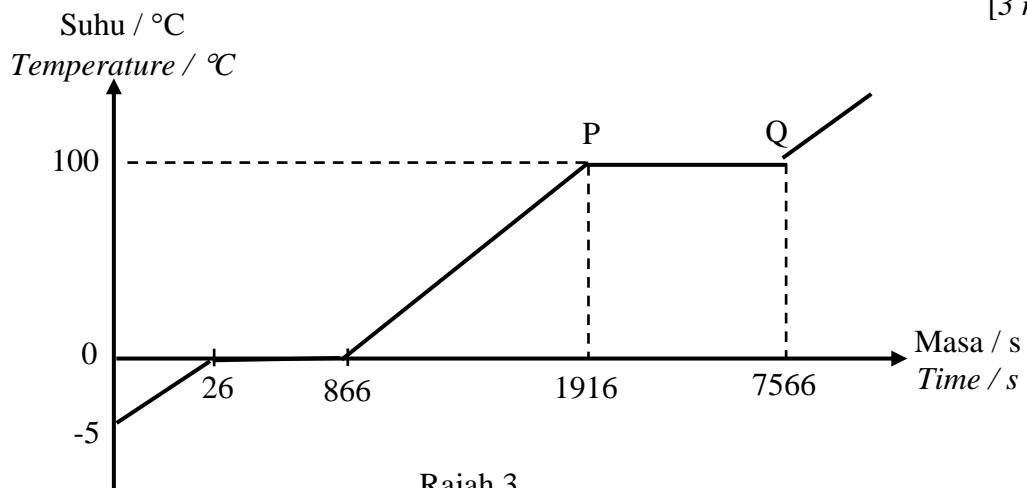




Rajah 2.3  
Diagram 2.3

- (d) Rajah 2.3 menunjukkan fenomena bayu laut. Terangkan bagaimana fenomena bayu laut berlaku pada siang hari  
*Diagram 5.3 shows the sea breeze phenomenon. Explain how the sea breeze phenomenon occurs during the day time.*

[3 markah]  
[3 marks]



Rajah 3  
Figure 3

3. Rajah 3 menunjukkan lengkung pemanasan untuk air. Haba dibekalkan kepada 0.25 kg air pada kadar seragam 100 W.  
*Diagram 3 shows the heating curve for water. Heat is supplied to 0.25 kg water at a constant rate of 100 W.*

- (a) Berdasarkan Rajah 3,  
*Based on Diagram 3,*  
 (i) nyatakan fasa bahan antara P dan Q.  
*state the phase of substance between P and Q.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) nyatakan takat beku dan takat didih air.  
*state the freezing point and the boiling point of water.*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Hitung haba pendam tentu pelakuran bagi ais.  
*Calculate the specific latent heat of fusion of ice*

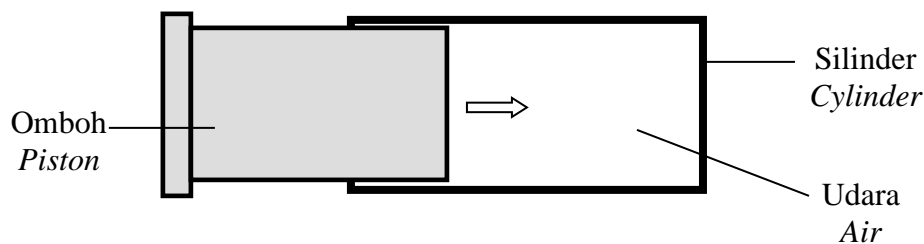
[2 markah]

[2 marks]

- (c) Antara haba pendam tentu ais dan haba pendam tentu pengewapan stim, yang manakah lebih besar? Beri sebab.  
*Between specific latent heat of fusion of ice and specific latent heat of vaporisation of steam, which one is bigger? Give reason.*

[2 markah]

[2 marks]



Rajah 4  
Diagram 4

4. Rajah 4 menunjukkan satu omboh tanpa geseran dan silinder yang mengandungi udara terperangkap. Tekanan udara di dalam silinder adalah  $1.02 \times 10^5$  Pa. Omboh itu kemudiannya ditolak masuk sejauh 3.5 cm dan menyebabkan isipadu udara berkurang sebanyak 40%. Daya purata yang dikenakan ke atas omboh untuk memampatkan udara adalah 40 N.

*Diagram 4 shows a frictionless piston and a cylinder that contains trapped air. The air pressure inside the cylinder is  $1.02 \times 10^5$  Pa. The piston is then pushed towards the cylinder at a distance of 3.5 cm causing the volume of the gas decreases by 40%. The average force exerted on the piston to compress the air is 40 N.*

- (a) Dengan mengandaikan tiada udara terlepas keluar dan suhu udara adalah malar, hitung  
*By assuming that there is no air escaped the temperature of the gas remain constant, calculate*

- (i) kerja yang dilakukan untuk memampatkan udara tersebut  
*the work done to compress the air*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) tekanan akhir udara tersebut  
*the final pressure of the air*

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) Nyatakan hukum gas yang digunakan untuk pengiraan di 4(a)(ii).  
*State the gas law used for the calculation in 4(a)(ii)*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Lakarkan bentuk graf PV melawan V berdasarkan jawapan pada 4(b).  
(P – tekanan gas, V – isipadu gas)  
*Sketch PV against V graph based on answer in 4(b).*  
(P – pressure of the gas, V – volume of the gas)



[1 markah]  
[1 mark]

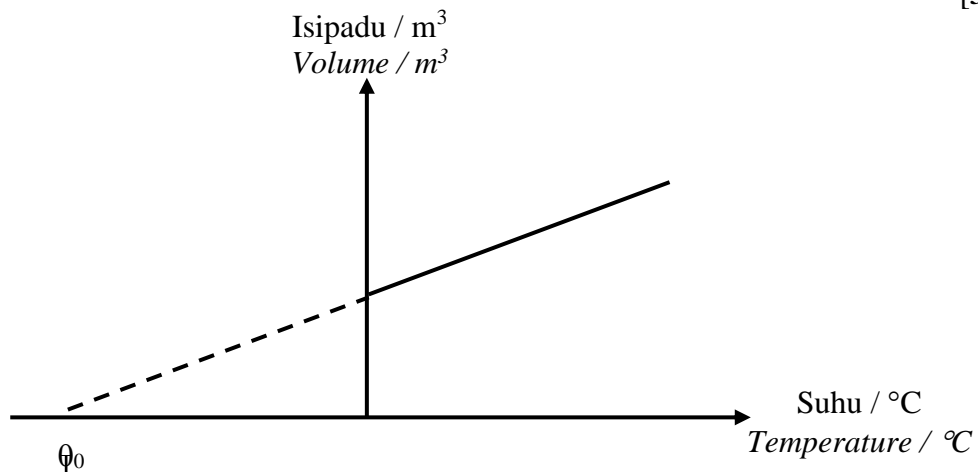
- (d) Nyatakan apa yang berlaku kepada kuantiti di dalam Jadual 4 selepas udara dimampatkan.

*State what will happen to the quantities in Table 4 after the air is compressed.*

Kuantiti <i>Quantity</i>	Bertambah / sama / berkurang <i>Increase / the same / decrease</i>
Jarak purata antara molekul gas <i>Average distance between the gas molecules</i>	
Laju purata molekul gas <i>Average speed of the gas molecules</i>	
Frekuensi perlanggaran antara molekul gas dengan omboh dan silinder <i>Frequency of collision between the gas molecules with the piston and cylinder</i>	

Jadual 4  
*Table 4*

[3 markah]  
[3 marks]



Rajah 5  
*Diagram 5*

5. Satu eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji hubungan antara isipadu gas,  $V$  dan suhu gas,  $\theta$ . Rajah 5 menunjukkan graf isipadu gas,  $V$  melawan suhu gas,  $\theta$  daripada eksperimen yang telah dijalankan.

*An experiment is carried out to investigate the relationship between the volume of gas,  $V$  and the temperature of gas,  $\theta$ . Diagram 5 shows the volume of gas,  $V$  against the temperature of gas,  $\theta$  graph from the experiment that was carried out.*

- (a) Nyatakan dua pemboleh ubah yang perlu dimalarkan semasa eksperimen dijalankan.  
*State two variables that need to be fixed during the experiment.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) Berdasarkan Rajah 5,  
*Based on Diagram 5,*
- (i) tentukan nilai  $\theta_0$  apabila isipadu gas,  $V$  ialah  $0 \text{ m}^3$ .  
*determine the value of  $\theta_0$  when the volume of gas,  $V$  is  $0 \text{ m}^3$ .*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) namakan suhu yang diperolehi di b(i).  
*name the temperature obtained from b(i).*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) nyatakan hubungan antara isipadu gas,  $V$  dan suhu gas,  $\theta$ .  
*State the relationship between the volume of gas,  $V$  and the temperature of gas,  $\theta$ .*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Unit SI bagi suhu ialah kelvin (K). Tukarkan  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  kepada kelvin (K).  
*SI unit for temperature is kelvin (K). Convert  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  to kelvin (K).*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (d) Sebiji belon berisi udara mempunyai isipadu  $4200 \text{ cm}^3$  pada suhu  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
*A balloon filled with air has a volume of  $4200 \text{ cm}^3$  at a temperature of  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ .*
- (i) Hitung isipadu udara di dalam belon jika suhu meningkat ke  $42 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
*Calculate the volume of the air inside the balloon if its temperature increases to  $42 \text{ }^\circ\text{C}$ .*
- [2 markah]  
[2 marks]
- (ii) Namakan hukum gas yang digunakan dalam 5(d)(i).  
*Name the gas law used in 5(d)(i).*
- [1 markah]  
[1 mark]



Rajah 6  
Diagram 6

6. Rajah 6 menunjukkan salah satu tayar kereta En. Ramli sebelum perjalanan dari Kuching Lumpur ke Sibiu.

*Diagram 6 shows one of the tyres of Mr. Ramli's car before travelling from Kuching to Sibiu.*

- (a) Selepas satu perjalanan yang jauh,

*After a long journey,*

- (i) Nyatakan apakah yang akan berlaku kepada tekanan udara di dalam tayar?  
*State what happens to the pressure of the air in the tyre?*

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Berikan sebab kepada jawapan anda di (a)(i).

*Give reason to your answer in (a)(i).*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Namakan hukum gas yang terlibat dalam (a).

*Name the gas law involved in (a).*

[1 markah]

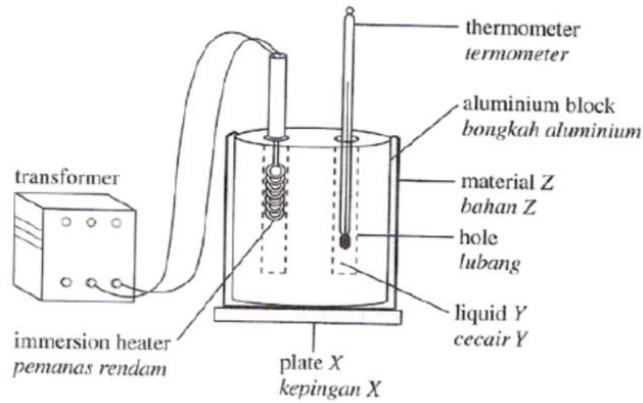
[1 mark]

- (c) Sebelum memulakan perjalanan, En. Ramli telah memeriksa tekanan udara tayar keretanya. Tekanan udara tayarnya adalah 200 kPa pada suhu 30°C. Selepas perjalanan tersebut, suhu udara menjadi 65°C. hitungkan tekanan udara dalam tayar tersebut pada suhu ini.

*Before the journey, Mr. Ramli checked the air pressure of his car tyre. The air pressure of the tyre is 200 kPa at a temperature of 30°C. After the journey, the temperature of the tyre becomes 65°C. Calculate the air pressure of the tyre at this temperature.*

[2 markah]

[2 marks]



Rajah 7  
Diagram 7

7. Rajah 7 menunjukkan susunan radas untuk menentukan muatan haba tentu bagi bongkah Aluminium.

*Diagram 7 shows the arrangement of the apparatus to determine the specific heat capacity of Aluminium block.*

Jadual 7 menunjukkan bahan-bahan yang digunakan dalam susunan radas itu. Anda ditugaskan untuk menyiasat bahan-bahan yang ditunjukkan dalam Jadual 7.

*Table 7 shows the materials to be used in the arrangement of the apparatus.*

*You are assigned to investigate the materials shown in Table 7.*

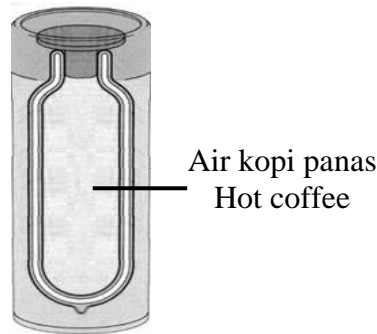
Set Radas <i>Set of apparatus</i>	Bahan <i>Material</i>			
	Plat X <i>Plate X</i>	Cecair Y <i>Liquid Y</i>	Bahan Z <i>Material Z</i>	Kuasa pemanas rendam <i>Power of immersion heater</i>
W	Asbestos <i>Asbestos</i>	Air <i>Water</i>	Kertas tisu <i>Tissue paper</i>	12 W
X	Besi <i>Iron</i>	Air <i>Water</i>	Kertas biasa <i>Plain paper</i>	12 W
Y	Asbestos <i>Asbestos</i>	Minyak <i>Oil</i>	Kertas tisu <i>Tissue paper</i>	50 W
Z	Besi <i>Iron</i>	Minyak <i>Oil</i>	Kertas biasa <i>Plain paper</i>	50 W

Jadual 7  
Table 7

Terangkan kesesuaian setiap bahan dalam Jadual 7 dan seterusnya tentukan set radas yang paling sesuai digunakan untuk menentukan muatan haba tentu pepejal Aluminium itu. Beri sebab untuk jawapan anda.

*Explain the suitability of each material in Table 7 and determine the most suitable set of apparatus to be used to determine the specific heat capacity of Aluminium. State the reason for your answer.*

[10 markah]  
[10 marks]



Rajah 8  
Diagram 8

8. Rajah 8 menunjukkan keratan rentas satu termos untuk menyimpan air kopi panas.  
*Diagram 8 shows a cross-section of thermal flask that is used to keep a hot coffee.*

Menggunakan prinsip fizik yang sesuai, terangkan pengubahsuaian yang perlu dilakukan kepada termos supaya air kopi tersebut dapat mengekalkan kepanasan pada masa yang lebih lama dan ia juga sesuai untuk menyimpan air minuman sejuk. *Jawapan anda hendaklah merangkumi aspek-aspek berikut:*

*Using the suitable physics concepts, suggest modifications that can be made to the thermal flask so that it can keep the coffee hot for a longer period and also available to keep cold drink. Your answer should include the following aspects:*

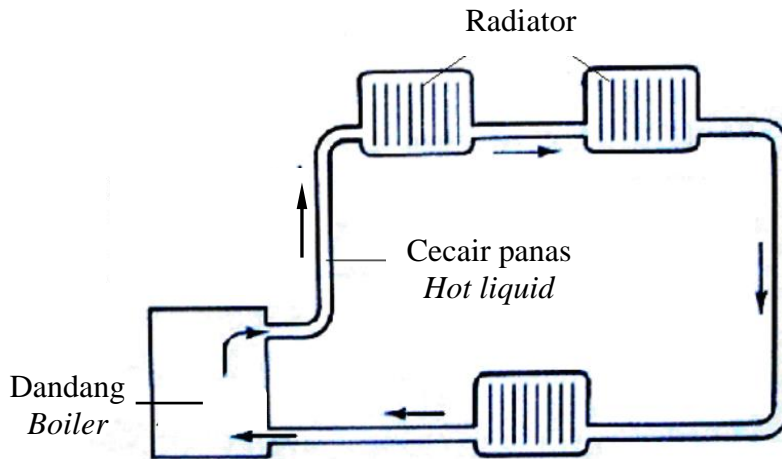
- jenis bahan yang digunakan sebagai penutup termos  
*- type of material used as the cap of the thermal flask*
- jenis dinding dalam dan luar  
*- type of inner wall and outer surface*
- ketumpatan bahan yang digunakan  
*- the density of material used*
- ketahanan terma termos  
*- thermal strength of the flask*

[10 markah]

[10 marks]

*[Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan Percubaan SPM 2009, JPN Negeri Sembilan]*





Rajah 9  
Diagram 9

9. Rajah 9 menunjukkan suatu rekabentuk sistem pemanasan berpusat yang digunakan di negara yang berhawa sejuk untuk memanaskan dan mengekalkan haba di dalam rumah.  
*Diagram 9 shows a design of central heating system used in cold country to heat and keep houses warm.*

Cadangkan dan terangkan bagaimana untuk membina suatu sistem pemanasan berpusat sebuah rumah yang boleh berfungsi dengan cekap berdasarkan aspek-aspek berikut:

*Suggest and explain how to build a house central heating system which can function effectively based on the following aspects:*

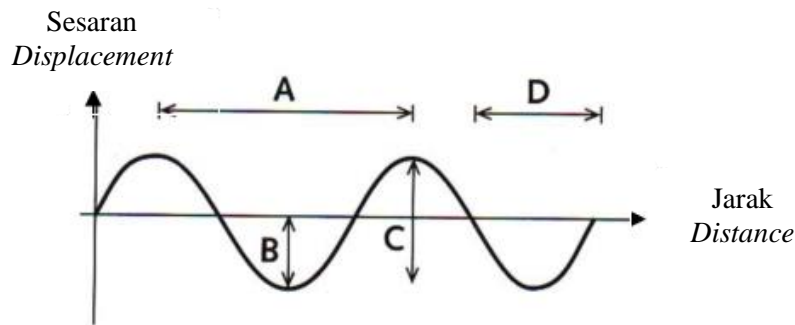
- (i) Muatan haba tentu cecair  
*The specific heat capacity of the liquid*
- (ii) Takat didih cecair  
*The boiling point of the liquid*
- (iii) Sifat-sifat bahan yang digunakan untuk paip penghantaran cecair  
*The properties of material used for transmission pipe*
- (iv) Saiz kipas yang digunakan pada radiator  
*The size of the fan used at radiator*

[10 markah]

[10 marks]

[Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan Percubaan SPM 2010, JPN Kelantan]

**Bab 5 : Gelombang**  
**Chapter 5 : Waves**



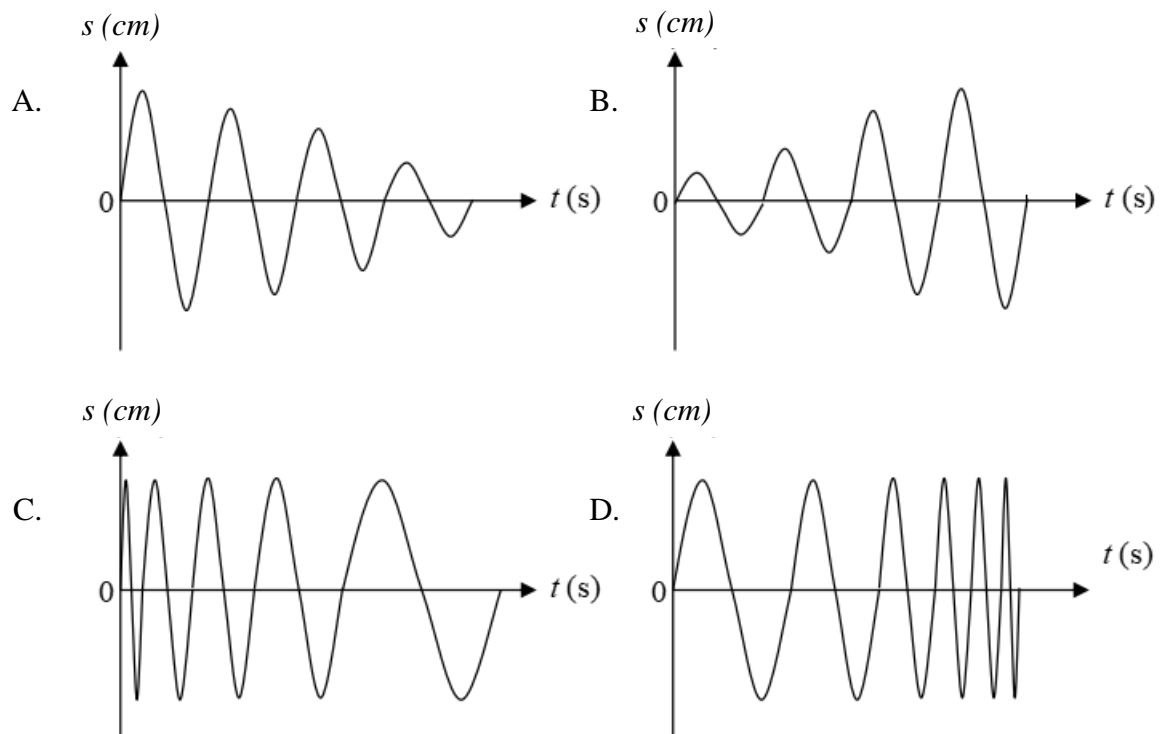
Rajah 1  
Diagram 1

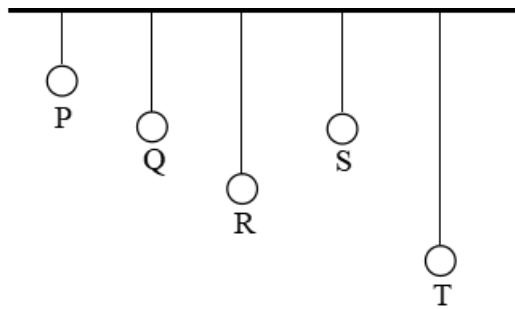
1. Rajah 1 menunjukkan graf sesaran-jarak untuk suatu gelombang air. Manakah antara jarak berlabel **A**, **B**, **C** atau **D** yang mewakili panjang gelombang untuk gelombang tersebut?

*Diagram 1 shows a displacement-distance graph for a water wave. Which of the distances labelled **A**, **B**, **C** or **D** that represents the wavelength of the wave?*

2. Manakah antara graf sesaran-masa berikut menggambarkan sistem getaran mengalami pelembaran?

*Which of the displacement-time graph below illustrates an oscillating system experiencing damping?*

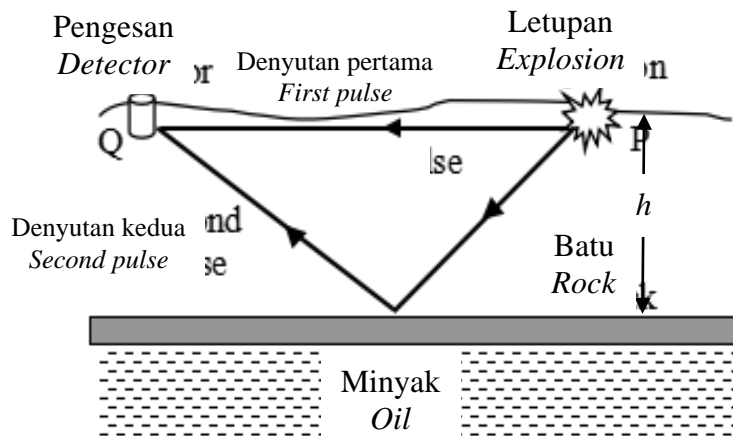




Rajah 2  
Diagram 2

3. Rajah 2 menunjukkan suatu bandul Barton. Apabila bandul Q diayunkan, bandul S akan berayun dengan amplitud maksimum. Kesan ini dikenali sebagai  
 Diagram 2 shows a Barton's pendulums. When the pendulum Q is being oscillated, pendulum S will oscillate with maximum amplitude. This effect is known as

- A. pelembapan damping  
 B. resonans resonance  
 C. interferens interference  
 D. pembelauan diffraction



Rajah 3  
Diagram 3

4. Rajah 3 menunjukkan kegunaan sonar untuk menentukan kedalaman,  $h$  batu-galas minyak di bawah permukaan bumi. Bahan letupan diletupkan di titik P. Satu pengesan diletakkan di titik Q. Pengesan tersebut merekodkan denyutan pertama 0.6 s selepas letupan dan denyutan kedua 0.5 s kemudian. Jika kelajuan gelombang ultrasonik yang digunakan adalah  $1800 \text{ ms}^{-1}$ , tentukan kedalaman,  $h$ .

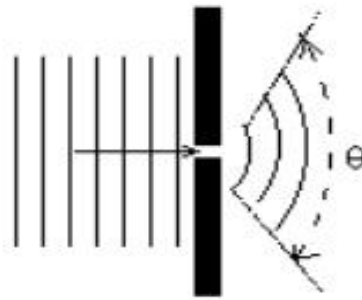


Diagram 3 shows the use of sonar to determine the depth,  $h$  of oil-bearing rock below the surface of the Earth. An explosive is detonated at point P. A detector is placed at Q. The detector records the first pulse 0.6 s after the explosion and the second pulse 0.5 s later. If the speed of ultrasonic waves used is  $1800 \text{ ms}^{-1}$ , determine the depth,  $h$ .

- A. 360 m      B. 540 m      C. 830 m      D. 990 m

5. Manakah antara berikut menunjukkan kesan ke atas gelombang apabila gelombang air bergerak dari kawasan dalam ke kawasan cetek?  
Which of the following shows the effect of a wave when a water wave is moving from a deep region to a shallow region?

	Laju <i>Speed</i>	Panjang gelombang <i>Wavelength</i>	Frekuensi <i>Frequency</i>
A	Bertambah <i>Increases</i>	Bertambah <i>Increases</i>	Berkurang <i>Decreases</i>
B	Malar <i>Constant</i>	Berkurang <i>Decreases</i>	Bertambah <i>Increases</i>
C	Berkurang <i>Decreases</i>	Berkurang <i>Decreases</i>	Malar <i>Constant</i>
D	Bertambah <i>Increases</i>	Bertambah <i>Increases</i>	Malar <i>Constant</i>



Rajah 4  
Diagram 4

6. Rajah 4 menunjukkan gelombang air yang melalui satu celah sempit. Antara berikut yang manakah boleh menambahkan saiz sudut  $\theta$ ?  
Diagram 4 shows a water wave passes through a narrow gap. Which of the following can increase the size of the angle  $\theta$ ?
- A. Besarkan saiz celah  
*Increase the size of the gap*
  - B. Tambahkan panjang gelombang  
*Increase the wavelength*
  - C. Tambahkan frekuensi gelombang  
*Increase the frequency of the wave*
  - D. Kurangkan kedalaman air  
*Decrease the depth of the water*

7. Dalam eksperimen dwicelah Young, apabila gelombang hijau dengan panjang gelombang  $5.0 \times 10^{-7}$  m digunakan, jarak antara dua pinggir cerah berturutan adalah 0.40 mm. Jika eksperimen diulangi dengan menggunakan cahaya merah, jarak antara dua pinggir cerah berturutan adalah 0.48 mm. Tentukan panjang gelombang cahaya merah jika jarak pemisahan dwicelah dan jarak antara dwicelah dan skrin tidak berubah.

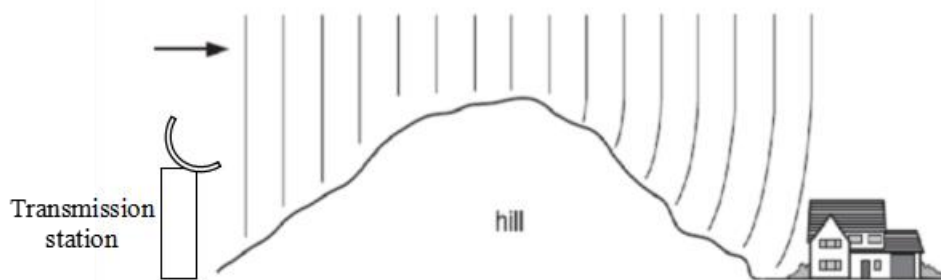
*In Young's double slit experiment, when the wave length of a green light with  $5.0 \times 10^{-7}$  m is used, the distance between two consecutive bright fringes is 0.40 mm. If this experiment is repeated using a red light, the distance between two consecutive bright fringes is 0.48 mm. Determine the wave length of red light if the separation of double slit and the distance between the double slit and the screen remain unchanged.*

- A.  $2.4 \times 10^{-7}$  m      B.  $4.2 \times 10^{-7}$  m      C.  $5.0 \times 10^{-7}$  m      D.  $6.0 \times 10^{-7}$  m

8. Antara gelombang elektromagnet berikut, yang manakah mempunyai kuasa penembusan paling tinggi?

*Which of the following electromagnetic waves has the highest penetration power?*

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| A. sinar mikro<br><i>microwaves</i> | B. cahaya nampak<br><i>visible light</i> |
| C. Sinar-X<br><i>X-ray</i>          | D. Sinar gama<br><i>gamma ray</i>        |

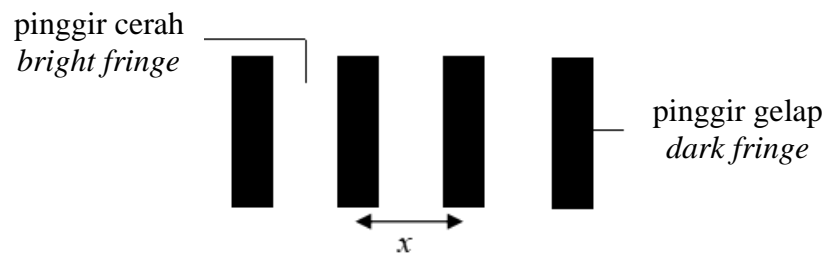


Rajah 5  
Diagram 5

9. Rajah 5 menunjukkan gelombang radio termodulasi diterima oleh sebuah rumah di kaki bukit. Rumah tersebut dapat menerima gelombang tersebut walaupun ada halangan disebabkan gelombang tersebut boleh

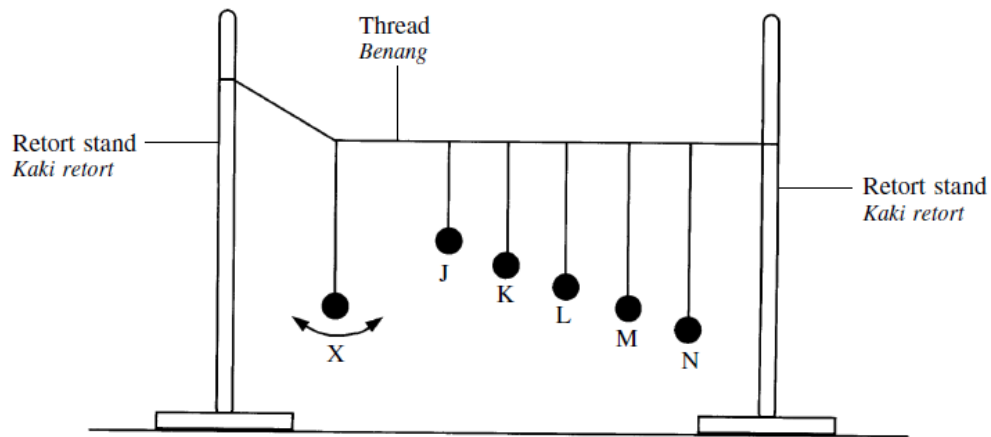
*Diagram 5 shows a modulated radio waves are received by a house at the bottom of a hill. The house can receive the waves even though there is obstacle because the wave can be*

- |                                    |                                    |                                  |                                   |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| A. dipantulkan<br><i>reflected</i> | B. dibelaukan<br><i>diffracted</i> | C. dibiaskan<br><i>refracted</i> | D. diserakkan<br><i>dispersed</i> |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|



Rajah 6  
Diagram 6

10. Rajah 6 menunjukkan corak pinggir yang dihasilkan dalam eksperimen dwicelah menggunakan sumber cahaya hijau. Jarak,  $x$  boleh ditambah dengan  
*Diagram 6 shows the fringe pattern produced in a double slit experiment using a green light source. The distance,  $x$  can be increased by*
- A. menggantikan cahaya hijau dengan cahaya merah  
*replacing the green light with a red light*
  - B. menggantikan cahaya hijau dengan cahaya biru  
*replacing the green light source with a blue light*
  - C. menambah jarak pemisahan sisip dwicelah  
*increasing the separation of the double slit*
  - D. mengurang jarak antara sisip dwicelah dan skrin  
*decreasing the distance between the double slit and the screen*



Rajah 1.1  
Diagram 1.1

1. Rajah 1.1 menunjukkan enam bandul dengan panjang yang berbeza diikat pada seutas benang.

*Diagram 1.1 shows six pendulums with different lengths being tied to a thread.*

- (a) Bandul X diayun pada frekuensi 2 Hz. Bandul-bandul lain mula berayun disebabkan ayunan bandul X.

*Pendulum X is oscillated at a frequency of 2 Hz. The other pendulums start to oscillate due to the oscillation of pendulum X.*

- (i) Bandul manakah yang akan berayun dengan amplitud maksimum?  
*Which pendulum will oscillate with the maximum amplitude?*

[1 markah]  
[1 mark]

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

[1 markah]  
[1 mark]

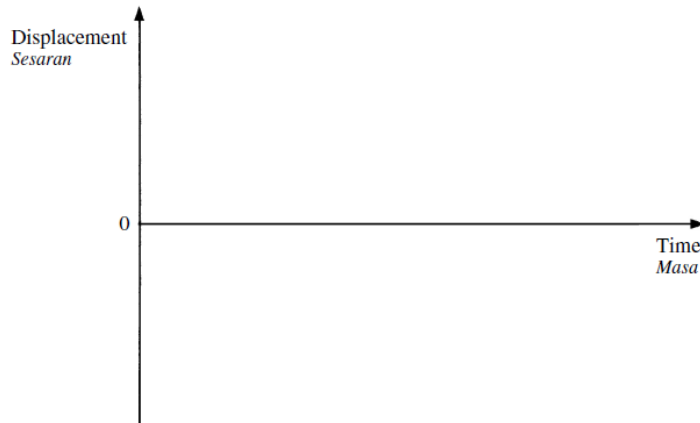
- (iii) Namakan fenomenon berdasarkan jawapan di (a)(i).  
*Name the phenomenon based on the answer in (a)(i).*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Hitung tempoh ayunan bandul X.  
*Calculate the period of oscillation of pendulum X.*

[1 markah]  
[1 mark]

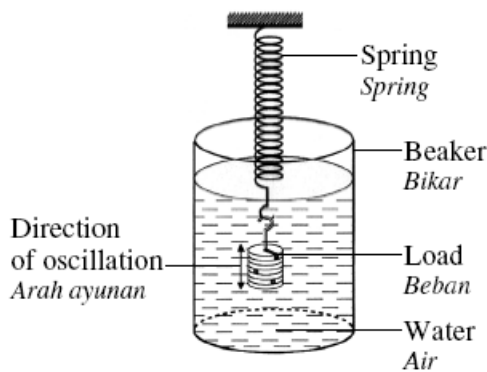
- (c) Bandul X akan berhenti berayun selepas beberapa minit.  
 Pada Rajah 1.2, lakar graf sesaran-masa untuk menunjukkan proses pelembapan itu.  
*Pendulum X will stop oscillating after a few minutes.*  
*On Diagram 1.2, sketch the displacement-time graph to show the damping process.*



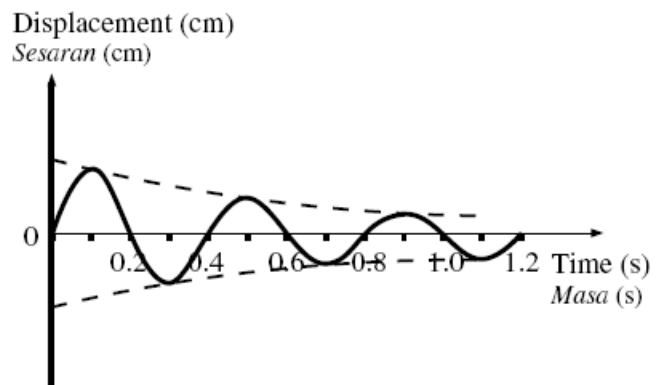
Rajah 1.2  
 Diagram 1.2

[2 markah]  
 [2 marks]

[Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan SPM 2011]



Rajah 2.1  
 Diagram 2.1



Rajah 2.2  
 Diagram 2.2

2. Rajah 2.1 menunjukkan sebuah spring berbeban berayun secara menegak di dalam air. Sistem ayunan itu mengalami pelembapan.  
 Rajah 2.2 menunjukkan graf sesaran-masa untuk sistem ayunan itu.  
*Diagram 2.1 shows a loaded spring oscillating vertically in water. The oscillating system experiences damping.*  
*Diagram 2.2 shows the displacement-time graph for the oscillating system.*

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

Pelembapan adalah suatu situasi apabila (amplitud, panjang gelombang) ayunan berkurang.

*Damping is a situation when the (amplitude, wavelength) of the oscillation decreases.*

[1 markah]  
 [1 mark]



- (b) Nyatakan **satu** sebab mengapa pelembapan berlaku pada sistem ayunan itu.  
*State **one** reason why damping occurs in the oscillating system.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Berdasarkan Rajah 2.2,  
*Based on Diagram 2.2,*
- (i) nyatakan tempoh bagi sistem ayunan itu.  
*state the period of the oscillating system.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) berapakah frekuensi bagi sistem ayunan itu?  
*what is the frequency of the oscillating system?*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (d) Apakah yang akan berlaku kepada tempoh bagi sistem ayunan itu apabila beban yang lebih berat digunakan?  
*What will happen to the period of the oscillating system when a heavier load is used?*
- [1 markah]  
[1 mark]
- [Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan SPM 2010]*

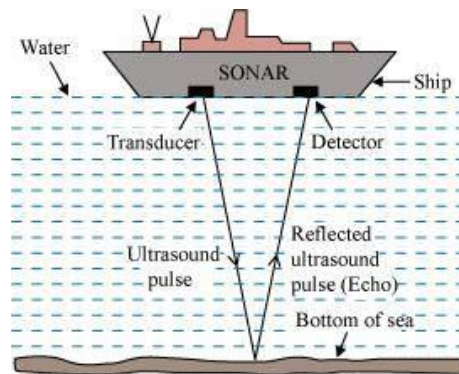


Rajah 3.1  
*Diagram 3.1*

3. Rajah 3.1 di atas menunjukkan bagaimana seorang doktor boleh mengesan keadaan janin di dalam rahim seorang wanita mengandung.  
*Diagram 3.1 shows how a doctor can detect the condition of the foetus in the womb of a pregnant woman.*
- (a) Nyatakan fenomena gelombang yang ditunjukkan di atas.  
*State the phenomenon of waves shown above.*
- [1 markah]  
[1 mark]

- (b) Gelombang yang digunakan dalam aplikasi di atas adalah gelombang ultrasonik. Apakah yang dimaksudkan dengan gelombang ultrasonik?  
*The waves used in above application is ultrasonic waves. What is the meaning of ultrasonic waves?*

[1 markah]  
 [1 mark]



Rajah 3.2  
 Diagram 3.2

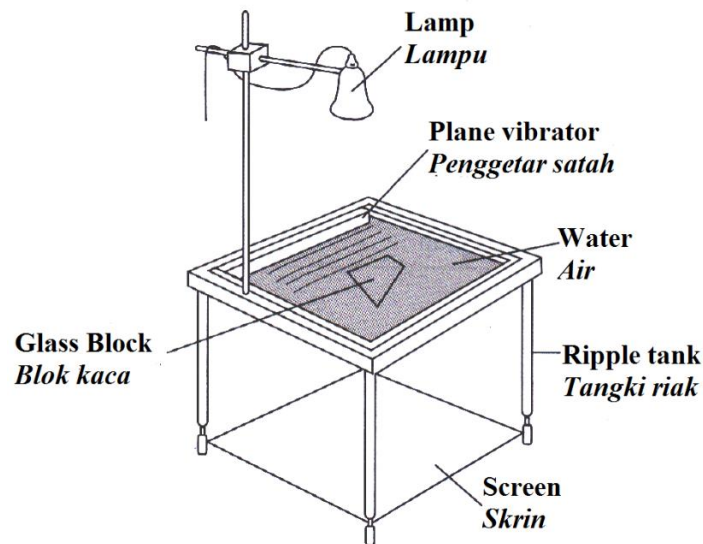
- (c) Rajah 3.2 menunjukkan sebuah kapal yang digunakan untuk menentukan kedalaman laut,  $h$ . Penjana isyarat memancarkan isyarat ultrasonik pada frekuensi  $2200 \text{ Hz}$  dan bergerak pada kelajuan  $1500 \text{ ms}^{-1}$ . Isyarat tersebut ditujukan ke arah dasar laut dan didapati masa di antara pemancaran dan penerimaan balik isyarat adalah  $0.3 \text{ s}$ .  
*Diagram 3.2 shows a ship used to determine the depth of a sea,  $h$ . Signal generator transmits ultrasonic signal at a frequency of  $2200 \text{ Hz}$  and moving with a speed of  $1500 \text{ ms}^{-1}$ . The signal is targeted towards the bottom of the sea and it is observed that the time between transmission and reception of the signal is  $0.3 \text{ s}$ .*

- (i) Tentukan panjang gelombang isyarat ultrasonik yang digunakan.  
*Determine the wavelength of the ultrasonic wave used.*

[2 markah]  
 [2 marks]

- (ii) Tentukan kedalaman laut,  $h$ .  
*Determine the depth of the sea,  $h$ .*

[2 markah]  
 [2 marks]



Rajah 4.1  
Diagram 4.1

4. Rajah 4.1 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen untuk mengkaji satu fenomena gelombang. Frekuensi penggetar ialah 10 Hz.

*Diagram 4.1 shows the arrangement of apparatus for an experiment to study a wave phenomenon. The frequency of the vibrator is 10 Hz.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan frekuensi penggetar ialah 10 Hz?  
*What is meant by the frequency of the vibrator is 10 Hz?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Apakah tujuan meletakkan sebuah blok kaca di tengah-tengah tangki?  
*What is the purpose of putting a glass block at the centre of the tank?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Nyatakan fenomena gelombang yang ditunjukkan di dalam Rajah 4.1?  
*State the phenomenon of waves shown in Diagram 4.1?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (d) Apabila gelombang merambat dari kawasan air dalam ke kawasan air cetek, apakah yang akan berlaku kepada

*When the wave propagates from deep water region to shallow water region, what will happen to the*

- (i) laju gelombang untuk gelombang tersebut?  
*speed of the waves?*

[1 markah]  
[1 mark]

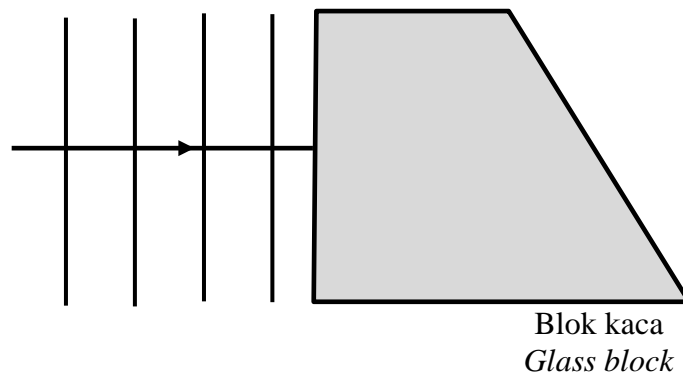
- (ii) panjang gelombang untuk gelombang tersebut?  
*wavelength of the waves?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (iii) frekuensi gelombang tersebut?  
*frequency of the waves?*

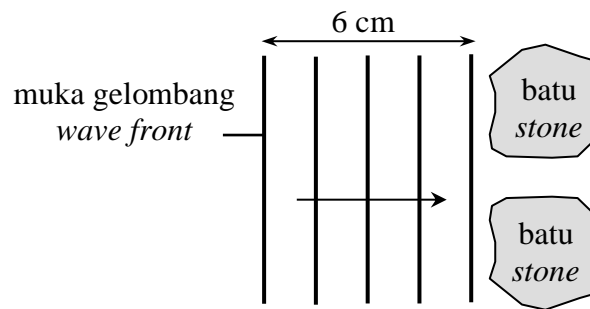
[1 markah]  
[1 mark]

- (e) Pada Rajah 4.2 lukis corak gelombang yang melalui blok kaca itu  
*On Diagram 4.2 draw the wave patterns that passes through the glass block*



Rajah 4.2  
Diagram 4.2

[3 markah]  
[3 marks]



Rajah 5  
Diagram 5

5. Rajah 5 menunjukkan gelombang air bergerak menuju satu celah di antara dua batu loncatan yang merentasi aliran yang kecil.

*Diagram 5 shows water waves are moving towards a gap between two stepping-stones across a small stream.*

- (a) Lakarkan bentuk gelombang air yang terhasil apabila melalui celah tersebut.  
*Sketch the shape of water waves produced after passes through the gap.*

[2 markah]  
[2 marks]

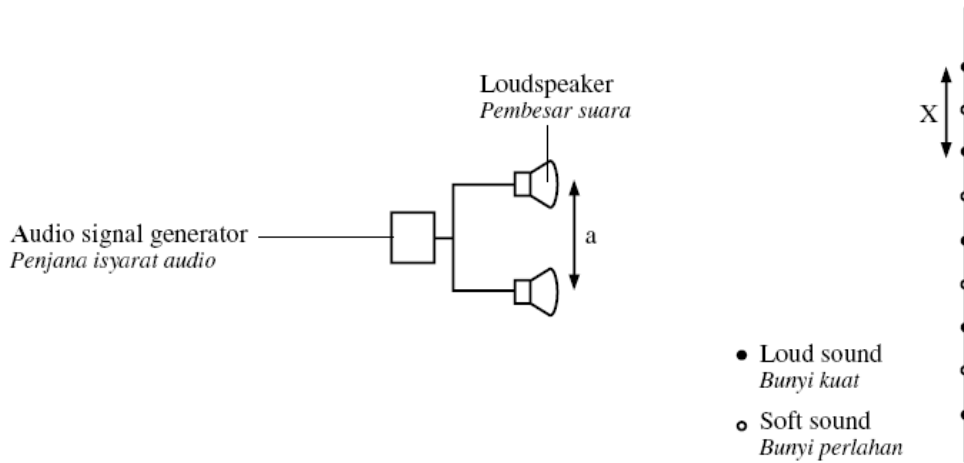
- (b) Namakan fenomena gelombang yang ditunjukkan dalam Rajah 3.  
*Name the phenomenon of wave shown in Diagram 3.*

[1 markah]  
[1 mark]

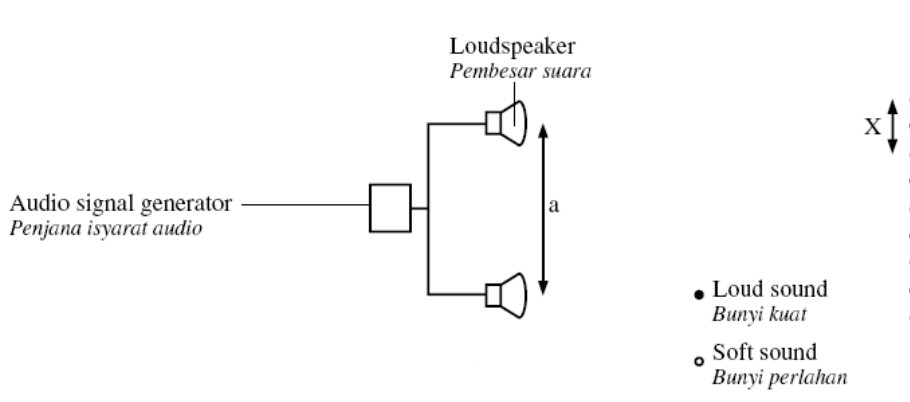
- (c) Diberi kelajuan gelombang sebelum melalui celah adalah  $12 \text{ cms}^{-1}$ . Hitung frekuensi gelombang setelah melalui celah tersebut.

*Given that the speed of the waves before they pass through the gap is  $12 \text{ cms}^{-1}$ . Calculate the frequency of the waves after they passes through the gap.*

[2 markah]  
[2 marks]



Rajah 6.1  
*Diagram 6.1*



Rajah 6.2  
*Diagram 6.2*

6. Rajah 6.1 dan Rajah 6.2 menunjukkan eksperimen mengenai gelombang bunyi.  
*Diagram 6.1 and Diagram 6.2 shows experiments on a sound wave.*

- (a) Gelombang bunyi adalah sejenis:  
Tandakan (✓) untuk jawapan yang betul di dalam kotak yang disediakan.  
*Sound wave is a type of:*  
*Tick (✓) for the correct answer in the box provided.*

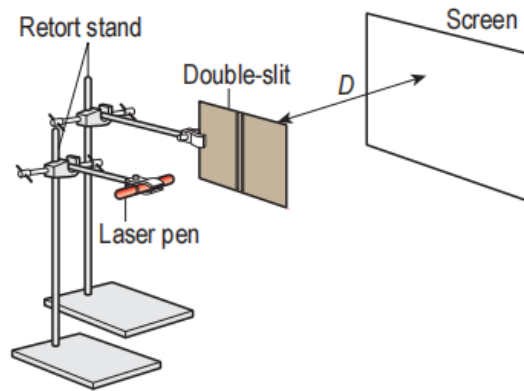
Gelombang melintang  
*Transverse wave*

Gelombang membujur  
*Longitudinal wave*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 6.1 dan Rajah 6.2,  
*Based on Diagram 6.1 and Diagram 6.2,*
- (i) bandingkan jarak,  $X$ , di antara dua bunyi kuat yang berturutan dalam kedua-dua situasi ini.  
*compare the distances,  $X$ , between two consecutive loud sounds in these two situations.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) bandingkan jarak,  $a$ , di antara dua pembesar suara itu.  
*compare the distance,  $a$ , between the two loudspeakers.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) nyatakan hubungan di antara  $a$  dan  $X$ .  
*state the relationship between  $a$  and  $X$ .*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iv) nyatakan **satu** kuantiti fizik lain yang perlu ditetapkan untuk memastikan hubungan di (a)(iii) adalah betul.  
*State **one** other physical quantity that needs to be fixed to ensure the relationship in (a)(iii) is correct.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (v) namakan fenomena fizik yang terlibat.  
*name the physics phenomenon involved.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Frekuensi penjana isyarat audio ditinggikan.  
*The frequency of the audio signal generator is increased.*
- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan frekuensi?  
*What is the meaning of frequency?*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) Apakah yang berlaku kepada jarak di antara dua bunyi kuat yang berturutan?  
*What happens to the distance between two consecutive loud sounds?*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) Beri **satu** sebab bagi jawapan di (b)(ii).  
*Give **one** reason for the answer in (b)(ii).*
- [1 markah]  
[1 mark]

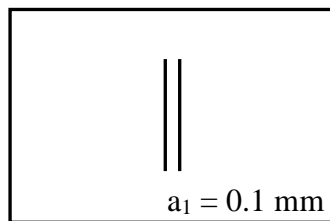
[Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan Percubaan SPM 2010]



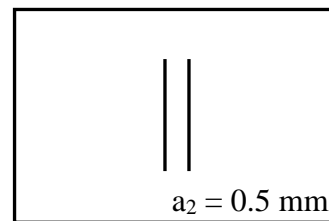
Rajah 7.1  
Diagram 7.1

7. Rajah 7.1 menunjukkan susunan eksperimen dwi-celah Young. Sumber yang mengeluarkan cahaya merah ditujukan melalui sisip dwi-celah untuk menghasilkan gelombang cahaya yang koheren.

*Diagram 7.1 shows the arrangement of Young's double-slit experiment. A source that emits red light is directed through a double slit to produce coherent light waves.*



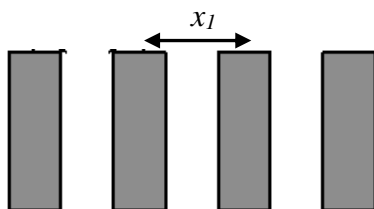
Rajah 7.2  
Diagram 7.2



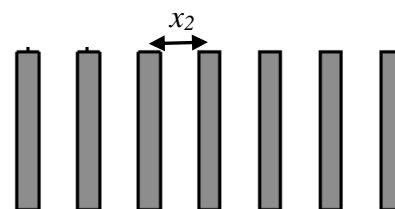
Rajah 7.3  
Diagram 7.3

Rajah 7.2 dan Rajah 7.3 menunjukkan dua sisip dwi-celah yang digunakan dalam eksperimen ini dengan jarak pemisahan,  $a_1$  dan  $a_2$  masing-masing.

*Diagram 7.2 and Diagram 7.3 shows two double slits which have been used in the experiment with slit separations,  $a_1$  and  $a_2$  respectively.*



Rajah 7.4  
Diagram 7.4



Rajah 7.5  
Diagram 7.5

Rajah 7.4 menunjukkan corak pinggir yang dihasilkan apabila menggunakan sisip dwi-celah dalam Rajah 7.2.

Rajah 7.5 menunjukkan corak pinggir yang dihasilkan apabila menggunakan sisip dwi-celah dalam Rajah 7.3.

*Diagram 7.4 shows fringe pattern produced when using double-slit in Diagram 7.2.*

*Diagram 7.5 shows fringe pattern produced when using double-slit in Diagram 7.3.*



- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan gelombang koheren?  
*What is the meaning of coherent waves?*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (b) Berdasarkan Rajah 7.2, Rajah 7.3, Rajah 7.4 dan Rajah 7.5, banding  
*Based on Diagram 7.2, Diagram 7.3, Diagram 7.4 and Diagram 7.5, compare*
- (i) jarak pemisahan celah,  $a_1$  dan  $a_2$ .  
*the distance of slit separation,  $a_1$  and  $a_2$ .*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) jarak pemisahan antara dua pinggir gelap berturutan,  $x_1$  dan  $x_2$ .  
*the distance between two adjacent bright fringes,  $x_1$  and  $x_2$ .*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) jarak antara sisip dwi-celah dan skrin,  $D$ .  
*the distance between the double-slit and the screen,  $D$ .*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Berdasarkan jawapan di 7(b), nyatakan hubungan antara jarak pemisahan,  $a$  dengan jarak pemisahan antara dua pinggir cerah berturutan,  $x$ .  
*Based on answer in 7(b), state the relationship between the distance of slit separation,  $a$  and the distance of two adjacent bright fringes,  $x$ .*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (d) Namakan fenomena cahaya yang menghasilkan corak jalur dalam Rajah 7.4 dan Rajah 7.5.  
*Name the phenomenon of light that produces the fringe pattern in Diagram 7.4 and Diagram 7.5.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (e) Eksperimen dalam Rajah 7.1 boleh dijalankan untuk menentukan panjang gelombang cahaya merah. Apabila sisip dwi-celah dalam Rajah 7.2 digunakan, didapati jarak antara dua pinggir cerah berturutan ialah 3.0 cm. Jarak antara sisip dwi-celah dan skrin ialah 4.0 m.  
*Experiment in Diagram 7.1 can be carried out to determine the wavelength of red light. When a double-slit in Diagram 7.2 is used, the distance between two adjacent bright fringes is 3.0 cm. The distance between the double slit and screen is 4.0 m.*
- (i) Hitung panjang gelombang cahaya merah.  
*Calculate the wavelength of red light.*
- [2 markah]  
[2 marks]
- (ii) Apakah akan terjadi kepada jarak antara dua pinggir cerah berturutan jika jarak antara pen laser dan sisip dwi-celah dikurangkan.  
*What will happen to the distance between two adjacent bright fringes if the distance between the laser pen and double slit is decreased?*
- [1 markah]  
[1 mark]

Sinar gama <i>Gamma-ray</i>	Sinar-X <i>X-ray</i>	Y	Cahaya Nampak <i>Visible light</i>	Sinar inframerah <i>Infrared ray</i>	Z	Gelombang radio <i>Radio wave</i>
--------------------------------	-------------------------	---	--	--	---	---

Rajah 8  
*Diagram 8*

8. Rajah 8 menunjukkan spektrum electromagnet.  
*Diagram 8 shows an electromagnetic spectrum.*
- (a) Namakan gelombang elektromagnet Y dan Z.  
*Name the electromagnetic wave for Y and Z.*
- Y: \_\_\_\_\_ Z: \_\_\_\_\_
- [2 markah]  
[2 marks]
- (b) Bandingkan  
Compare
- (i) frekuensi sinar gama dan gelombang radio  
*the frequency of gamma ray and radio wave*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) kelajuan sinar gama dan gelombang radio di dalam vakum  
*the velocity of gamma ray and radio wave in vacuum*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) panjang gelombang sinar gama dan gelombang radio  
*the wavelength of gamma ray and radio wave*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Berdasarkan jawapan di 8(b), nyatakan hubungan di antara frekuensi dan panjang gelombang bagi gelombang elektromagnet.  
*Based on answer in 8(b), state the relationship between the frequency and the wavelength of the electromagnetic wave.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (d) Nyatakan **dua** perbezaan antara gelombang elektromagnet dan gelombang bunyi.  
*State **two** differences between electromagnetic wave and sound wave.*
- [2 markah]  
[2 marks]
- (e) Gelombang elektromagnet yang manakah boleh mengesan wang kertas palsu?  
*Which electromagnetic wave that can identify a counterfeit note?*
- [1 markah]  
[1 mark]

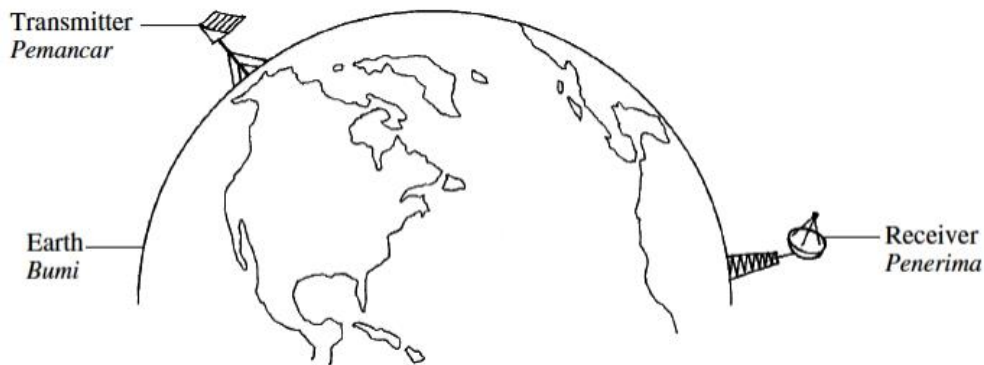
Gelombang <i>Waves</i>	Jenis gelombang <i>Type of wave</i>	Frekuensi/Hz <i>Frequency/Hz</i>	Amplitud <i>Amplitude</i>	Laju gelombang <i>Wave speed</i>
R	Melintang <i>Transverse</i>	20 000	Tinggi <i>High</i>	Rendah <i>Low</i>
S	Melintang <i>Transverse</i>	300	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>
T	Membujur <i>Longitudinal</i>	2 000	Rendah <i>Low</i>	Rendah <i>Low</i>
U	Membujur <i>Longitudinal</i>	25 000	Tinggi <i>High</i>	Tinggi <i>High</i>

Jadual 9  
*Table 9*

9. Jadual 9 menunjukkan ciri-ciri untuk empat jenis gelombang yang boleh digunakan untuk menentukan kedalaman laut. Terangkan kesesuaian setiap ciri di dalam jadual di atas dan pilih gelombang yang paling sesuai digunakan untuk menentukan kedalaman laut dengan cepat. Beri sebab untuk pilhan anda.

*Table 9 shows the characteristics for four types of waves that can be used to determine the depth of a sea. Explain the suitability of each characteristic in the table above and then, select the most suitable wave that can be used to determine the depth of the sea faster. Give reasons for your choice.*

[10 markah]  
[10 marks]



Rajah 10  
Diagram 10

10. Rajah 10 menunjukkan satu sistem komunikasi yang terlibat dalam penghantaran maklumat antara dua lokasi yang jauh.

*Diagram 10 shows a communication system involved in transmitting information between two distant locations.*

Gelombang dipancarkan dari pemancar dan diterima oleh penerima tersebut. Walau bagaimanapun isyarat yang diterima tidak jelas. Anda dikehendaki memberi beberapa cadangan untuk mereka bentuk satu sistem komunikasi yang dapat menambahbaik kualiti penghantaran isyarat. Menggunakan pengetahuan tentang gelombang, terangkan cadangan anda berdasarkan aspek-aspek berikut:

*Wave is transmitted from the transmitter and received by the receiver. However, the signal received is not clear. You are required to give some suggestions to design a communication system which can improve the quality of signal transmission. Using the knowledge on waves, explain your suggestions based on the following aspects:*

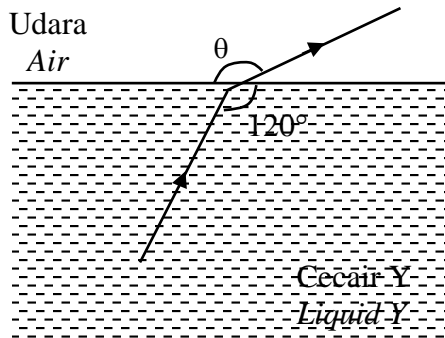
- (i) Jenis gelombang yang dipancarkan  
*Type of wave transmitted*
- (ii) Frekuensi gelombang  
*Frequency of the wave*
- (iii) Diameter penerima  
*Diameter of the receiver*
- (iv) Kaedah yang terlibat yang membolehkan gelombang itu merambat dalam jarak yang lebih jauh  
*The method involved which enable the wave to propagate in a longer distance*
- (v) Lokasi pemancar dan penerima  
*Location of the transmitter and receiver*

[10 markah]

[10 marks]

[Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan Percubaan SPM 2012]

**Bab 6 : Cahaya dan Optik**  
**Chapter 6 : Light and Optic**

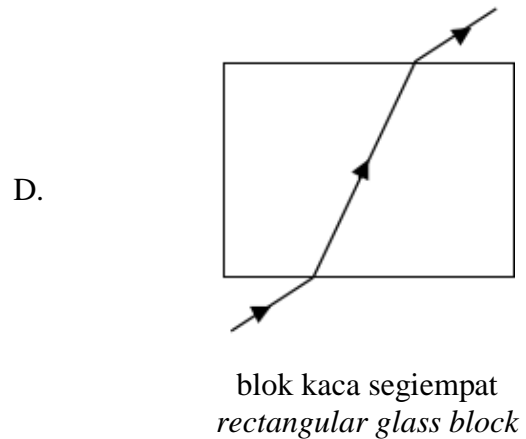
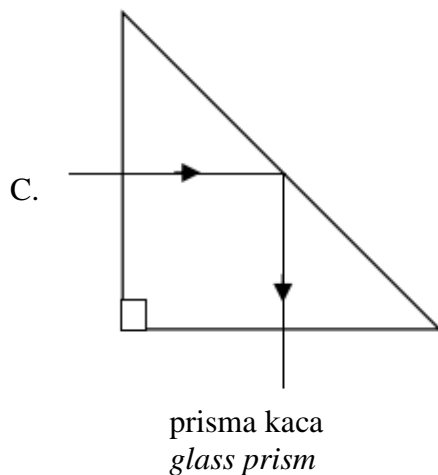
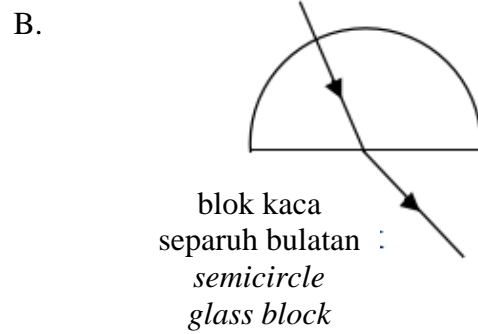
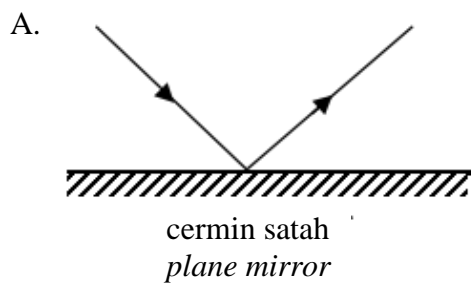


Rajah 1  
 Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan suatu alur cahaya bergerak dari cecair Y ke udara. Jika indeks biasan cecair Y adalah 1.40, hitung sudut  $\theta$ .  
 Diagram 1 shows a ray of light travelling from liquid Y to air. If the refractive index of liquid Y is 1.40, calculate the angle  $\theta$ .

- A.  $20.9^\circ$       B.  $44.4^\circ$       C.  $110.9^\circ$       D.  $134.4^\circ$

2. Which of the following diagrams shows the occurrence of total internal reflection?

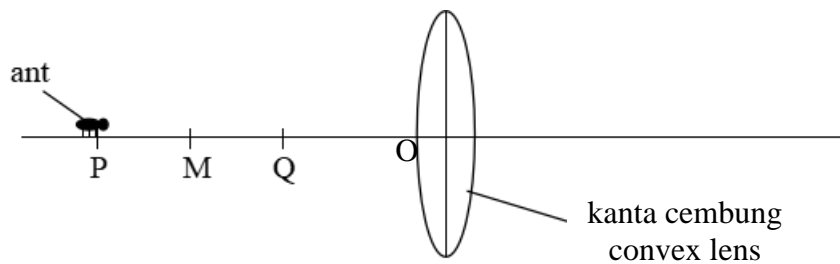


3. Seekor ikan di dalam kolam kelihatan 1.60 m daripada permukaan air. Tentukan dalam nyata ikan tersebut. (Indeks biasan air = 1.33)  
*A fish in a pond appears to be 1.60 m from the surface of the water. Determine the real depth of the fish? (Refractive index = 1.33)*

A. 0.84 m                      B. 1.20 m                      C. 1.24 m                      D. 2.13 m

4. Sebuah kanta cembung dengan panjang fokus,  $f$  digunakan sebagai kanta pembesar. Untuk membesarkan imej suatu objek, jarak objek,  $u$  hendaklah  
*A convex lens with focal length,  $f$  is used as a magnifying glass. In order to magnify the image of an object, the object distance,  $u$  should be*

A. kurang daripada  $f$                       B. sama dengan  $f$                       C. lebih daripada  $f$   
*less than  $f$                       equal to  $f$                       more than  $f$*



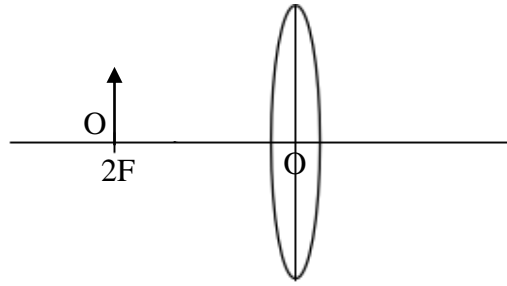
Rajah 2  
 Diagram 2

5. Rajah 2 menunjukkan sebuah kanta cembung dengan panjang fokus 10 cm. Seekor semut mengambil masa 10 s untuk bergerak dari P ke M. M adalah titik tengah PQ. Jika jarak P dan Q dari pusat optik kanta, O adalah 20 cm dan 10 cm masing-masing, hitung kelajuan imej semut tersebut.



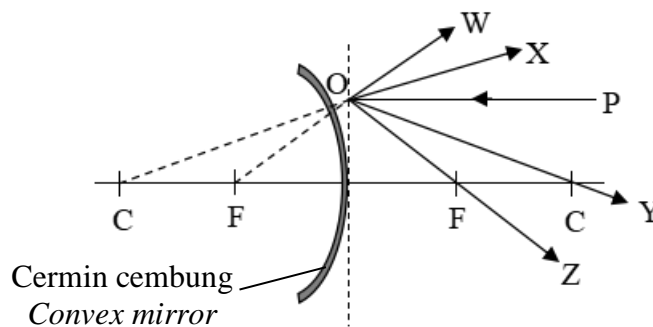
*Diagram 2 shows a convex lens with a focal length of 10 cm. An ant takes 10 s to move from P to M. M is a midpoint PQ. If the distances of P and Q from the optical centre of the lens, O are 20 cm and 10 cm respectively, calculate the speed of the image of the ant?*

A.  $0.3 \text{ cms}^{-1}$                       B.  $0.5 \text{ cms}^{-1}$                       C.  $1.0 \text{ cms}^{-1}$                       D.  $2.0 \text{ cms}^{-1}$



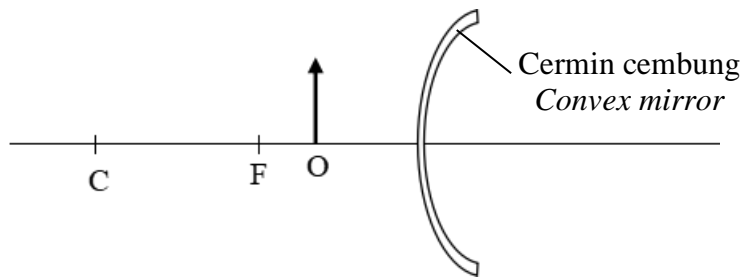
Rajah 3  
Diagram 3

6. Rajah 3 menunjukkan suatu objek, O diletak di hadapan sebuah kanta cembung. Jika F adalah titik fokus kanta tersebut, ciri-ciri imej yang terbentuk adalah  
*Diagram 3 shows an object, O is placed in front of a convex lens. If F is the focal point of the lens, the characteristics of the image formed are*
- |   |  |
|---|--|
| A. maya, tegak dan diperbesarkan<br><i>virtual, upright and magnified</i> | B. nyata, songsang dan diperkecilkan<br><i>real, inverted and diminished</i> |
| C. nyata, songsang, sama saiz<br><i>real, inverted and same size</i>      | D. nyata, songsang, diperbesarkan<br><i>real, inverted and enlarged</i>      |
7. Sebuah teleskop astronomi dibina dengan menggunakan dua buah kanta cembung dengan panjang fokus 10 cm dan 50 cm. Jarak di antara dua kanta tersebut pada pelarasan normal adalah  
*A telescope is built by using two convex lenses with focal lengths 10 cm and 50 cm. The total distance between the two lenses at normal adjustment is*
- A. 10 cm                      B. 40 cm                      C. 50 cm                      D. 60 cm



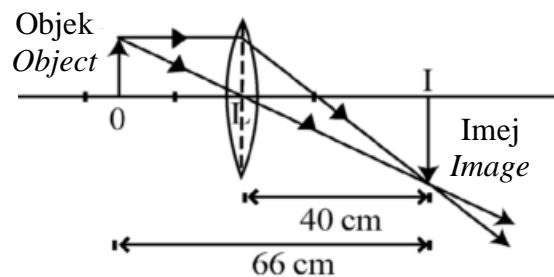
Rajah 4  
Diagram 4

8. Rajah 4 menunjukkan laluan alur cahaya dari P ke O. Alur cahaya bergerak selari dengan paksi utama cermin cembung tersebut. Antara berikut, laluan manakah yang betul yang mewakili alur cahaya yang dipantulkan.  
*Diagram 4 shows the path of a light ray from P to O. The light ray is moving parallel to the principal axis of a convex mirror. Which one is the correct path that represents reflected light ray?*
- A. W                              B. X                              C. Y                              D. Z



Rajah 5  
Diagram 5

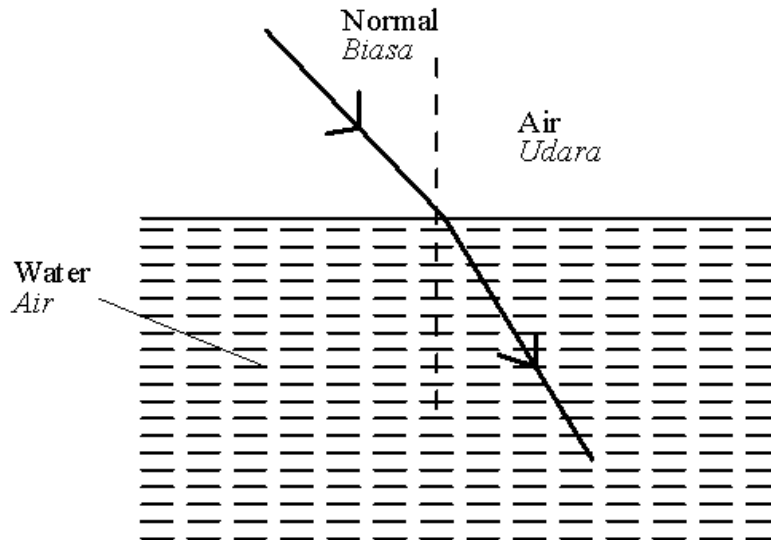
9. Rajah 5 menunjukkan suatu objek diletak di hadapan cermin cembung. Jarak objek adalah kurang daripada panjang fokus,  $f$  cermin tersebut. Ciri-ciri imej yang terbentuk adalah
- Diagram 5 shows an object is placed in front of a convex mirror. The object distance is less than the focal length,  $f$  of the mirror. The characteristics of the image formed are*
- |   |  |
|---|--|
| A. nyata, songsang dan diperbesarkan<br><i>real, inverted and magnified</i> | B. nyata, tegak, diperkecilkan<br><i>real, upright and diminished</i>      |
| C. maya, tegak dan diperbesarkan<br><i>virtual, upright and magnified</i>   | D. maya, tegak dan diperkecilkan<br><i>virtual, upright and diminished</i> |



Rajah 6  
Diagram 6

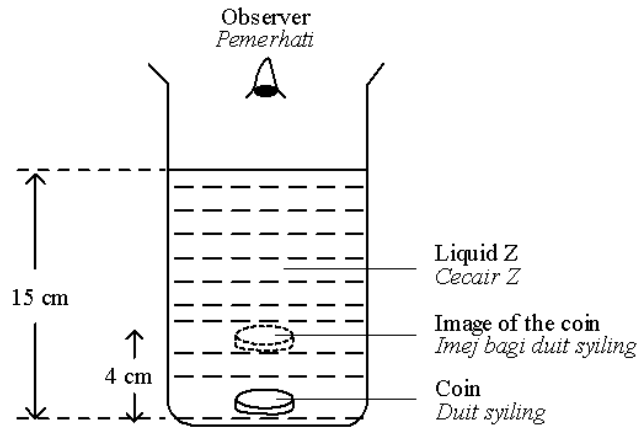
10. Rajah 6 menunjukkan sebuah kanta cembung yang digunakan untuk menghasilkan imej apabila objek diletak di hadapan kanta. Berdasarkan Rajah 6, tentukan pembesaran linear imej yang terhasil.
- Diagram 6 shows a convex lens used to form an image when an object is placed in front of the lens. Based on Diagram 6, determine the linear magnification of the image formed.*
- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| A. 0.61 | B. 0.65 | C. 1.54 | D. 1.65 |
|---------|---------|---------|---------|





Rajah 1.1  
Diagram 1.1

1. Rajah 1.1 menunjukkan satu sinar cahaya bergerak dari udara ke dalam air.  
*Diagram 1.1 shows a ray of light entering from air into water.*
- (a) Berdasarkan Rajah 1.1,  
*Based on Diagram 1.1*
- (i) Bandingkan laju cahaya dalam air dengan laju cahaya dalam udara.  
*Compare the speed of light in water with the speed of light in air.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) Jika air digantikan dengan cecair Y dengan ketumpatan optik yang lebih tinggi daripada air, nyatakan perubahan kepada arah pembengkokkan cahaya dalam cecair Y.  
*If the water is replaced with liquid Y which is optically denser than water, state the change in direction of bending of light in the liquid Y.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) Namakan fenomena yang ditunjukkan dalam Rajah 1.1.  
*Name the phenomenon shown in Diagram 1.1.*
- [1 markah]  
[1 mark]



Rajah 1.2  
Diagram 1.2

- (b) Rajah 1.2 menunjukkan sekeping duit syiling yang berada pada dasar sebuah bikar yang mengandungi cecair Z dengan kedalaman 15 cm. Pemerhati mendapati imej duit syiling kelihatan berada 4 cm dari dasar bikar.

*Diagram 1.2 shows a coin at the base of the beaker which contains a liquid Z with the depth of 15 cm. The observer found the image of the coin appears to be 4 cm from the base of the beaker.*

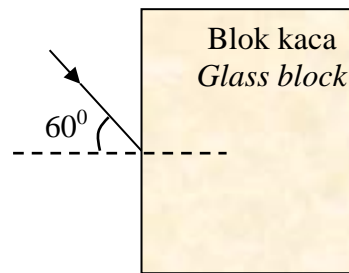
- (i) Hitungkan indeks biasan bagi cecair Z tersebut.  
*Calculate the refractive index of the liquid Z.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Cecair Z itu kemudiannya digantikan dengan cecair yang mempunyai ketumpatan optik yang rendah. Apakah yang berlaku kepada imej duit syiling itu?

*The liquid Z is replaced with optically less dense liquid. What happens to the image of the coin?*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 2  
Diagram 2

2. Rajah 2 menunjukkan satu alur cahaya bergerak menuju satu blok kaca yang mempunyai indeks biasan 1.52. Kelajuan cahaya di dalam udara adalah  $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ .  
*Diagram 1 shows light ray travel towards a glass block with a refractive index of 1.52. The speed of light in air is  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan sudut genting?  
*What is the meaning of critical angle?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Hitung sudut genting bagi blok kaca tersebut.  
*Calculate the critical angle of the glass block.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Berdasarkan Rajah 2,  
*Based on Diagram 2,*  
(i) lengkapkan lintasan alur cahaya yang memasuki blok kaca tersebut.  
*complete the path of light ray that enters the glass block.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) namakan fenomena cahaya yang ditunjukkan.  
*name the phenomenon of light shown.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (d) Blok kaca tersebut seterusnya digunakan untuk membuat kanta cembung dengan panjang fokus 10 cm.

*The glass block is then used to make a convex lens with a focal length of 10 cm.*

- (i) Suatu objek diletak 20 cm di hadapan kanta cembung. Tentukan jarak imej.  
*An object is placed 20 cm in front of the convex lens. Determine the image distance.*

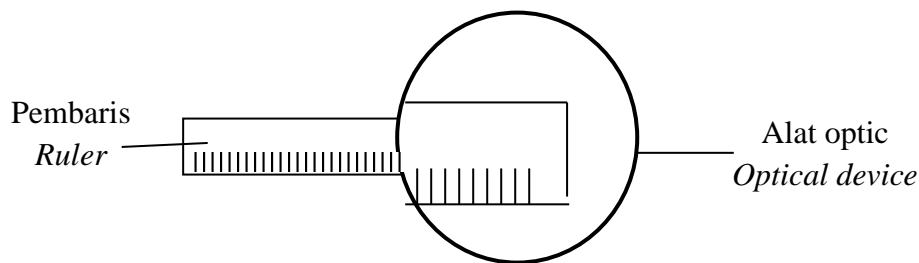
[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Nyatakan ciri-ciri imej yang terbentuk.  
*State the characteristics of the image formed.*

[2 markah]

[2 marks]



Rajah 3.1  
*Diagram 3.1*

3. Rajah 3.1 menunjukkan satu alat optik yang digunakan untuk melihat skala pada pembaris.  
*Diagram 3.1 shows an optical device used to see the scale of a ruler.*

- (a) Namakan alat optik yang ditunjukkan di dalam Rajah 3.1.  
*Name the optical device shown in Diagram 3.1.*

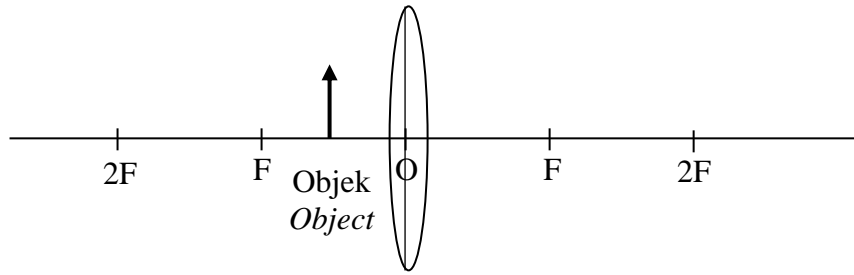
[1 markah]

[1 mark]

- (b) Nyatakan ciri-ciri imej yang terbentuk oleh alat optik tersebut.  
*State the characteristics of the image formed by the optical device above.*

[2 markah]

[2 marks]



Rajah 3.2  
Diagram 3.2

- (c) Pada Rajah 3.2, lakarkan gambarajah sinar untuk menunjukkan bagaimana alat optik tersebut membentuk imej seperti ditunjukkan dalam Rajah 2.1.  
*On Figure 3.2, sketch a ray diagram to show how the optical device formed the image as shown in Diagram 2.1.*

[3 markah]  
[3 marks]

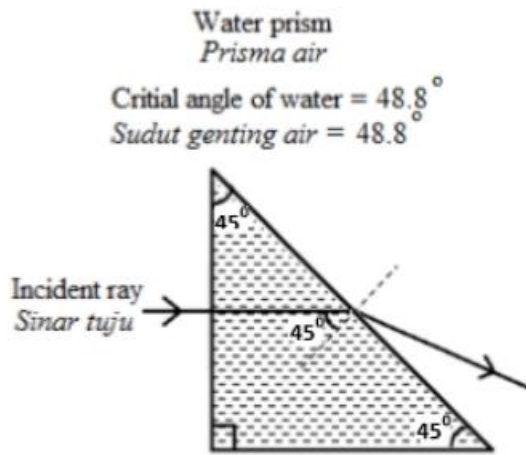
- (d) Panjang fokus,  $f$  kanta yang digunakan dalam Rajah 3.2 adalah 10 cm. Jika jarak objek dari kanta ialah 8 cm, hitung  
*The focal length,  $f$  of the lens used in Diagram 3.2 is 10 cm. If the distance of an object from the lens is 8 cm, calculate*

- (i) jarak imej,  $v$  dari kanta.  
*the distance of the image,  $v$  from the lens.*

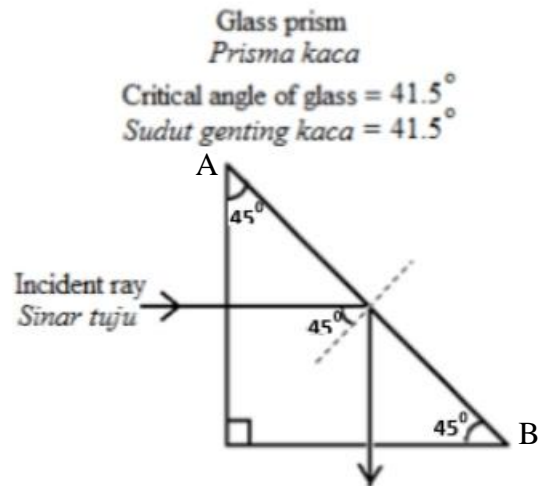
[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) pembesaran linear,  $m$   
*linear magnification,  $m$*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 4.1  
Diagram 4.1



Rajah 4.2  
Diagram 4.2

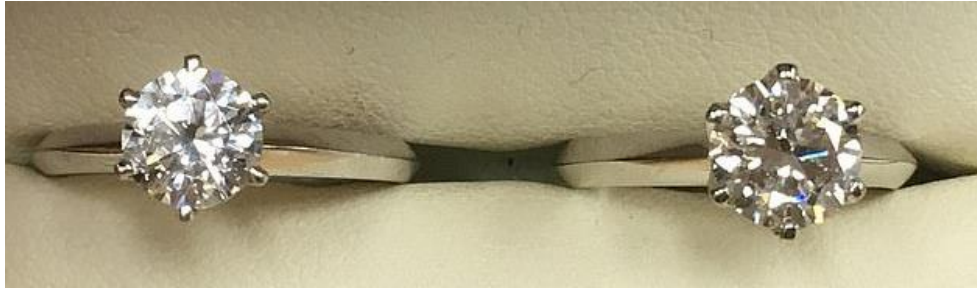
4. Rajah 4.1 dan Rajah 4.2 menunjukkan sinar cahaya melalui prisma air dan prisma kaca. Indeks biasan air adalah 1.33 dan indeks biasan kaca adalah 1.51.  
*Diagram 4.1 and Diagram 4.2 shows a light ray is passing through a water prism and a glass prism. The refractive index of water is 1.33 and the refractive index of glass is 1.51.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan indeks biasan?  
*What is the meaning of refractive index?* [1 markah]  
[1 mark]
- (b) Berdasarkan Rajah 4.1 dan Rajah 4.2, bandingkan  
*Based on Diagram 4.1 and Diagram 4.2, compare*
- (i) sudut tuju.  
*the angle of incidence.* [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) indeks biasan  
*the refractive index* [1 markah]  
[1 mark]
- (iii) sudut genting  
*the critical angle* [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Berdasarkan jawapan di 4(b), nyatakan hubungan di antara indeks biasan dan sudut genting.  
*Based on the answer in 4(b), state the relationship between the refractive index and the critical angle.* [1 markah]  
[1 mark]

- (d) Berdasarkan Rajah 4.2, namakan fenomena cahaya yang terlibat pada sempadan AB  
*Based on Diagram 4.2, name the phenomenon of light involved at the boundary AB*

[1 markah]

[1 mark]



Cincin berlian  
*Diamond ring*

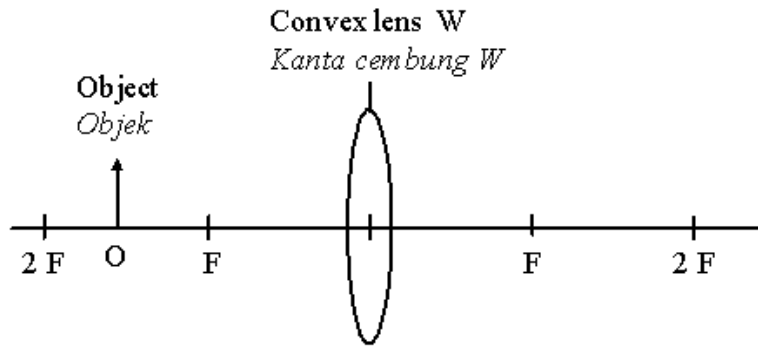
Cincin kaca  
*Glass ring*

Rajah 4.3  
*Diagram 4.3*

- (e) Rajah 4.3 menunjukkan sebarang cincin berlian dan cincin kaca.  
Terangkan mengapa cincin berlian lebih berkilau daripada cincin kaca apabila cahaya melaluinya.  
*Diagram 9.3 shows a diamond ring and a glass ring.*  
*Explain why the diamond ring sparkles more than the glass ring when light passes through them.*

[3 markah]

[3 marks]



Rajah 5  
Diagram 5

5. Rajah 5 menunjukkan suatu objek, O diletakkan di depan satu kanta cembung, W. Panjang fokus kanta cembung itu ialah 5 cm. Sinar cahaya dari objek itu melalui kanta cembung tersebut menggunakan fenomena pembiasan.

*Diagram 5 shows an object, O placed at the front of a convex lens, W. The focal length of the convex lens is 5 cm. The light rays of the object passing through the convex lens using the phenomenon of refraction.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pembiasan cahaya?  
*What is the meaning of refraction of light?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Dalam Rajah 5, lukiskan gambarajah sinar objek itu untuk membentuk imej.  
*In Diagram 5, draw the ray diagram of the object to form an image.*

[3 markah]  
[3 marks]

- (c) Nyatakan ciri-ciri imej yang terbentuk.  
*State the characteristics of the image formed.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (d) Jadual 5 menunjukkan ciri-ciri tiga kanta cembung X, Y, dan Z.  
*Table 5 shows characteristics of three convex lenses X, Y, and Z.*

<b>Kanta cembung</b> <i>Convex lens</i>	<b>Panjang focus/cm</b> <i>Focal length/cm</i>	<b>Pembesaran teleskop</b> <i>Telescope magnification,</i> $m = \frac{f_o}{f_e}$
X	20	
Y	50	
Z	100	

Jadual 5  
Table 5



Kanta cembung X, Y, atau Z boleh digunakan sebagai satu kanta objektif untuk dipasangkan dengan kanta cembung W sebagai satu kanta mata untuk membina sebuah teleskop astronomi.

*Convex lenses X, Y, or Z can be used as an objective lens to pair with convex lens W as an eyepiece lens to build an astronomical telescope.*

- (i) Isikan lajur kosong dalam Jadual 5, dengan mengira pembesaran linear teleskop itu bagi setiap kanta sebagai satu kanta objektif.  
*Fill in the blank column in Table 5, by calculating linear magnification of the telescope for each lens as an objective lens.*

[1 markah]  
[1 mark]

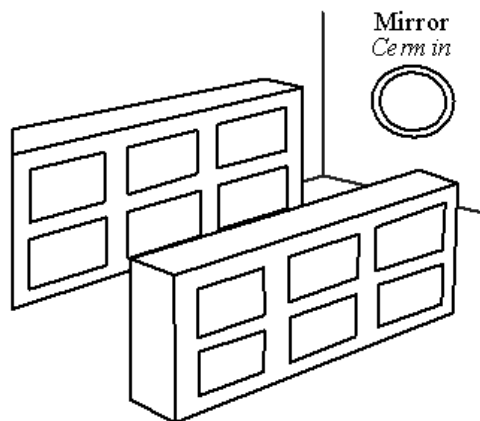
- (ii) Kanta manakah yang paling sesuai digunakan sebagai satu kanta objektif teleskop itu?

*Which lens is most suitable to be used as an objective lens of the telescope?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (iii) Berikan sebab untuk pilihan anda dalam (d)(ii).  
*Give reason for your choice in (d)(ii).*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 6.1  
Diagram 6.1

6. Rajah 6.1 menunjukkan sebuah cermin yang dipasang pada tempat tertentu di sebuah pasar mini. Tujuan cermin ini dipasang adalah untuk membantu pemilik pasar mini mengawasi pengguna.

*Diagram 6.1 shows a mirror that is fixed in certain area in a mini market. The purpose of the mirror is to help the owner of the mini market to monitor their customer.*

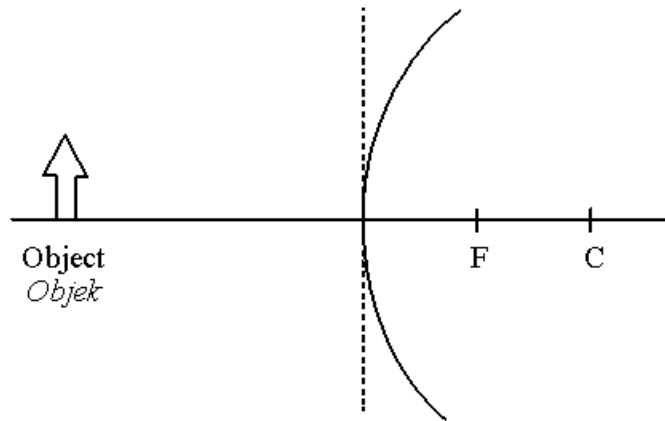
- (a) Nyatakan jenis cermin yang digunakan.  
*State the type of mirror used.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Apakah kelebihan cermin ini seperti yang dinyatakan di 6(a) berbanding cermin satah?  
*What is the advantage of the mirror as mentioned in (a) compare to plane mirror?*

[1 markah]

[1 mark]

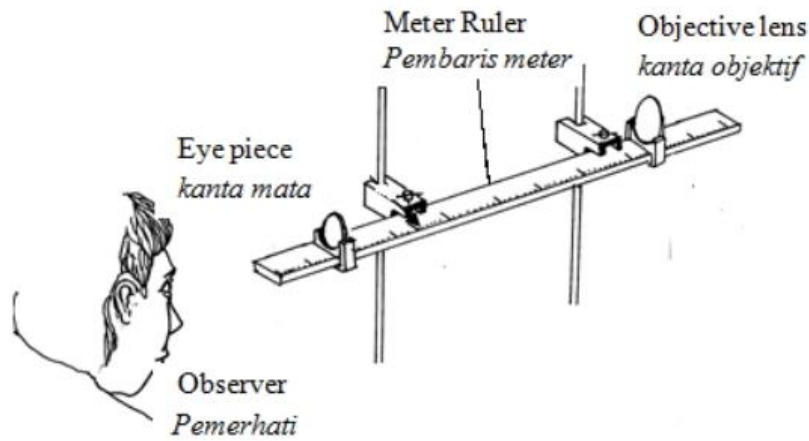


Rajah 6.2  
 Diagram 6.2

- (c) Pada Rajah 6.2, C ialah pusat kelengkungan dan F ialah titik fokus suatu cermin.  
*In Diagram 6.2, C is the centre of curvature and F is the focal point of the mirror.*
- (i) Pada Rajah 6.2, lukiskan satu rajah sinar untuk menunjukkan kedudukan imej.  
*In Diagram 6.2, draw a ray diagram to show the position of the image.*
- [3 markah]  
 [3 marks]
- (ii) Nyatakan ciri-ciri imej yang terbentuk.  
*State the characteristics of the image formed.*
- [2 markah]  
 [2 marks]
- (iii) Cadangkan pengubahsuaian yang perlu dibuat ke atas jenis cermin yang digunakan dan kedudukan objek dalam Rajah 6.2 jika ciri-ciri imej yang terbentuk adalah berlawanan dengan ciri-ciri imej yang terbentuk dalam 6(c)(ii).  
*Suggest the modifications that must be made to the type of mirror used and the position of the object in Diagram 6.2 if the characteristics of the image formed are opposite with the characteristics of the image in 6(c)(ii).*

[2 markah]

[2 marks]



Rajah 7  
Diagram 7

7. Rajah 7 menunjukkan satu susunan kanta untuk membina sebuah teleskop astronomi ringkas menggunakan dua buah kanta, kanta P dan kanta Q.  
*Diagram X shows an arrangement of lenses to construct a simple astronomical telescope by using two pieces of lens, lens P and lens Q.*

Jadual 7 menunjukkan empat susunan kanta yang boleh digunakan untuk membina teleskop astronomi ringkas tersebut.  
*Table 7 shows four sets of arrangement of lens that can be used to construct the simple astronomical telescope.*

Susunan kanta <i>Arrangement of lenses</i>	Panjang fokus kanta objek, $f_o/cm$ <i>Focal length of objective lens, <math>f_o/cm</math></i>	Panjang fokus kanta mata, $f_e/cm$ <i>Focal length of eyepiece lens, <math>f_e/cm</math></i>	Jarak antara kanta objek dengan kanta mata, $L/cm$ <i>Distance between objective lens and eyepiece lens, <math>L/cm</math></i>	Diameter kanta objek, $d/cm$ <i>Diameter of objective lens, <math>d/cm</math></i>
E	40.0	10.0	$L = f_o + f_e$	Large <i>Besar</i>
F	40.0	20.0	$L > f_o + f_e$	Small <i>Kecil</i>
G	10.0	10.0	$L < f_o + f_e$	Large <i>Besar</i>
H	10.0	20.0	$L = f_o + f_e$	Small <i>Kecil</i>

Jadual 7  
Table 7

Anda ditugaskan untuk menyiasat susunan kanta dan ciri-ciri kanta di dalam Jadual 7 yang akan digunakan untuk membina sebuah teleskop astronomi ringkas yang boleh menghasilkan imej yang paling terang pada pelarasan normal.

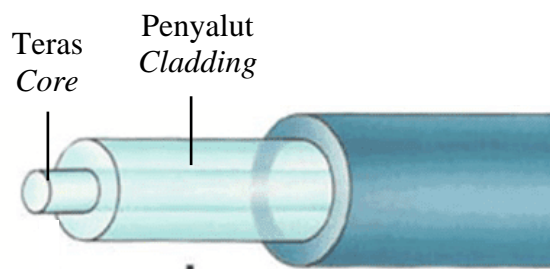
Terangkan kesesuaian susunan dan ciri-ciri kanta tersebut dan tentukan susunan yang paling sesuai. Beri sebab untuk pilihan anda.

*You are asked to investigate the arrangement and the characteristics of the lenses in Table 7 that can be used to construct the simple astronomical telescope that can produce the brightest image at normal adjustment.*

*Explain the suitability of the arrangement and each characteristic of the lenses and determine the most suitable arrangement. Give reason for your choice.*

[10 markah]

[10 marks]



Rajah 8  
Diagram 8

8. Rajah 8 menunjukkan struktur gentian optik yang digunakan secara meluas dalam bidang komunikasi. Anda ditugaskan untuk memberi cadangan-cadangan pengubahsuaian ke atas gentian optik tersebut supaya ianya boleh digunakan secara berkesan untuk menghantar maklumat dengan jelas dan berkesan. Cadangan-cadangan anda hendaklah meliputi aspek-aspek berikut:

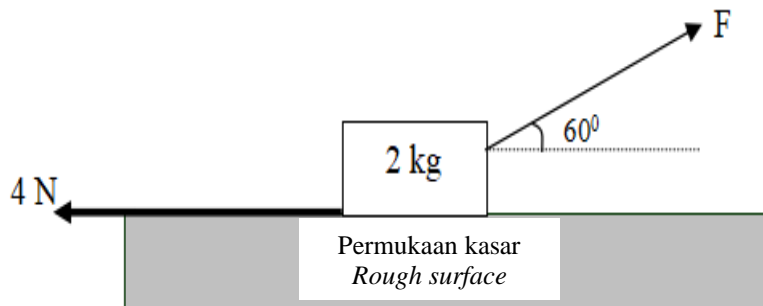
*Diagram 8 shows the structure of an optical fibre which is widely used in the field of telecommunication. You are assigned to give suggestions on the modification of the optical fibre that can be used to transmit signals clearly and efficiently. Your suggestions must include the following aspects:*

- i. Indeks biasan teras dan penyalut gentian optik  
*The refractive index of the core and cladding of optical fibre*
- ii. Sifat gentian optik  
*Features of the optical fibre*
- iii. Kelenturan gentian optik  
*Flexibility of the optical fibre*
- iv. Ketulenan teras gentian optik  
*The purity of the core of the optical fibre*
- v. Kekuatan bahan yang digunakan dalam gentian optik  
*The strength of material used in optical fibre*

[10 markah]

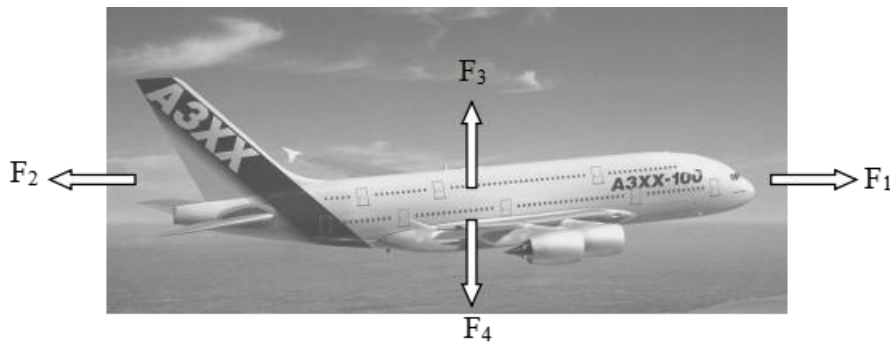
[10 marks]

**Bab 7 : Daya dan Gerakan II**  
**Chapter 1 : Force and Motion II**



Rajah 1  
 Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan suatu blok keluli ditarik oleh daya  $F$ . Daya geseran di antara blok tersebut dan permukaan kasar adalah 4 N. Jika blok tersebut bergerak dengan halaju seragam, hitung daya  $F$ .  
*Diagram 1 shows a steel block is pulled by a force  $F$ . The frictional force between the block and rough surface is 4 N. If the block moves with a uniform velocity, calculate force  $F$ .*
- A. 3.5 N                      B. 4.0 N                      C. 5.5 N                      D. 8.0 N

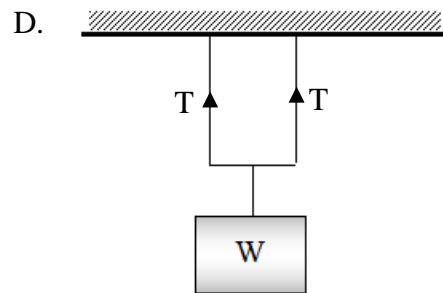
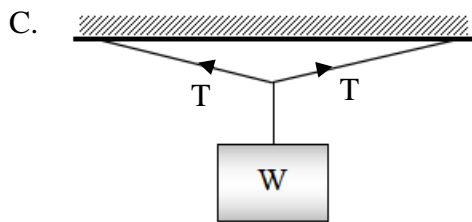
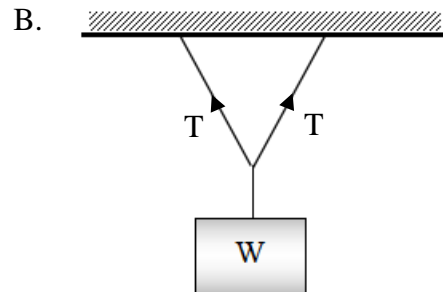
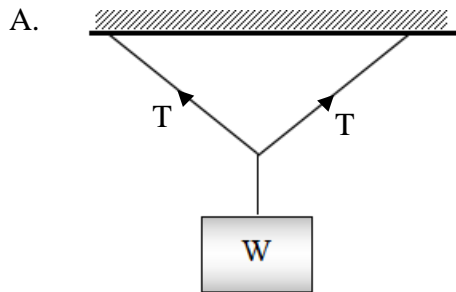


Rajah 2  
 Diagram 2

2. Rajah 2 menunjukkan sebuah kapal terbang yang terbang secara mengufuk dengan pecutan seragam. Manakah antara yang berikut adalah **benar**?  
*Diagram 2 shows an aeroplane which flies horizontally with uniform acceleration. Which of the following statements is **true**?*
- A.  $F_1 > F_2$  ;  $F_3 = F_4$                       B.  $F_1 = F_2$  ;  $F_3 = F_4$   
 C.  $F_1 > F_2$  ;  $F_3 > F_4$                       D.  $F_1 = F_2$  ;  $F_3 > F_4$

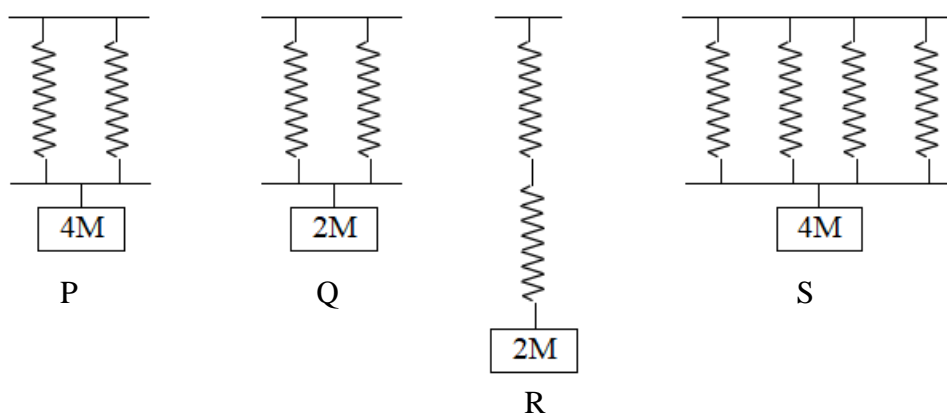
3. Suatu blok dengan berat  $W$  digantung dengan menggunakan dua tali yang ditetapkan pada kedudukan tertentu pada siling. Manakah antara berikut yang akan menghasilkan tegangan tali,  $T$  yang paling besar?

*A block of weight  $W$  is hung by using two strings that are fixed at certain positions at a ceiling. Which of the following arrangements produce the largest tension,  $T$  in the string?*



4. Pemalar spring untuk suatu spring boleh ditingkatkan dengan  
*The spring constant of a spring can be increased by*

- A. menambahkan panjang spring  
*increasing the length of the spring*
- B. mengurangkan diameter spring  
*decreasing the diameter of the spring*
- C. menggunakan spring kuprum selain daripada spring keluli  
*using copper spring instead of steel spring*
- D. mengurangkan ketebalan wayar spring  
*decreasing the thickness of the spring wire*

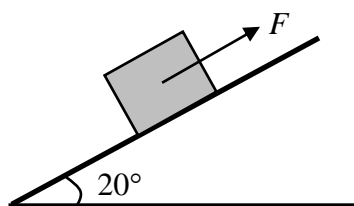


Rajah 3  
Diagram 3

5. Rajah 3 menunjukkan empat susunan spring-spring serupa, P, Q, R dan S dengan beban  $4M$ ,  $2M$ ,  $2M$  dan  $4M$  masing-masing. Manakah antara pasangan susunan berikut yang menghasilkan pemanjangan spring yang sama?

*Diagram 3 shows four arrangements of identical springs, P, Q, R and S with loads  $4M$ ,  $2M$ ,  $2M$  and  $4M$  respectively. Which of the following pair of arrangements produces the same extension of the spring?*

- A. P dan Q      B. Q dan R      C. Q dan S      D. R dan S  
*P and Q      Q and R      Q and S      R and S*

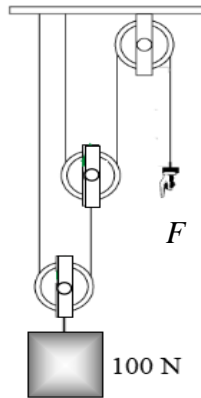


Rajah 4  
Diagram 4

6. Rajah 4 menunjukkan suatu beban dengan berat  $W$  yang diletak di atas satu landasan condong yang licin. Tentukan daya tarikan,  $F$  yang perlu dikenakan ke atas beban tersebut supaya beban kekal pegun di atas permukaan landasan condong tersebut.

*Diagram 4 shows a load with a weight  $W$  is placed on a smooth inclined plane. Determine the pulling force,  $F$  that need to be applied to the load so that the load remain stationary on the surface of the inclined plane.*

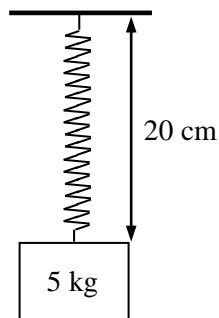
- A.  $W \cos 20^\circ$       B.  $W \sin 20^\circ$       C.  $\frac{W}{\cos 20^\circ}$       D.  $\frac{W}{\sin 20^\circ}$



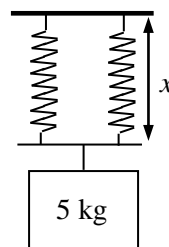
Rajah 5  
Diagram 5

7. Rajah 5 menunjukkan beban  $100\text{ N}$  yang disambung kepada satu sistem takal. Apabila daya,  $F$  dikenakan, beban tersebut bergerak ke atas dengan halaju seragam. Hitung daya yang dikenakan,  $F$  dengan menganggap semua takal adalah licin.  
*Figure 4 shows a load of  $10\text{ kg}$  is being attached to a pulley system. When the force,  $F$  is applied, the load moves upward with constant velocity. Calculate the force applied,  $F$  by assuming that all the pulleys are smooth.*

- A.  $10\text{ N}$                       B.  $25\text{ N}$                       C.  $50\text{ N}$                       D.  $100\text{ N}$



Rajah 6.1  
Diagram 6.1

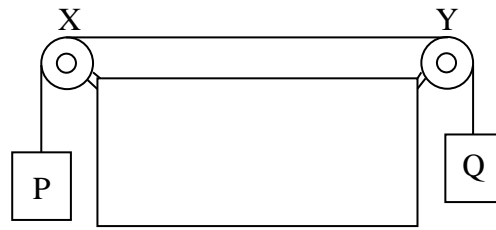


Rajah 6.2  
Diagram 6.2

8. Rajah 6.1 menunjukkan beban  $5\text{ kg}$  digantung di hujung satu spring yang mempunyai panjang asal  $15\text{ cm}$ . Beban tersebut kemudiannya dialihkan dan spring tersebut dipotong kepada dua bahagian yang sama panjang. Spring-spring tersebut disusun secara selari dan beban  $5\text{ kg}$  tersebut digantung ke sistem spring tersebut seperti ditunjukkan dalam Rajah 6.2. Tentukan nilai  $x$ .  
*Diagram 6.1 shows  $5\text{ kg}$  load is hung to a spring with an original spring length of  $15\text{ cm}$ . The load is then removed and the spring is cut into two equal lengths. These two springs is then arranged in parallel and a load of  $5\text{ kg}$  is then hung to the spring system as shown in Diagram 6.2. Determine the value of  $x$ .*

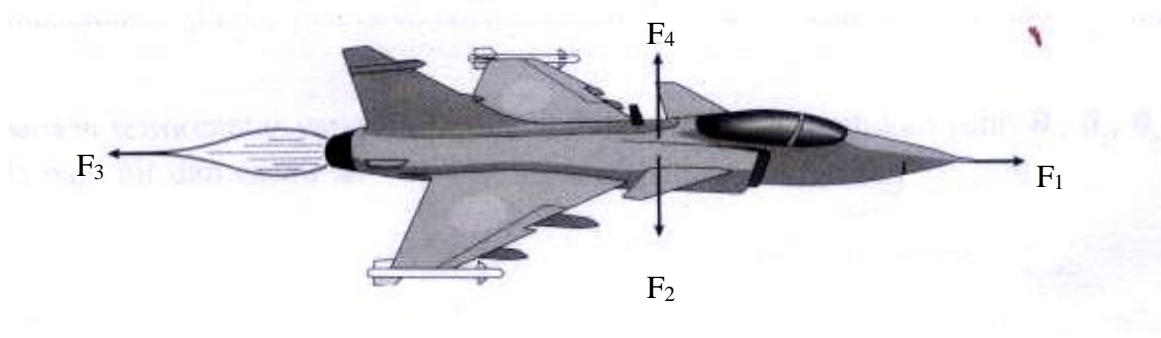
- A.  $17.5\text{ cm}$                       B.  $12.5\text{ cm}$                       C.  $10.0\text{ cm}$                       D.  $8.75\text{ cm}$





Rajah 8  
Diagram 8

9. Rajah 8 menunjukkan dua blok logam, P dan Q yang digantung pada takal licin. Setiap blok mempunyai jisim 3 kg. Tentukan tegangan tali XY. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )  
*Diagram 8 shows two metal blocks, P and Q are hung to smooth pulleys. Each block has the mass of 3 kg. Determine the tension of the string XY. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )*
- |            |            |            |          |
|------------|------------|------------|----------|
| A. 14.72 N | B. 29.43 N | C. 58.86 N | D. sifar |
| 14.72 N    | 29.43 N    | 58.86 N    | zero     |
10. Seorang budak lelaki berjisim 55 kg sedang berdiri di atas suatu neraca penimbang di dalam sebuah lif. Lif tersebut sedang memecut ke bawah dengan pecutan  $3 \text{ ms}^{-2}$ . Hitung bacaan neraca penimbang tersebut. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )  
*A boy of mass 55 kg is standing on a weighing balance inside a lift. The lift accelerates downwards with an acceleration of  $3 \text{ ms}^{-2}$ . Calculate the reading of the weighing balance. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )*
- |        |             |             |             |
|--------|-------------|-------------|-------------|
| A. 0 N | B. 374.55 N | C. 539.55 N | D. 704.55 N |
|--------|-------------|-------------|-------------|



Rajah 1  
Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan satu jet pejuang sedang terbang secara mengufuk pada ketinggian malar.

*Diagram 1 shows a fighter jet is flying horizontally at a constant height.*

- (a) Namakan daya-daya  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  and  $F_4$ .  
*Name forces  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  and  $F_4$ .*

$F_1$  : .....

$F_2$  : .....

$F_3$  : .....

$F_4$  : .....

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Dengan membandingkan daya-daya tersebut, bagaimanakah jet pejuang itu boleh terbang pada ketinggian tetap dengan

*By comparing those forces, explain how the fighter jet could fly at a constant height with*

- (i) laju seragam  
*uniform speed*

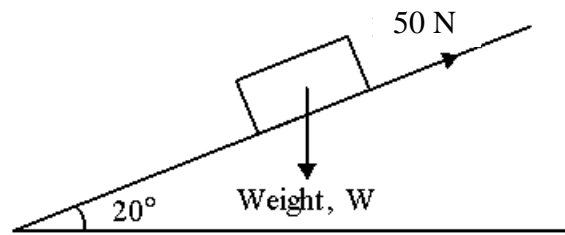
[1 markah]

[1 mark]

- (ii) pecutan seragam  
*uniform acceleration*

[1 markah]

[1 mark]



Rajah 2  
Diagram 2

2. Rajah 2 menunjukkan sebuah kotak berjisim 20 kg di atas landasan condong dengan kecondongan  $20^\circ$  terhadap ufuk. Daya geseran yang bertindak di antara kotak dengan landasan condong itu ialah 50 N. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )

*Diagram 2 shows a box of mass 20 kg on a ramp with  $20^\circ$  slope to horizontal. Frictional force exerted between the box with the ramp is 50 N. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan daya geseran?  
*What is meant by frictional force?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Kira berat kotak tersebut, W.  
*Calculate the weight of the box, W.*

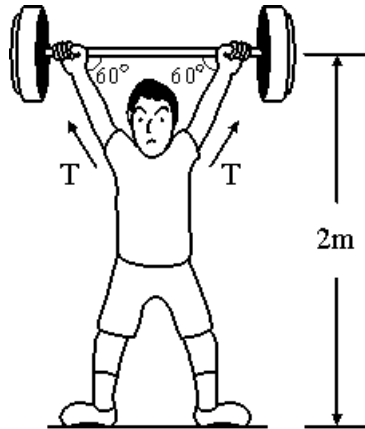
[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Hitungkan daya paduan selari dengan landasan condong itu.  
*Calculate the resultant force, parallel to the ramp.*

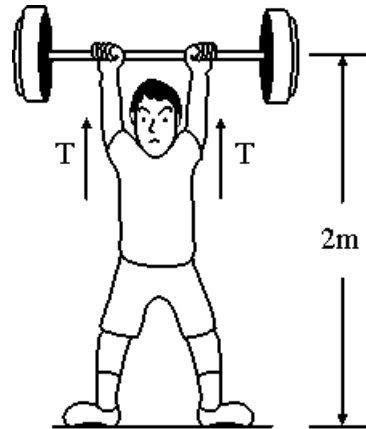
[3 markah]  
[3 marks]

- (d) Berdasarkan jawapan pada 2(c), apakah akan berlaku pada gerakan kotak itu?  
*Based on answer in 2(c), what will happen to the motion of the box?*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 3.1  
Diagram 3.1



Rajah 3.2  
Diagram 3.2

3. Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan seorang ahli angkat berat sedang membuat percubaan bagi menentukan kaedah yang paling sesuai untuk menjulang beban berjisim 60 kg untuk masa yang lebih lama. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )  
*Diagram 3.1 and Diagram 3.2 shows a weightlifter is making trial to determine the suitable method to lift a load of mass 60 kg for a longer time. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan keseimbangan daya?  
*What is the meaning of equilibrium of forces?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berapakah berat beban itu?  
*What is the weight of the load?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Berdasarkan Rajah 3.1, lukis lukisan berskala segitiga keseimbangan daya untuk menentukan nilai  $T_1$  pada ruangan di bawah. [Gunakan skala 1cm:100N]  
*Based on Diagram 3.1, draw the scale drawing of the triangle of forces to determine the value of  $T_1$  in the space below. [Use the scale of 1 cm:100N]*

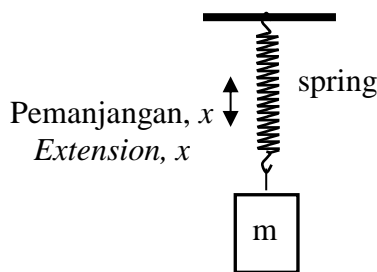
[3 markah]  
[3 marks]

- (d) Berdasarkan Rajah 3.2, hitung ketegangan  $T_2$ .  
Based on Diagram 3.2, calculate the tension  $T_2$ .

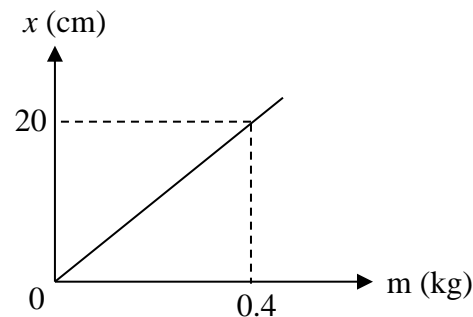
[2 markah]  
[2 marks]

- (e) Berdasarkan jawapan anda pada 2(c) dan 2(d), nyatakan dalam rajah mana cara yang sesuai untuk menjulang beban itu untuk masa yang lama. Berikan **satu** sebab bagi jawapan anda.  
Based on the answer in 2(c) and 2(d), state which diagram is the suitable way to lift the load for a long time. Give **one** reason for your answer.

[2 markah]  
[2 marks]



Rajah 4(a)  
Diagram 4(a)



Rajah 4(b)  
Diagram 4(b)

4. Rajah 4(a) menunjukkan satu spring menghasilkan pemanjangan,  $x$  apabila salah satu hujungnya digantung dengan beban berjisim  $m$ . Rajah 4(b) menunjukkan graf pemanjangan spring,  $x$  melawan jisim,  $m$  untuk Rajah 4(a). ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )  
Diagram 4(a) shows a spring produces an extension,  $x$  when one of its ends is hung with a load with mass  $m$ . Diagram 4(b) shows extension of spring,  $x$  against mass,  $m$  graph for Diagram 4(a). ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )

- (a) Nyatakan Hukum Hooke.  
State Hooke's law.

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Hitung pemalar spring dalam unit  $\text{Nm}^{-1}$ .  
Calculate the spring constant in  $\text{Nm}^{-1}$

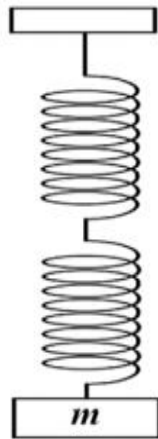
[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Hitung tenaga keupayaan kenyal yang tersimpan di dalam spring jika pemanjangan spring adalah 30 cm.  
*Calculate the elastic potential energy stored in the spring if the extension of the spring is 30 cm.*

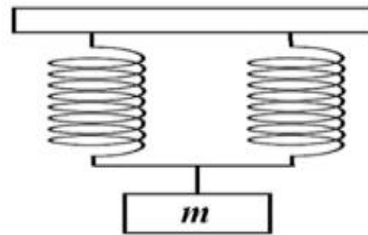
[2 markah]  
[2 marks]

- (d) Cadangkan **satu** cara untuk meningkatkan nilai pemalar spring bagi spring keluli.  
*Suggest **one** way to increase value of the spring constant for steel spring.*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 5.1  
Diagram 5.1



Rajah 5.2  
Diagram 5.2

5. Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan dua spring serupa dengan masing-masing mempunyai pemalar spring,  $k$ , yang sama telah disusun dalam dua susunan yang berlainan.  
*Diagram 3.1 and Diagram 3.2 show two similar springs each with same spring constant,  $k$ , are arranged into two different arrangements.*

- (a) Tanda (✓) jawapan yang betul dalam petak yang disediakan.  
Spring yang mempunyai pemalar spring,  $k$ , yang lebih tinggi ialah  
*Tick (✓) the correct answer in the box provided.*  
*The spring with higher spring constant,  $k$ , is a*

- Spring yang lebih lembut  
*Softer spring*
- Spring yang lebih keras  
*Stiffer spring*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berikan **satu** faktor yang mempengaruhi pemalar spring,  $k$ , bagi suatu spring.  
*Give **one** factor that affects the spring constant,  $k$ , of a spring.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Namakan jenis susunan sistem spring dalam Rajah 5.1.  
*Name the arrangement of spring system in Diagram 5.1.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (d) Apabila jisim,  $m$ , digantung kepada satu spring, pemanjangan spring itu ialah  $x$  cm. Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2, jika setiap sistem menggantung jisim,  $m$ , yang sama,  
*When mass,  $m$ , is suspended onto one spring, the extension of the spring is  $x$  cm. Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2, if each system carries the same mass,  $m$ .*

- (i) bandingkan pemanjangan sistem itu,  
*compare the extension of the system*

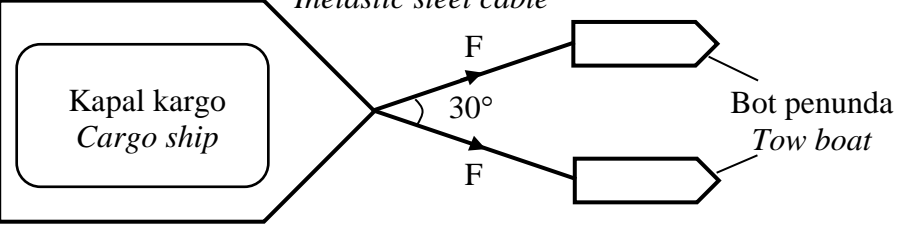
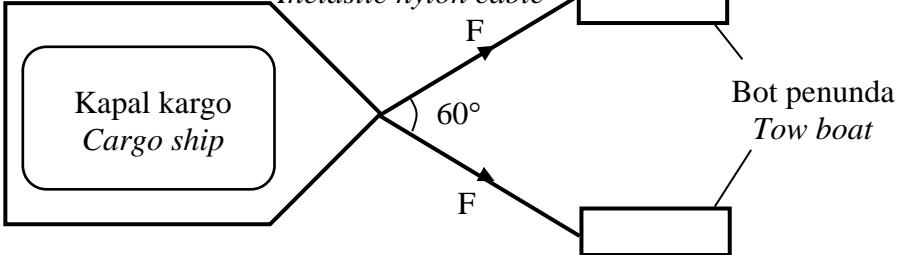
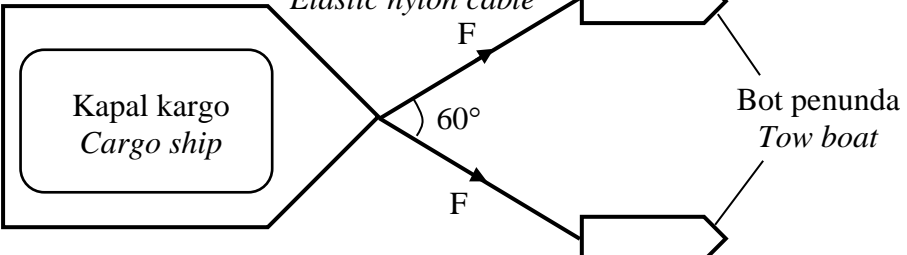
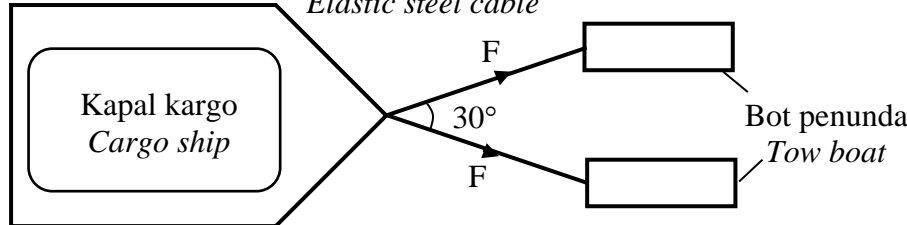
[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) tentukan nisbah pemanjangan sistem dalam Rajah 5.1 kepada pemanjangan sistem dalam Rajah 5.2.  
*determine the ratio of the extension of the system in Diagram 3.1 to that of the system in Diagram 3.2.*

[2 markah]  
[2 marks]

[Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan Percubaan SPM 2015, JPN Johor]

6. Jadual 6 menunjukkan empat kaedah menunda sebuah kapal kargo kepada pelabuhannya. Anda di kehendaki untuk menentukan kaedah dan ciri-ciri tali kabel yang paling sesuai untuk menunda kapal tersebut dengan selamat dan cepat. *Table 6 shows four methods of towing a cargo ship to a harbour. You are required to determine the most suitable method and the characteristics of the cable rope to tow the ship safely and faster.*

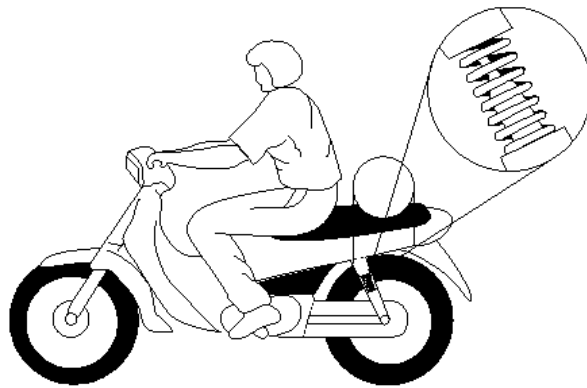
<p>Kaedah J <i>Method J</i></p>	<p>Kabel keluli tak kenyal <i>Inelastic steel cable</i></p> 
<p>Kaedah K <i>Method K</i></p>	<p>Kabel nilon tak kenyal <i>Inelastic nylon cable</i></p> 
<p>Kaedah L <i>Method L</i></p>	<p>Kabel nilon kenyal <i>Elastic nylon cable</i></p> 
<p>Kaedah M <i>Method M</i></p>	<p>Kabel keluli kenyal <i>Elastic steel cable</i></p> 

Jadual 6  
*Table 6*

Kaji spesifikasi keempat-empat kaedah di dalam Jadual 6. Terangkan kesesuaian setiap aspek dan seterusnya tentukan kaedah yang paling sesuai. Beri sebab untuk pilihan anda. *Study the specification of the four methods in Table 6. Explain the suitability of each aspect and then determine the most suitable method. Give a reason for your choice.*

[10 markah]  
[10 marks]





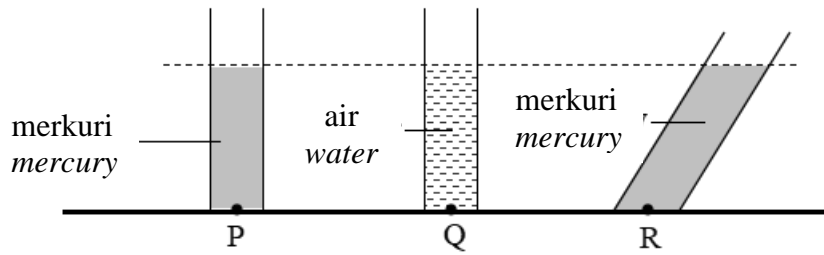
Rajah 7  
Diagram 7

7. Rajah 7 menunjukkan seorang pekerja membawa barang keperluan rumah menggunakan motosikal. Menggunakan konsep fizik yang sesuai, cadang dan terangkan pengubahsuaian yang perlu dilakukan ke atas spring motosikal tersebut supaya beban yang lebih berat boleh dibawa dengan selamat. Jawapan anda seharusnya berdasarkan pada aspek-aspek berikut:  
*Diagram 7 shows a worker carrying household items using a motorcycle. Using appropriate concepts in physics, suggest and explain the suitable modifications need to be done on the spring of the motorcycle so that it can carry heavier load safely. Your answers must be based on the following aspects:*

- i. Jenis dan ciri bahan yang digunakan untuk membuat spring  
*Type of material used to make the spring*
- ii. Diameter spring  
*The diameter of the spring*
- iii. Ketebalan wayar spring  
*The thickness of the spring wire*
- iv. Panjang spring  
*The length of the spring*

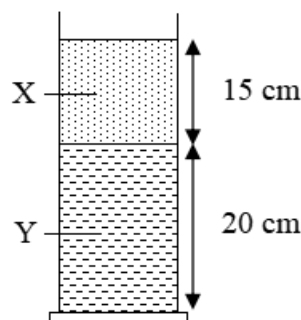
[10 markah]  
[10 marks]

**Bab 8 : Tekanan**  
**Chapter 8 : Pressure**



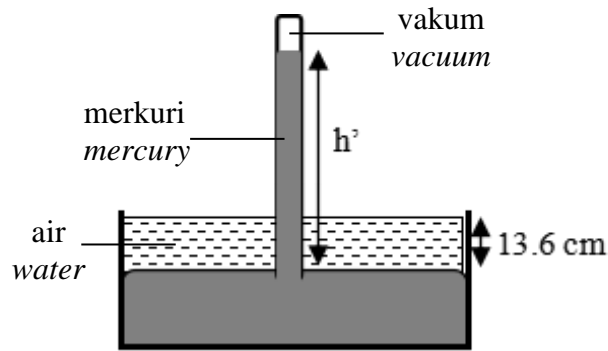
Rajah 1  
Diagram 1

1. Berdasarkan Rajah 1, manakah antara pernyataan yang berikut adalah **benar**?  
Based on Diagram 1, which of the following statements is **true**?
- A. Tekanan di P = Tekanan di Q  
*Pressure at P = Pressure at Q*
  - B. Tekanan di Q = Tekanan di R  
*Pressure at Q = Pressure at R*
  - C. Tekanan di P = Tekanan di R  
*Pressure at P = Pressure at R*
  - D. Tekanan di P = Tekanan di Q = Tekanan di R  
*Pressure at P = Pressure at Q = Pressure at R*



Rajah 2  
Diagram 2

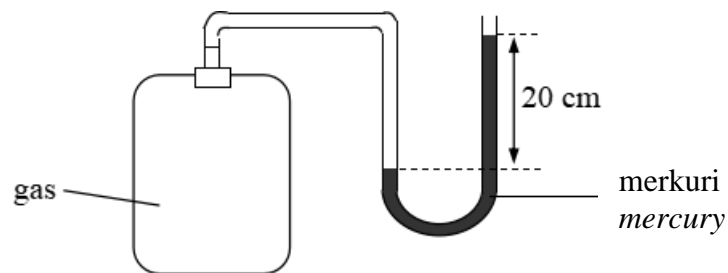
2. Rajah 2 menunjukkan sebuah silinder berisi dua jenis cecair yang tidak bercampur, X dan Y dengan ketumpatan  $1.1 \text{ gcm}^{-3}$  dan  $1.4 \text{ gcm}^{-3}$  masing-masing. Hitung tekanan disebabkan cecair pada dasar silinder tersebut. ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )  
*Figure 7 shows a cylinder containing two immiscible liquids, X and Y with the density of  $1.1 \text{ gcm}^{-3}$  and  $1.4 \text{ gcm}^{-3}$  respectively. What is the pressure due to the liquids at the bottom of the cylinder? ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )*
- A. 112.8 Pa
  - B. 436.5 Pa
  - C. 1128.2 Pa
  - D. 4365.5 Pa



Rajah 3  
Diagram 3

3. Rajah 3 menunjukkan sebuah barometer merkuri. Air berketumpatan  $1000 \text{ kgm}^{-3}$  dituang ke dalam takungan barometer tersebut sehingga ketinggian air mencapai 13.6 cm. Tentukan ketinggian turus merkuri,  $h'$ .  
(Ambil  $P_{\text{atm}} = 76 \text{ cm Hg}$  ; Ketumpatan merkuri =  $13600 \text{ kgm}^{-3}$ ).  
*Diagram 3 shows a mercury barometer. Water with a density of  $1000 \text{ kgm}^{-3}$  is poured into the reservoir of the barometer until the height of the water reached 13.6 cm. Determine the height of mercury column,  $h'$ .  
(Take  $P_{\text{atm}} = 76 \text{ cm Hg}$  ; Density of mercury =  $13600 \text{ kgm}^{-3}$ ).*

- A. 75.0 cm      B. 76.0 cm      C. 77.0 cm      D. 89.6 cm

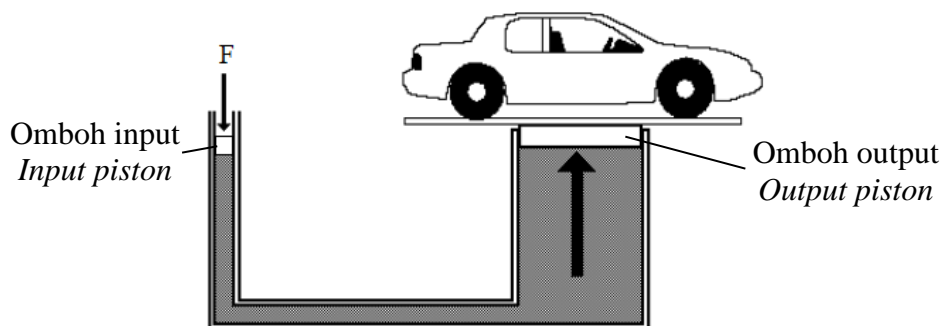


Rajah 4  
Diagram 4

4. Rajah 4 menunjukkan sebuah manometer merkuri yang disambungkan ke sebuah tangki gas. Hitung tekanan gas di dalam tangki tersebut. (Tekanan atmosfera =  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ; ketumpatan merkuri =  $1.36 \times 10^4 \text{ kgm}^{-3}$  ;  $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )  
*Diagram 4 shows a mercury manometer being connected to a gas tank. Calculate the gas pressure in the tank. (Atmospheric pressure =  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ; density of mercury =  $1.36 \times 10^4 \text{ kgm}^{-3}$  ;  $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )*

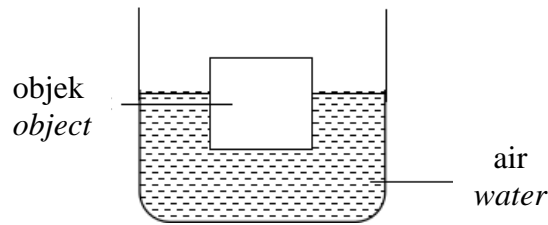
- A.  $7.43 \times 10^4 \text{ Pa}$       B.  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$       C.  $1.28 \times 10^5 \text{ Pa}$       D.  $2.77 \times 10^6 \text{ Pa}$

5. Kehadiran gelembung udara di dalam sistem brek hidraulik akan menyebabkan sistem menjadi tidak cekap. Manakah antara berikut yang menjelaskan pernyataan tersebut?  
*The presence of air bubbles in the hydraulic brake system will cause the system to be inefficient. Which of the following explains the statement mentioned?*
- A. Gelembung udara menyebabkan permukaan sistem brek haus  
*The air bubbles cause the surface of the brake system to wear out*
- B. Tegangan permukaan bendalir brek berkurang  
*The surface tension of the brake fluid is reduced*
- C. Geseran di antara brek dan gelembung udara meningkatkan suhu bendalir brek  
*The friction between the brake and bubbles increases the temperature of brake fluid*
- D. Gelembung udara mudah dimampatkan oleh tekanan dan ini menghalang penghantaran tekanan secara berkesan  
*The air bubbles are easily compressed by pressure and this prevents the effective transmission of pressure*



Rajah 5  
 Diagram 5

6. Rajah 5 menunjukkan sebuah sistem hidraulik yang digunakan untuk menaikkan sebuah kereta dengan berat 9500 N. Jika diameter omboh input dan omboh output adalah 1 cm dan 100 cm masing-masing, hitung daya input,  $F$  yang diperlukan untuk menaikkan kereta tersebut.  
*Diagram 5 shows a hydraulic system used to lift a car with a weight of 9500 N. If the diameter of an input piston and output piston is 1 cm and 100 cm respectively, calculate the input force,  $F$  needed to lift the car.*
- A. 9.5 N                      B. 95 N                      C. 950 N                      D. 9500 N
7. Suatu objek mempunyai berat 4 N di dalam udara, 3 N di dalam air dan 2.8 N di dalam larutan  $\text{Fe}_2\text{SO}_4$ . Jika ketumpatan air adalah  $1000 \text{ kgm}^{-3}$ , hitung ketumpatan larutan  $\text{Fe}_2\text{SO}_4$ .  
*An object has a weight 4 N in air, 3 N in water and 2.8 N in  $\text{Fe}_2\text{SO}_4$  solution. If the density of the water is  $1000 \text{ kgm}^{-3}$ , calculate the density of  $\text{Fe}_2\text{SO}_4$  solution.*
- A.  $800 \text{ kgm}^{-3}$                       B.  $1000 \text{ kgm}^{-3}$                       C.  $1200 \text{ kgm}^{-3}$                       D.  $1400 \text{ kgm}^{-3}$

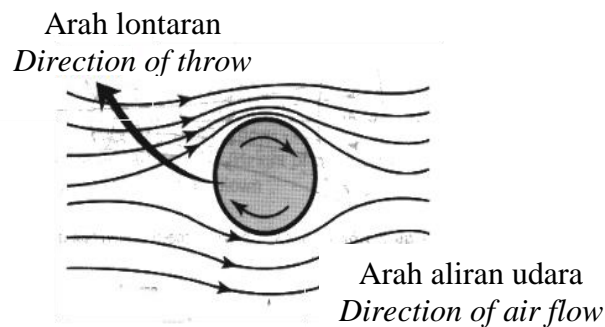


Rajah 6 / Diagram 6

8. Rajah 6 menunjukkan suatu objek terapung di dalam air. Antara berikut, yang manakah pernyataan yang **benar**?

*Diagram 6 shows an object floating in a water. Which of the following statements is **true**?*

- A. Ketumpatan objek lebih tinggi daripada ketumpatan air  
*The density of the object is higher than the density of water*
- B. Daya apungan yang bertindak ke atas objek adalah sama dengan isipadu air yang disesarkan  
*The buoyant force acting on the object is equal to the volume of water displaced*
- C. Isipadu air yang disesarkan adalah sama dengan isipadu objek  
*The volume of water displaced is equal to the volume of the object*
- D. Daya apungan yang bertindak ke atas objek adalah sama dengan berat objek tersebut  
*The buoyant force acting on the object is equal to the weight of the object*

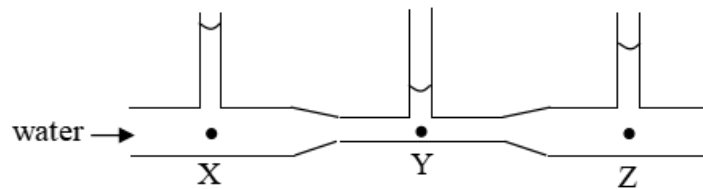


Rajah 7 Diagram 7

9. Rajah 7 menunjukkan sebihi bola besbol yang dilontar ke hadapan dengan gerakan berputar dan bergerak dalam laluan melengkung. Manakah antara alat berikut yang menggunakan prinsip yang sama dengan situasi bola tersebut?

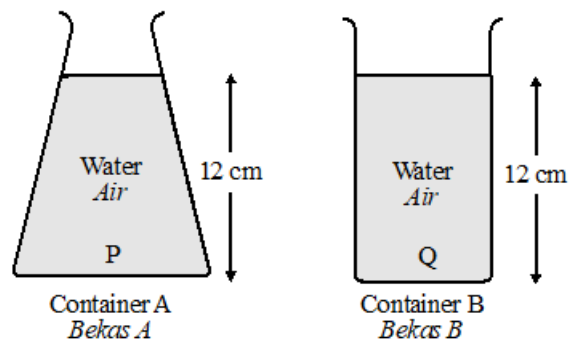
*Diagram 7 shows a baseball which is thrown forward with a spinning motion and moves in a curve path. Which of the following devices uses the same principle as the situation of the ball?*

- |  |  |
|--|--|
| A. Penunu bunsen<br><i>Bunsen burner</i> | B. Barometer merkuri<br><i>Mercury barometer</i> |
| C. Picagari<br><i>Syringe</i>            | D. Hidrometer<br><i>Hydrometer</i>               |



Rajah 8  
Diagram 8

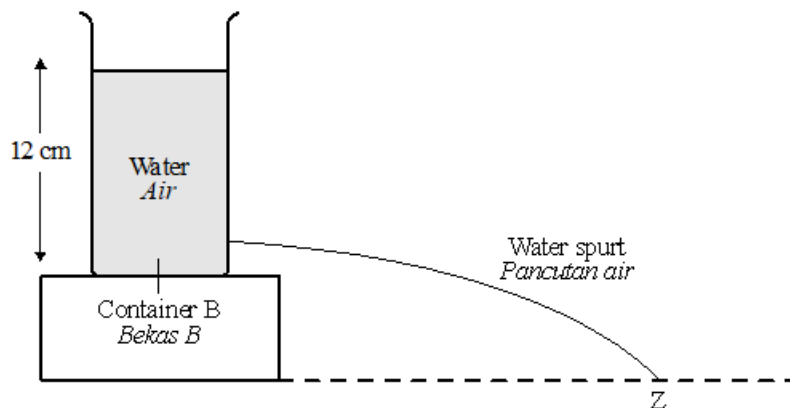
10. Rajah 8 menunjukkan air sedang mengalir melalui tiub venturi. Ketinggian air di titik Y adalah yang terendah sebab  
*Diagram 8 shows a water is flowing through a venturi tube. The height of the water column at point Y is the lowest because*
- kelajuan air di Y lebih rendah daripada kelajuan air di X dan Z  
*the speed of water at Y is lower than the speed of water at X and Z*
  - kelajuan air di Y lebih tinggi daripada kelajuan air di X dan Z  
*the speed of water at Y is higher than the speed of water at X and Z*
  - tekanan di Y lebih tinggi daripada tekanan di X dan Z  
*the pressure at Y is higher than the pressure at X and Z*
  - tekanan di Y lebih rendah daripada tekanan di X tetapi lebih tinggi daripada tekanan di Z  
*the pressure at Y is lower than the pressure at X but higher than the pressure at Z*



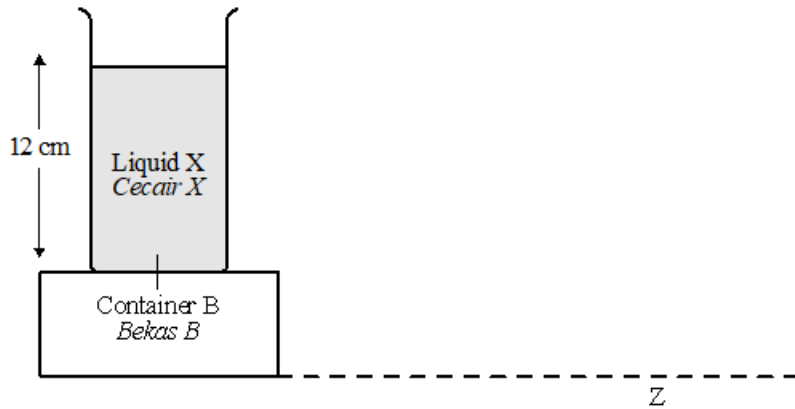
Rajah 1.1  
Diagram 1.1

1. Rajah 1.1 menunjukkan dua bekas berlainan diisi dengan air. Tekanan air pada titik P dan titik Q adalah sama.  
*Diagram 1.1 shows two different containers filled with water. The water pressure at point P and point Q is the same.*
- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan tekanan?  
*What is the meaning of pressure?*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (b) Nyatakan satu faktor yang mempengaruhi tekanan air di titik P dan titik Q.  
*State one factor that affect the water pressure at point P and Q.*
- [1 markah]  
[1 mark]
- (c) Hitungkan tekanan air pada titik P. [Ketumpatan air =  $1000 \text{ kgm}^{-3}$ ]  
*Calculate the water pressure at point P. [Density of water =  $1000 \text{ kgm}^{-3}$ ]*

[2 markah]  
[2 marks]



Rajah 1.2  
Diagram 1.2



Rajah 1.3  
Diagram 1.3

- (d) Rajah 1.2 menunjukkan pancutan air apabila satu lubang dibuat berdekatan dengan dasar bekas B.

Rajah 1.3 menunjukkan air dalam bekas B digantikan dengan cecair X yang mempunyai ketumpatan yang lebih tinggi daripada air.

*Diagram 1.2 shows the water spurt when a hole is made near to the base of container B.*

*Diagram 1.3 shows the water in container B is replaced by liquid X which has higher density than water.*

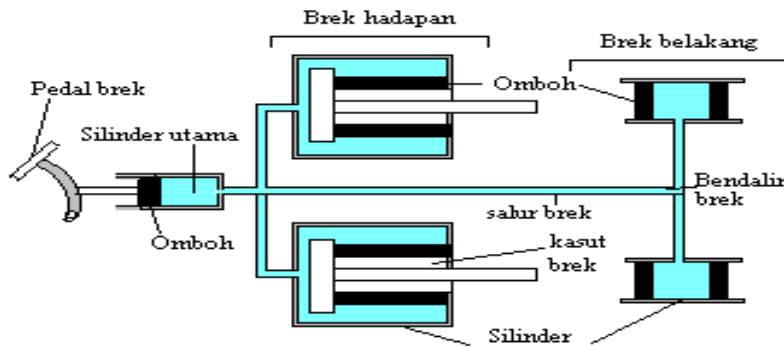
- (i) Lakarkan pancutan cecair X yang keluar dari bekas B pada Rajah 1.3  
*Sketch the spurt of liquid X in Diagram 1.3.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Berikan sebab untuk jawapan anda di 1(d)(i).  
*Give reason for your answer in 1(d)(i)*

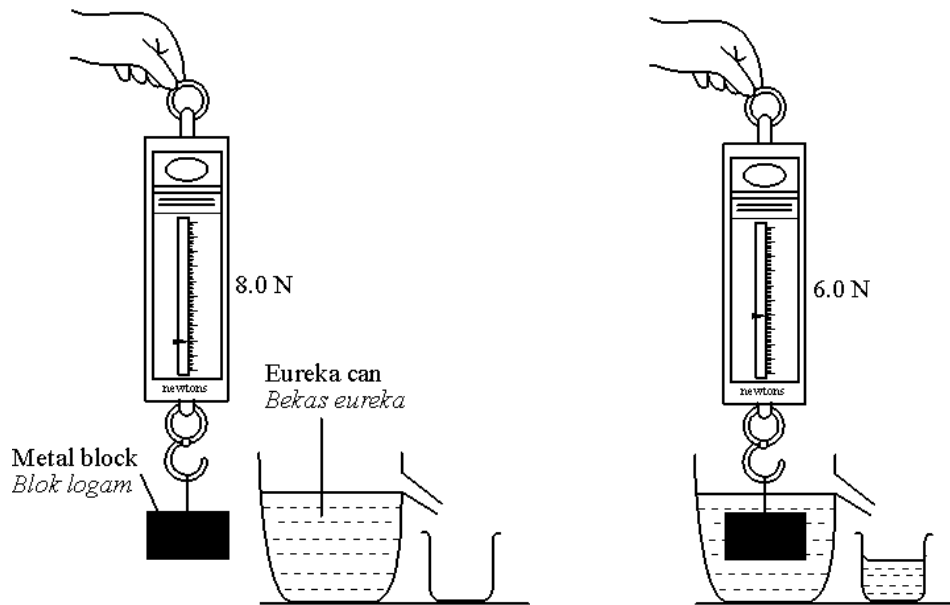
[1 markah]  
[1 mark]





2. Rajah 2 menunjukkan silinder brek hadapan dan silinder brek belakang masing-masing ialah  $5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ ,  $6.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  dan  $5.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ .  
 Diagram 2 shows a hydraulic braking system for a car. Cross section areas for main cylinder, front brake cylinder and rear brake cylinder are  $5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ ,  $6.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  and  $5.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  respectively.

- (a) Pedal brek dikenakan dengan daya tetap 15 N.  
 The brake pedal is applied with constant force of 15 N.
- (i) Bandingkan tekanan bendalir brek yang dikenakan ke atas silinder brek hadapan dan silinder brek belakang.  
 Compare the pressure exerted on front brake cylinder and rear brake cylinder.
- [1 markah]  
 [1 mark]
- (ii) Hitungkan daya yang dihasilkan pada omboh brek hadapan.  
 Calculate the force produced at the front brake cylinder.
- [2 markah]  
 [2 marks]
- (b) Apa yang terjadi sekiranya terdapat gelembung udara terhasil dalam bendalir brek? Berikan sebab.  
 What happen if there is an air bubble formed in brake fluid? Give reason.
- [2 markah]  
 [2 marks]
- (c) Mengapakah luas keratan rentas kedua-dua belah silinder brek belakang mesti sama?  
 Why the cross-section area for both sides of rear brake cylinder must be the same?
- [1 markah]  
 [1 mark]



Rajah 3.1  
Diagram 3.1

Rajah 3.2  
Diagram 3.2

3. Rajah 3.1 menunjukkan satu blok logam tergantung dari sebuah neraca spring. Rajah 3.2 menunjukkan blok logam itu ditenggelamkan ke dalam bekas eureka berisi air.  
*Diagram 3.1 shows a metal block hanging from a spring balance.*  
*Diagram 3.2 shows the metal block immersed in eureka can filled with water.*

- (a) Berapakah berat blok logam itu?  
*What is the weight of the metal block?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 3.2,  
*Based on Diagram 3.2,*  
(i) Berapakah kehilangan ketara berat blok logam itu?  
*What is the apparent loss in weight of the metal block?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Terangkan mengapa neraca spring menunjukkan bacaan yang lebih kecil.  
*Explain why the spring balance shows a smaller reading.*

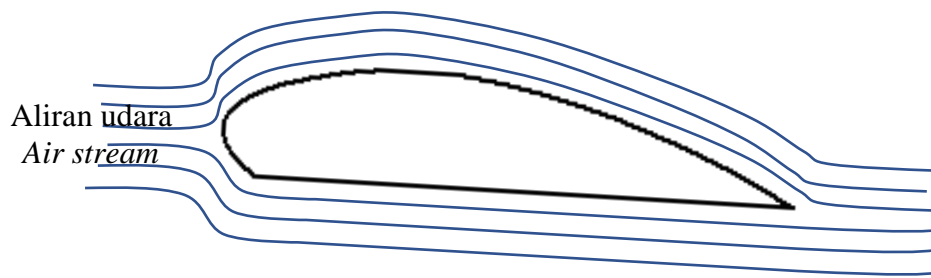
[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Lengkapi ayat berikut dengan menggariskan perkataan yang betul.  
*Complete the following sentence by underlining the correct words.*

Berat air yang tersesar dalam Rajah 3.2 adalah (lebih kecil daripada, sama dengan, lebih besar daripada) kehilangan ketara berat blok logam itu.

*The weight of the water displace in Diagram 3.2 is (less than, equal to, more than) the apparent loss in weight of the metal block.*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 4.1  
Diagram 4.1

4. Rajah 4.1 menunjukkan suatu keratan rentas bagi sayap sebuah pesawat udara yang sedang bergerak. Sayap pesawat udara itu mengalami daya angkat.  
*Diagram 4.1 shows cross-sectional of a wing of a moving aeroplane. The wing of aeroplane experiences a lift force.*

- (a) Namakan bentuk keratan rentas dalam Rajah 4.1  
*Name the cross-section in Diagram 4.1.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 4.1,  
*Based on Diagram 4.1,*

- (i) Labelkan dengan X kawasan aliran udara berkelajuan tinggi.  
*Label with X the region of air flow with high speed.*

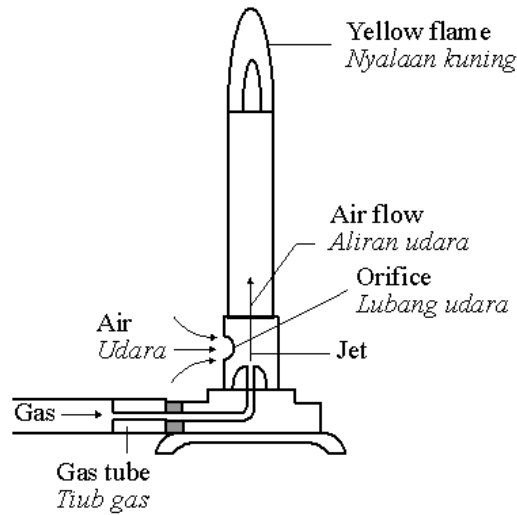
[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Labelkan dengan Y kawasan aliran udara bertekanan tinggi.  
*Label with Y the region of air flow with high pressure.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (iii) Lukis anak panah untuk menunjukkan arah daya angkat,  $F$ .  
*Draw an arrow to show the direction of the lift force,  $F$ .*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 4.2  
Diagram 4.2

- (c) Rajah 4.2 menunjukkan sebuah penunu bunsen menyala dengan nyalaan kuning. Berdasarkan rajah di atas,  
*Diagram 4.2 shows a bunsen burner burning with yellow flame is produced.*  
*Based on diagram above,*

- (i) Terangkan bagaimana nyalaan biru dapat dihasilkan.  
*Explain how a blue flame can be produced.*

[2 markah]

[2 mark]

- (ii) Cadangkan satu pengubahsuaian kepada penunu itu untuk menghasilkan nyalaan yang lebih besar. Jelaskan jawapan anda.  
*Suggest one modification to the burner to produce bigger flame. Give reason to your answer.*

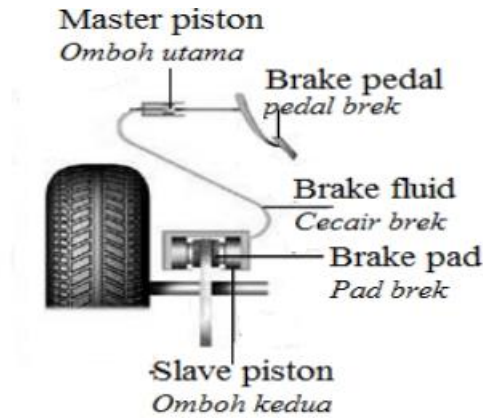
[2 markah]

[2 marks]

- (iii) Nyatakan prinsip fizik yang digunakan dalam penunu bunsen.  
*State the physics principle use in a bunsen burner.*

[1 markah]

[1 mark]



Rajah 5  
Diagram 5

5. Rajah 5 menunjukkan sistem brek hidraulik sebuah kereta.  
Diagram 5 shows a hydraulic brake system of a car.

Sistem brek hidraulik <i>Hydraulic brake system</i>	Bendalir brek <i>Brake fluid</i>	Saiz omboh utama <i>Size of master piston</i>	Saiz omboh kedua <i>Size of slave piston</i>	Bahan untuk tiub penghantaran bendalir <i>Material of fluid transmission tube</i>
P	Air <i>Water</i>	Kecil <i>Small</i>	Besar <i>Big</i>	Besi <i>Iron</i>
Q	Air <i>Water</i>	Besar <i>Big</i>	Kecil <i>Small</i>	Besi <i>Iron</i>
R	Minyak <i>Oil</i>	Kecil <i>Small</i>	Besar <i>Big</i>	Steel <i>Keluli</i>
S	Minyak <i>Oil</i>	Besar <i>Big</i>	Kecil <i>Small</i>	Steel <i>Keluli</i>

Jadual 5  
Table 5

Jadual 5 menunjukkan empat sistem brek hidraulik yang berbeza. Berdasarkan Jadual X, kaji ciri-ciri setiap sistem brek hidraulik tersebut dan terangkan kesesuaian setiap ciri-ciri tersebut. Tentukan sistem brek hidraulik yang paling sesuai digunakan dengan berkesan. Berikan sebab untuk pilihan anda.

*Table 5 shows four different hydraulic brake systems. Based on Table X, study the characteristics of each hydraulic brake system and explain the suitability of each characteristic. Determine the most suitable hydraulic brake system that can be used efficiently. Give reason for your choice.*

[10 markah]  
[10 marks]



Rajah 6  
Diagram 6

6. Rajah 6 menunjukkan sebuah belon udara panas yang digunakan semasa Pesta Belon Panas Antarabangsa. Cadang dan terangkan pengubahsuaian yang perlu dilakukan ke atas belon udara panas itu untuk membolehkannya membawa lebih ramai orang pada altitud yang lebih tinggi dalam masa yang lebih singkat.

*Diagram 6 shows a hot air balloon which is used during International Hot Balloon Festival. Suggest and explain the modifications that need to be done on the hot balloon to enable it to carry more people at a higher altitude in a shorter time.*

Cadangan pengubahsuaian hendaklah meliputi aspek-aspek berikut:

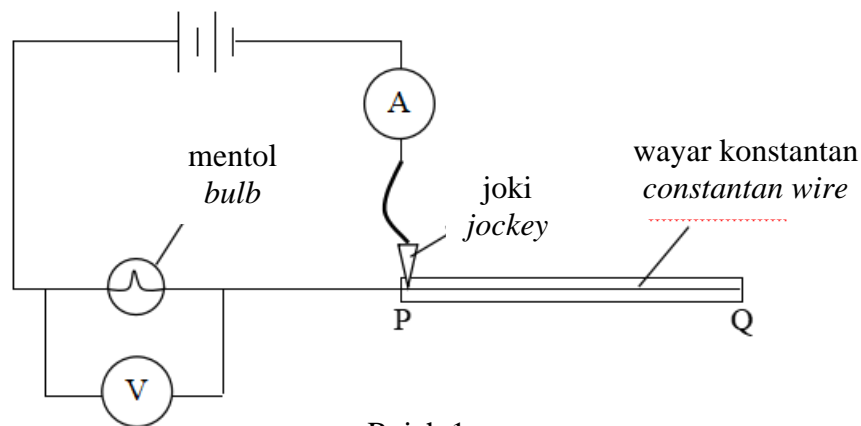
*The suggestion on the modification must include the following aspects:*

- i. Saiz belon  
*The size of the balloon*
- ii. Bilangan pembakar  
*The number of burners*
- iii. Jenis fabrik bagi belon  
*The type of fabric of the balloon*
- iv. Suhu udara di dalam belon  
*The temperature of the air in the balloon*
- v. Jenis bahan untuk bakul itu  
*The material used for making the basket*

[10 markah]  
[10 marks]

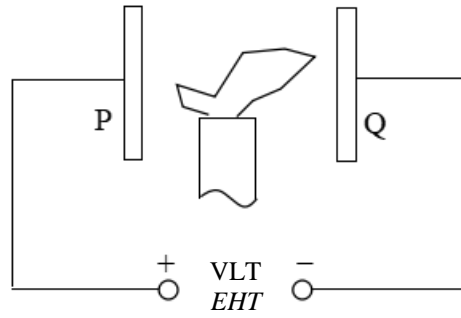
**Bab 9 : Elektrik**  
**Chapter 9 : Electricity**

1. Suatu wayar konduktor membawa arus 1.2 A. Berapa banyakkah elektron yang melalui titik tertentu pada wayar tersebut dalam 2.0 minit?  
(Cas untuk satu elektron =  $1.6 \times 10^{-19}$  C)  
*A conducting wire carries a current of 1.2 A. How many electrons passes through a certain point of the wire in 2.0 minutes?*  
(Charge of an electron =  $1.6 \times 10^{-19}$  C)
- A.  $2.4 \times 10^{19}$       B.  $1.5 \times 10^{19}$       C.  $3.8 \times 10^{20}$       D.  $9.0 \times 10^{20}$



Rajah 1  
Diagram 1

2. Rajah 1 menunjukkan satu mentol yang menyala apabila joki menyentuh titik P. Apakah yang akan berlaku jika joki menyentuh titik Q?  
*Diagram 1 shows a bulb light up when a jockey is touching point P. What will happen if the jockey is touching point Q?*
- A. Bacaan voltmeter kekal sama  
*The reading of the voltmeter remains the same*
- B. Bacaan ammeter bertambah  
*The reading of the ammeter increases*
- C. Nyalaan mentol kurang terang  
*The brightness of the bulb decreases*
- D. Jumlah rintangan litar berkurang  
*The total resistance in the circuit decreases*



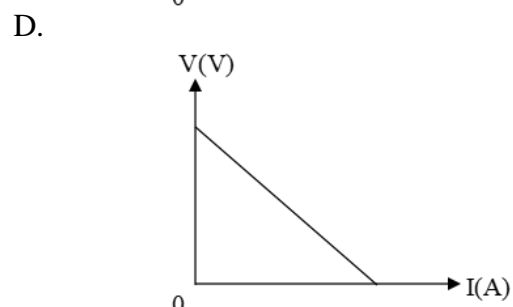
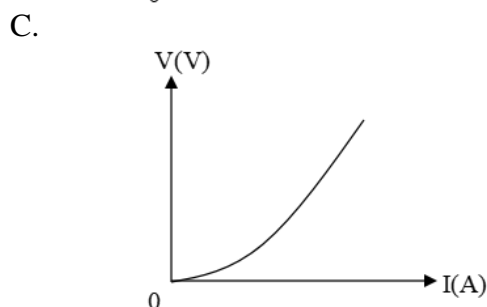
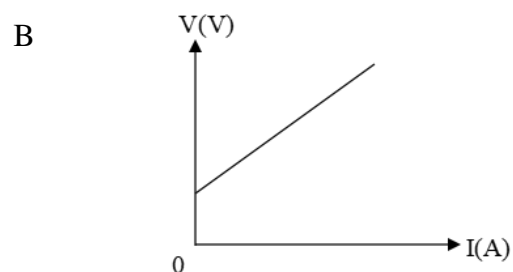
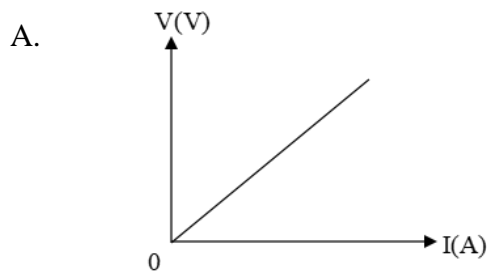
Rajah 2  
Diagram 2

3. Rajah 2 menunjukkan nyalaan lilin terpisah kepada dua arah apabila ia diletakkan di ruang antara plat logam bercas, P dan Q. Kenapa nyalaan lilin tertarik lebih banyak ke plat Q berbanding plat P?

*Diagram 2 shows a candle flame split into two directions when it is placed in the space between two charged metal plates, P and Q. Why the candle flame attracted more towards plate Q than plate P?*

- A. Medan elektrik yang lebih dekat dengan plat Q lebih kuat  
*The electric field close to plate Q is stronger*
- B. Ion negative bergerak lebih cepat menuju plat Q  
*Negative ions move faster towards plate Q*
- C. Ion positif lebih berat dan bergerak lebih perlahan menuju plat Q  
*Positive ions are heavier and move slower towards plate Q*
- D. Nyalaan lilin tertarik oleh daya magnet yang lebih kuat menuju plat Q  
*The candle flame is attracted by a stronger magnetic force towards plate Q*

4. Manakah antara graf berikut yang mewakili konduktor ohm?  
*Which of the following graphs represents an ohmic conductor?*





5. Suatu wayar dengan rintangan  $8 \Omega$  diregang dengan daya seragam sehingga panjangnya menjadi dua kali ganda. Tentukan rintangan baru wayar tersebut.

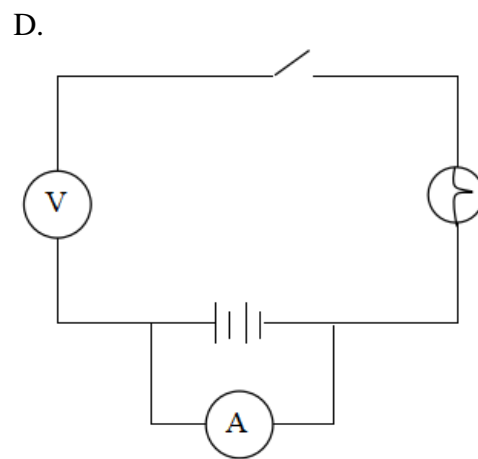
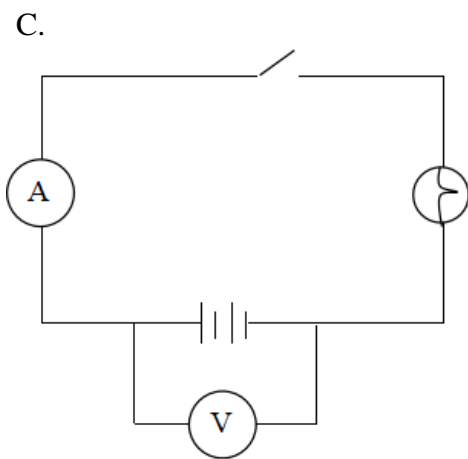
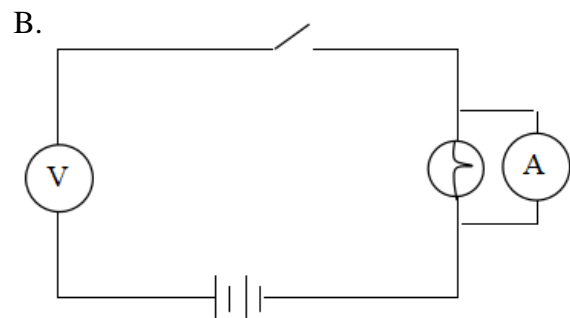
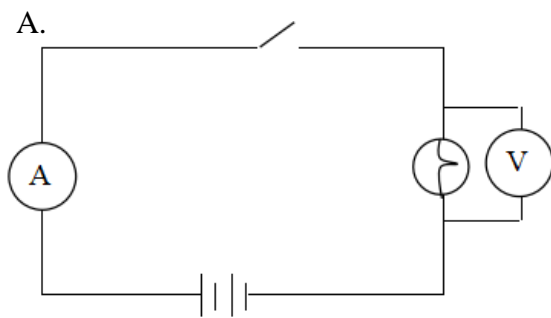


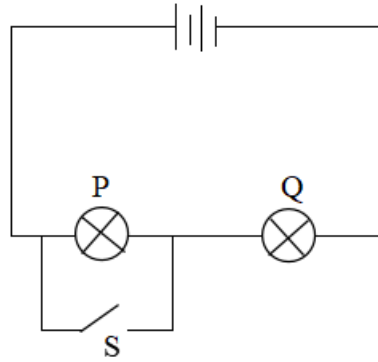
*A wire with a resistance of  $8 \Omega$  is stretched with a constant force until the length of the wire is doubled. Determine the new resistance of the wire.*

- A.  $4 \Omega$                       B.  $8 \Omega$                       B.  $16 \Omega$                       C.  $32 \Omega$

6. Manakah antara litar berikut yang boleh digunakan untuk mengukur daya gerak elektrik (d.g.e.) suatu bateri?

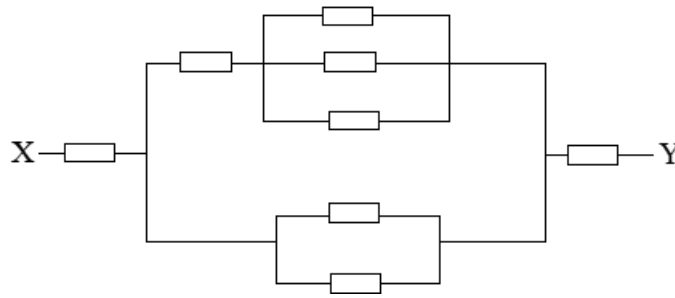
*Which of the following circuits can be used to measure the electromotive force (e.m.f.) of a battery?*





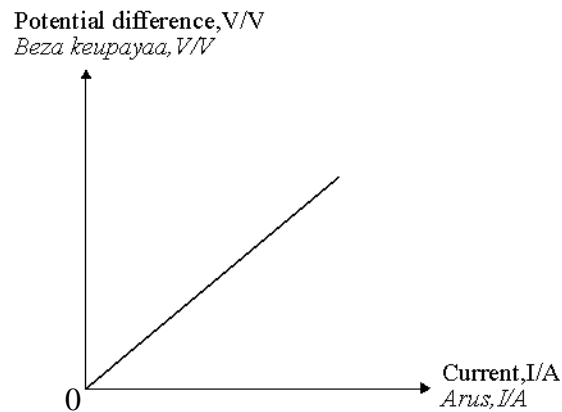
Rajah 3  
Diagram 3

7. Rajah 3 menunjukkan dua biji mentol serupa, P dan Q menyala apabila disambung dengan bateri. Apabila suis S ditutup  
*Diagram 3 shows two identical bulbs, P and Q light up when connected to a battery. When the switch S is closed*
- A. P tidak menyala, Q menjadi semakin terang  
*P does not light up, Q becomes brighter*
- B. Q tidak menyala, P menjadi semakin terang  
*Q does not light up, P becomes brighter*
- C. P dan Q menjadi semakin terang  
*P and Q become brighter*
- D. P dan Q menjadi malap  
*P and Q become dimmer*
8. Satu lampu pendafluor yang digunakan di sebuah rumah mempunyai kuasa 40 W. Jika kos seunit tenaga elektrik adalah RM0.20, tentukan kos penggunaan lampu tersebut selama 20 jam.  
*A fluorescent lamp used in a house has a power of 40 W. If the cost per unit of electrical energy is RM0.20, determine the cost of usage of the lamp for 20 hours?*
- A. RM0.16                      B. RM1.60                      C. RM16.00                      D. RM160.00



Rajah 4  
Diagram 4

9. Rajah 4 menunjukkan sebuah litar elektrik yang mengandungi lapan perintang serupa. Jika setiap perintang mempunyai rintangan  $6\ \Omega$ , hitung rintangan berkesan di antara X dan Y.  
*Diagram 4 shows an electrical circuit consists of eight identical resistors. If each resistor has a resistance of  $6\ \Omega$ , calculate the effective resistance between X and Y.*
- A.  $6.2\ \Omega$                       B.  $14.2\ \Omega$                       C.  $23.4\ \text{W}$                       D.  $48.0\ \Omega$
10. Suatu mentol berlabel  $240\ \text{V}$ ,  $100\ \text{W}$  disambung kepada sumber kuasa  $240\ \text{V}$ . Sumber kuasa tersebut mempunyai fuis  $13\ \text{A}$ . Berapa banyakkah mentol serupa yang boleh disambung secara selari dengan mentol pertama tanpa menyebabkan fuis dari terbakar.  
*A bulb labelled  $240\ \text{V}$ ,  $100\ \text{W}$  is connected to a  $240\ \text{V}$  power source. The power source has a  $13\ \text{A}$  fuse. How many more similar bulbs can be connected in parallel to the first bulb without causing the fuse to blow?*
- A. 29                      B. 30                      C. 31                      D. 32



Rajah 1.1  
Diagram 1.1

1. Seorang pelajar menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara beza keupayaan,  $V$  dengan arus,  $I$  merentasi satu wayar. Rajah 1.1 menunjukkan graf yang diperolehi daripada eksperimen itu.

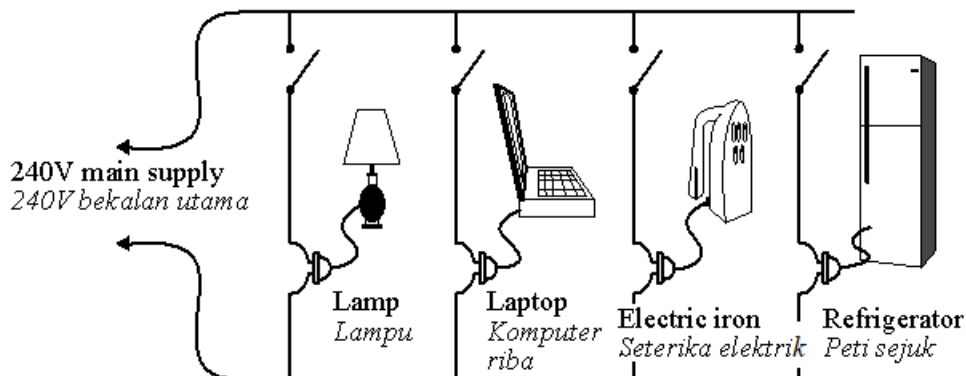
*A student carries out an experiment to investigate the relationship between potential difference,  $V$  and current  $I$ , across a wire. Diagram 1.1 shows the graph obtained from the experiment.*

- (a) Nyatakan hubungan antara beza keupayaan,  $V$  dan arus,  $I$ .  
*State the relationship between potential difference,  $V$  and current  $I$ .*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Nyatakan hukum yang terlibat.  
*State the law involved.*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 1.2  
Diagram 1.2

- (c) Rajah 1.2 menunjukkan satu litar mengandungi perkakasan elektrik.  
*Diagram 1.2 shows a circuit consists of electrical appliances.*

<b>Perkakas <i>Appliance</i></b>	<b>Kadar kuasa / W <i>Power rating / W</i></b>	<b>Masa penggunaan satu hari <i>Time of usage per day</i></b>
Lampu <i>Lamp</i>	60	10 jam <i>10 hours</i>
Komputer riba <i>Laptop</i>	50	6 jam <i>6 hours</i>
Seterika elektrik <i>Electric Iron</i>	2000	3 jam <i>3 hours</i>
Peti sejuk <i>Refrigerator</i>	400	24 jam <i>24 hours</i>

Jadual 1  
*Table 1*

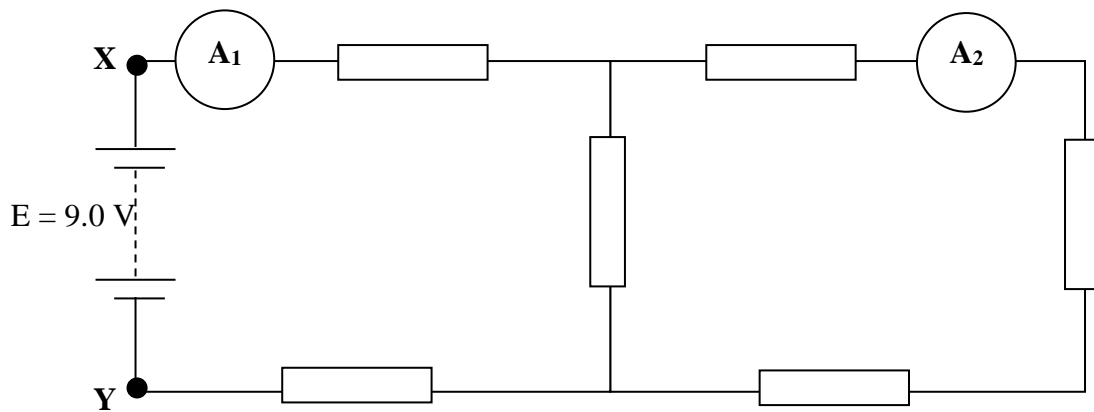
Jadual 1 menunjukkan kadar kuasa dan tenaga yang digunakan sehari oleh perkakas-perkakas elektrik seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas.  
*Table 1 shows the power rating and energy consumption per day of the electrical appliances shown in diagram above.*

- (i) Hitungkan jumlah tenaga yang digunakan dalam sehari dalam kWj.  
*Calculate total energy consumed in one day in kWh.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Jika kos elektrik ialah RM 0.20 per kWj, kiranya jumlah kos untuk bulan Januari.  
*If the electricity cost is RM 0.20 per kWh, calculate the total cost for a month of January.*

[2 markah]  
[2 marks]



Rajah 2  
Diagram 2

2. Satu wayar panjang dengan ketebalan seragam mempunyai rintangan  $12 \Omega$ . Wayar tersebut dipotong menjadi 6 panjang yang sama untuk membentuk 6 perintang yang serupa. Perintang-perintang tersebut kemudiannya disambung di dalam litar elektrik seperti ditunjukkan di dalam Rajah 2.

*A long wire with constant thickness has a resistance of  $12 \Omega$ . The wire is cut into six equal lengths to form six identical resistors. The resistors are then connected in an electrical circuit as shown in Diagram 2.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan rintangan?  
*What is meant by resistance?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Apakah rintangan untuk setiap perintang?  
*What is the resistance for each resistor?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Berdasarkan Rajah 2,  
*Based on Diagram 2,*

- (i) Hitung rintangan berkesan perintang-perintang tersebut di antara X dan Y.  
*Calculate the effective resistance of the resistors between X and Y.*

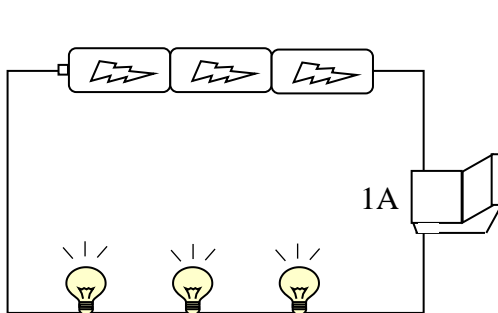
[3 markah]  
[3 marks]

- (ii) Jika bacaan ammeter  $A_1$  dan  $A_2$  adalah adalah 1.6 A dan 0.4 A masing-masing, hitung beza keupayaan merentasi X dan Y.  
*If the reading of ammeter  $A_1$  and  $A_2$  is 1.6 and 0.4 A respectively, calculate the potential difference across X and Y.*

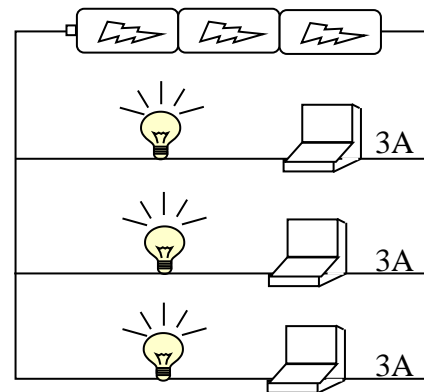
[2 markah]  
 [2 marks]

- (d) Jika sel kering dengan daya gerak elektrik 9.0 V digunakan, hitung rintangan dalam sel tersebut.  
*If a cell with an electromotive force of 9.0 V is used, calculate the internal resistance of the cell.*

[2 markah]  
 [2 marks]



Rajah 3.1  
 Diagram 3.1



Rajah 3.2  
 Diagram 3.2

3. Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan dua litar elektrik yang mengandungi bilangan sel kering dan bilangan mentol serupa yang sama. Ammeter yang digunakan menunjukkan bacaan arus yang mengalir.

*Diagram 3.1 and Diagram 3.2 shows two electrical circuits consists of the same number of dry cell and same number of identical bulbs. Ammeter used to show the reading of current flows.*

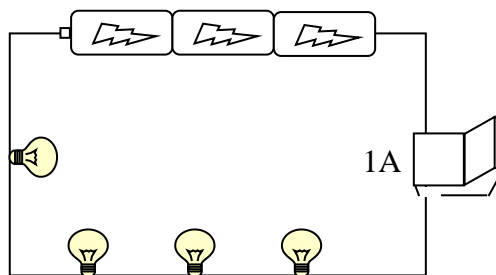
- (a) Nyatakan perubahan tenaga yang berlaku pada mentol tersebut.  
*State the change in energy occur at the bulb.*

[1 markah]  
 [1 mark]

- (b) Nyatakan jenis litar elektrik yang ditunjukkan dalam Rajah 3.1 dan Rajah 3.2.  
*State the types of electrical circuit shown in Diagram 3.1 and Diagram 3.2.*

[2 markah]  
 [2 marks]

- (c) Berdasarkan Rajah 3.1 dan Rajah 3.2, bandingkan  
*Based on Diagram 3.1 and Diagram 3.2, compare*
- (i) beza keupayaan merentasi setiap mentol.  
*the potential difference across each bulb.* [1 markah]  
 [1 mark]
  - (ii) arus yang mengalir melalui setiap mentol.  
*the current that flow through each bulb.* [1 markah]  
 [1 mark]
  - (iii) kecerahan setiap mentol.  
*the brightness of each bulb.* [1 markah]  
 [1 mark]
- (d) Berdasarkan jawapan di 3(c), nyatakan hubungan antara  
*Based on answer in 3(c), state the relationship between*
- (i) beza keupayaan merentasi mentol dan kecerahan mentol.  
*the potential difference across the bulb and the brightness of the bulb.* [1 markah]  
 [1 mark]
  - (ii) arus yang mengalir melalui mentol dan kecerahan mentol.  
*the current that flow through the bulb and the brightness of the bulb.* [1 markah]  
 [1 mark]



Rajah 3.3  
 Diagram 3.3

- (e) Rajah 3.3 menunjukkan satu mentol serupa disambungkan ke dalam litar elektrik yang ditunjukkan dalam Rajah 3.1. Apakah akan terjadi kepada kecerahan setiap mentol tersebut?  
*Diagram 3.3 shows an identical bulb is connected to the electrical circuit shown in Diagram 3.1. What will happen to the brightness of each bulb?*
- [1 markah]  
 [1 mark]





Rajah 4  
Diagram 4

Diameter wayar/mm <i>Diameter of wire/mm</i>	Arus maksimum/A <i>Maximum current / A</i>
0.50	3.0
0.75	6.0
1.00	10.0
1.25	13.0
1.50	15.0

Jadual 4  
Table 4

4. Rajah 4 menunjukkan sebuah cerek elektrik dengan perkadaran kuasa 240 V, 1500 W disambungkan dengan satu kabel yang terdiri daripada wayar dengan diameter tertentu. Jadual 4 menunjukkan arus maksimum yang mengalir dengan selamat melalui wayar yang berbeza diameter.

*Diagram 4 shows an electric kettle with power rating of 240 V, 1500 W connected to a cable consists of wire with certain diameter.*

*Table 4 shows the maximum current which can flow safely through the wire of different diameter.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan perkadaran kuasa 240 V, 1500 W?  
*What is the meaning of power rating 240 V, 1500 W?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Hitung arus yang melalui elemen pemanas cerek elektrik tersebut.  
*Calculate the current that flow through the heating element of the electric kettle.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Berdasarkan maklumat yang diberi dalam Jadual 4,  
*Based on the information given in Table 4,*

- (i) pilih diameter wayar yang paling sesuai digunakan sebagai kabel untuk cerek elektrik tersebut.  
*choose the most suitable diameter of wire used as a cable for the electric kettle.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) nyatakan sebab mengapa dengan menggunakan wayar dengan diameter yang lebih kecil daripada 4(c)(i) adalah berbahaya.  
*state a reason why using a wire with diameter smaller than 4(c)(i) is dangerous.*

[1 markah]

[1 mark]

- (d) Cerek elektrik tersebut diisi dengan air dan disambung kepada bekalan kuasa 240 V. Masa yang diambil untuk air mendidih adalah 12 minit.  
*The kettle is filled with water and connected to 240 V power supply. The time taken for the water to boil is 6 minutes.*

- (i) Berapa banyak tenaga yang diperlukan untuk mendidihkan air tersebut?  
*How much energy is required boil the water?*

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Jika kos setiap unit elektrik adalah RM0.30, hitung kos penggunaan elektrik untuk mendidihkan air di dalam cerek elektrik tersebut.  
*If the cost of each unit of electricity is RM0.30, calculate the cost of electric consumption to boil water in the kettle.*

[2 markah]

[2 marks]



Rajah 5  
Diagram 5

5. Rajah 5 menunjukkan sebuah pengering rambut dengan perkadaran kuasa 240V, 1200 W.  
*Diagram 5 shows a hair dryer with power rating 240V, 1200 W.*

- (a) Hitungkan rintangan elemen pemanas pengering rambut tersebut.  
*Calculate the resistance of the heating element of the hair dryer.*

[2 markah]

[2 marks]

Pengering rambut <i>Hair dryer</i>	Ciri-ciri bahan yang digunakan dalam elemen pemanas pengering rambut <i>The characteristics of the materials are used in the heating element in the hair dryer</i>		Fius <i>Fuse</i>
	Takat lebur Melting point (°C)	Kerintangan Resistivity ( $\times 10^{-8} \Omega m$ )	
W	1085	2	5A
X	1207	49	10A
Y	1400	125	5A

Jadual 5  
Table 5

- (b) Empat pengering rambut W, X, Y dan Z dengan perkadaran kuasa 240 V, 1000 W diperbuat daripada bahan-bahan yang mempunyai ciri yang berlainan. Jadual 5 menunjukkan ciri-ciri bahan tersebut.

*Four hair dryers W, X, Y and Z with power rating 240V, 1000 W are made from the materials with different characteristics. Table 5 shows the characteristics of the materials.*

Berdasarkan spesifikasi dalam Jadual 5, nyatakan ciri-ciri yang sesuai bagi pengering rambut untuk mengeringkan rambut dengan cepat dan selamat.

Beri sebab untuk kesesuaian ciri-ciri itu.

*Based on the specifications in Table 5, state the suitable characteristics of the hair dryer for drying hair quickly and safely.*

*Give reason for the suitability of the characteristics.*

- (i) Takat lebur elemen pemanas.  
*The melting point of the heating element.*

Sebab:

*Reason:*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Kerintangan bahan yang digunakan dalam elemen pemanas.  
*The resistivity of material used in the heating element.*

Sebab:

*Reason:*

[2 markah]  
[2 marks]

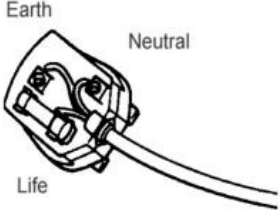
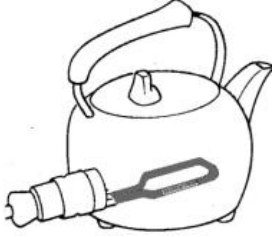
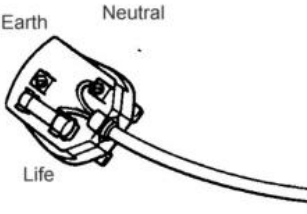

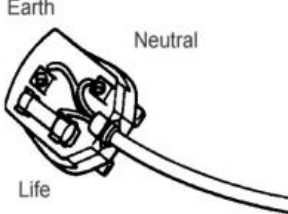

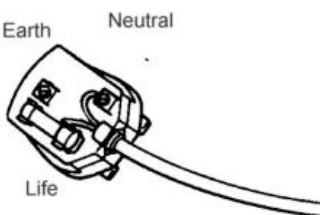
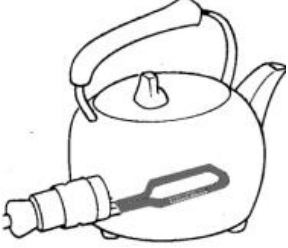
- (iii) Fius yang digunakan.  
*The fuse used*

Sebab:  
*Reason:*

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Berdasarkan jawapan di 5(b), pengering rambut manakah yang paling sesuai untuk mengeringkan rambut dengan cepat dan selamat?  
*Based on answer in 5(b), which hair dryer is the most suitable for drying hair quickly and safely?*

[1 markah]  
[1 mark]

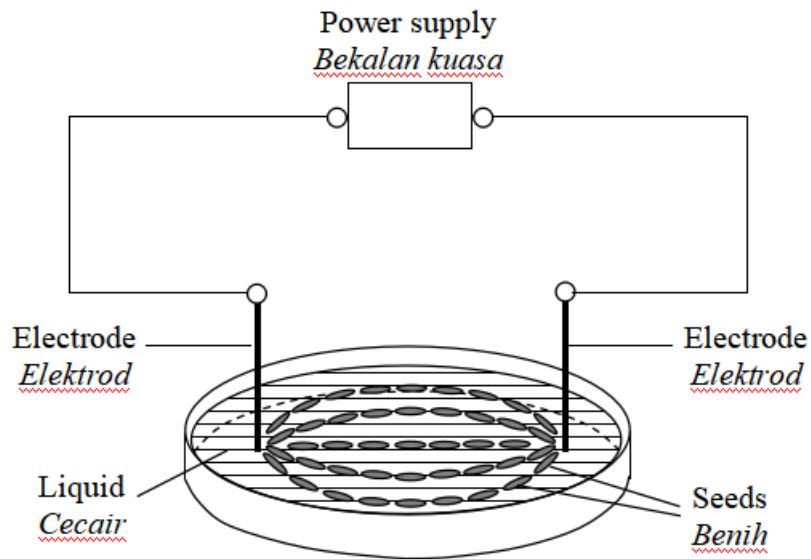
Cerek elektrik <i>Electric kettle</i>	Sistem pembumian <i>Earthing system</i>	Bilangan gelung elemen pemanas <i>Number of loops of heating element</i>	Bahan elemen pemanas <i>The material of heating element</i>	Kuasa <i>Power</i>
A			Konstantan <i>Constantan</i>	1000 W
B			Konstantan <i>Constantan</i>	1500 W
C			Nikrom <i>Nichrome</i>	1500 W
D			Nikrom <i>Nichrome</i>	1000 W

Jadual 6  
*Table 6*

6. Jadual 6 menunjukkan empat buah cerek elektrik dengan spesifikasi berbeza. Anda ditugaskan untuk mengkaji ciri-ciri pada cerek elektrik tersebut. Terangkan kesesuaian setiap ciri dalam Jadual 6 dan seterusnya tentukan cerek elektrik yang paling sesuai digunakan untuk mendidihkan air dengan cepat dan selamat. Beri sebab untuk jawapan anda.

*Table 6 shows four electric kettles with different specification. You are assigned to investigate the characteristics of electric kettle. Explain the suitability of each characteristic in Table 6 and then determine the most suitable electric kettle to be used to boil the water faster and safer. Give reason for your answer.*

[10 markah]  
[10 marks]



Rajah 7  
Diagram 7

7. Rajah 7 menunjukkan suatu eksperimen untuk memerhati corak medan elektrik bagi dua cas titik.

*Diagram 7 shows an experiment to observe the pattern of the electric field for two point charges.*

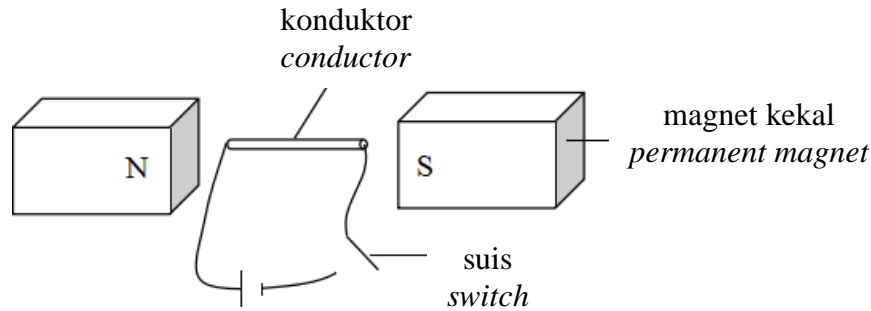
*Cadangkan dan terangkan pengubahsuaian yang boleh dibuat kepada susunan radas dalam Rajah 7 untuk menghasilkan dan memaparkan dengan lebih jelas suatu medan elektrik yang lebih kuat dan seragam antara dua elektrod. Jawapan anda perlu meliputi aspek berikut:*

*Suggest and explain modifications that can be made to the set up in Diagram 7 to produce and display more clearly a stronger and uniform electric field between two electrodes. Your answer should include the following aspects:*

- i. Bentuk elektrod  
*Shape of the electrode*
- ii. Saiz elektrod  
*Size of the electrode*
- iii. Distance between the electrodes  
*Jarak antara elektrod*
- iv. Magnitud bekalan kuasa  
*Magnitude of the power supply*
- v. Saiz benih  
*Size of the seeds*

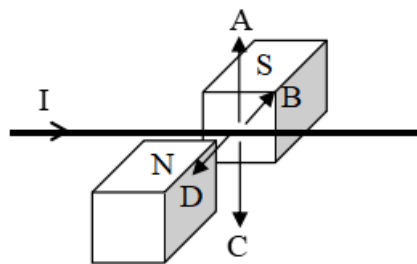
[10 markah]  
[10 marks]

**Bab 10 : Kelektromagnetan**  
**Chapter 10 : Electromagnetism**



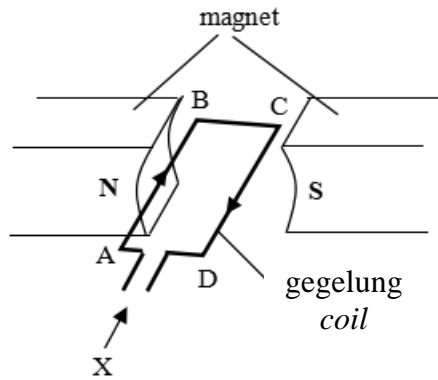
Rajah 1  
 Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan suatu konduktor yang diletak di antara dua magnet kekal. Apabila suis ditutup, konduktor
- Diagram 1 shows a conductor that is placed between two permanent magnets. When the switch is closed, the conductor*
- A. akan bergerak ke atas  
*will move upward*
- B. akan bergerak ke bawah  
*will move downward*
- C. masih tidak bergerak  
*still not moving*
- D. akan bergerak ke tepi  
*will move to the side*



Rajah 2  
 Diagram 3

2. Suatu wayar kuprum yang membawa arus mantap,  $I$  diletak di antara dua kutub magnet seperti ditunjukkan dalam Rajah 2. Antara A, B, C atau D, yang manakah mewakili arah daya yang betul yang bertindak ke atas wayar kuprum tersebut?
- A copper wire carrying a steady current,  $I$  is placed between two magnetic poles as shown in Diagram 2. Between A, B, C or D, which one represent the correct direction of the force acting on the copper wire?*
3. Antara berikut, yang manakah mengaplikasikan konsep aruhan elektromagnet?
- Which of the following apply the concept of electromagnetic induction?*
- A. loceng elektrik  
*electric bell*
- B. geganti elektrik  
*electric relay*
- C. transformer  
*transformer*
- D. cerek elektrik  
*electric kettle*



Rajah 2  
Diagram 2

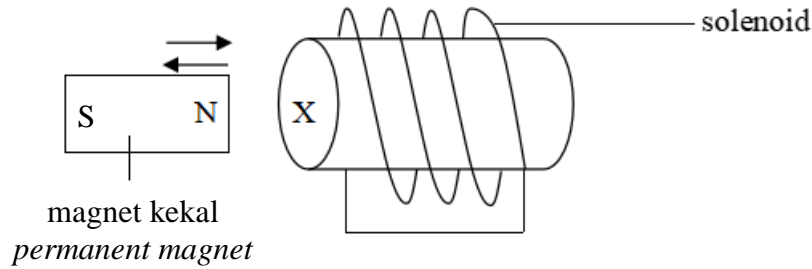
4. Rajah 2 menunjukkan satu gegelung yang membawa arus di dalam medan magnet. Manakah antara berikut yang menerangkan arah daya yang bertindak ke atas wayar AB dan wayar CD serta arah putaran gegelung sebagaimana dilihat dari X?

*Diagram 2 shows a coil carrying a current in a magnetic field. Which of the following describe the direction of the force acting on wire AB and wire CD, and the direction of the rotation of the coil as seen from X?*

	Wayar AB <i>Wire AB</i>	Wayar CD <i>Wire CD</i>	Putaran gegelung <i>Rotation of coil</i>
A	Ke bawah <i>Downward</i>	Ke atas <i>Upward</i>	Lawan arah jam <i>Anti-clockwise</i>
B	Ke atas <i>Upward</i>	Ke bawah <i>Downward</i>	Ikut arah jam <i>Clockwise</i>
C	Ke atas <i>Upward</i>	Ke bawah <i>Downward</i>	Lawan arah jam <i>Anti-clockwise</i>
D	Ke bawah <i>Downward</i>	Ke atas <i>Upward</i>	Ikut arah jam <i>Clockwise</i>

5. Arus aruhan yang dihasilkan di dalam wayar lurus boleh ditingkatkan dengan  
*The induced current produced in a straight wire can be increased by*
- A. menngurangkan kelajuan relatif antara wayar lurus dan magnet kekal  
*decreasing the relative speed between the straight wire and permanent magnet*
  - B. menggunakan magnet kekal yang lemah  
*using a weaker permanent magnet*
  - C. menggunakan wayar yang lebih tebal  
*using thicker wire*
  - D. menggunakan wayar dengan kerintangan yang tinggi  
*using a wire with high resistivity*

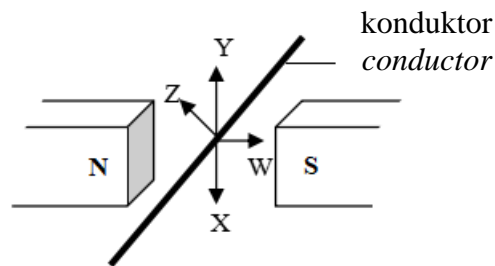




Rajah 3  
Diagram 3

6. Rajah 3 menunjukkan suatu magnet kekal digerakkan mendekati dan menjauhi hujung X sebuah solenoid. Tentukan kekutuban hujung X tersebut semasa magnet digerakkan mendekati dan menjauhi solenoid tersebut.  
*Diagram 3 shows a permanent magnet is moving towards and moving away from end X of a solenoid. Determine the polarity of end X when the magnet is moving towards and moving away from the solenoid.*

	Magnet digerakkan menuju X <u>Magnet moving towards X</u>	Magnet digerakkan menjauhi X <u>Magnet moving away from X</u>
A	N	N
B	S	S
C	N	S
D	S	N

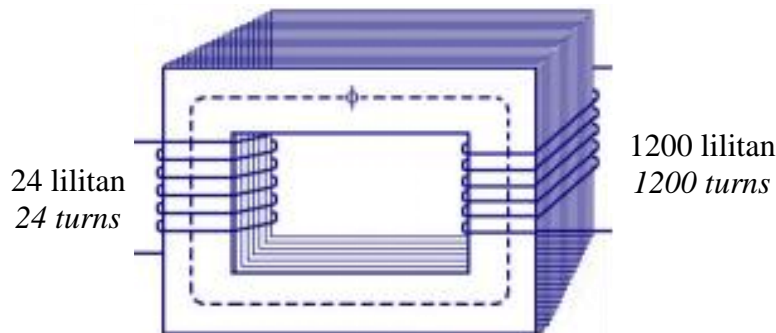


Rajah 4  
Diagram 4

7. Rajah 4 menunjukkan suatu konduktor di dalam medan magnet. Daya gerak elektrik aruhan tidak akan dihasilkan jika konduktor tersebut digerakkan pada arah  
*Diagram 4 shows a conductor in the magnetic field. No e.m.f. is induced if the conductor is moved in the direction*

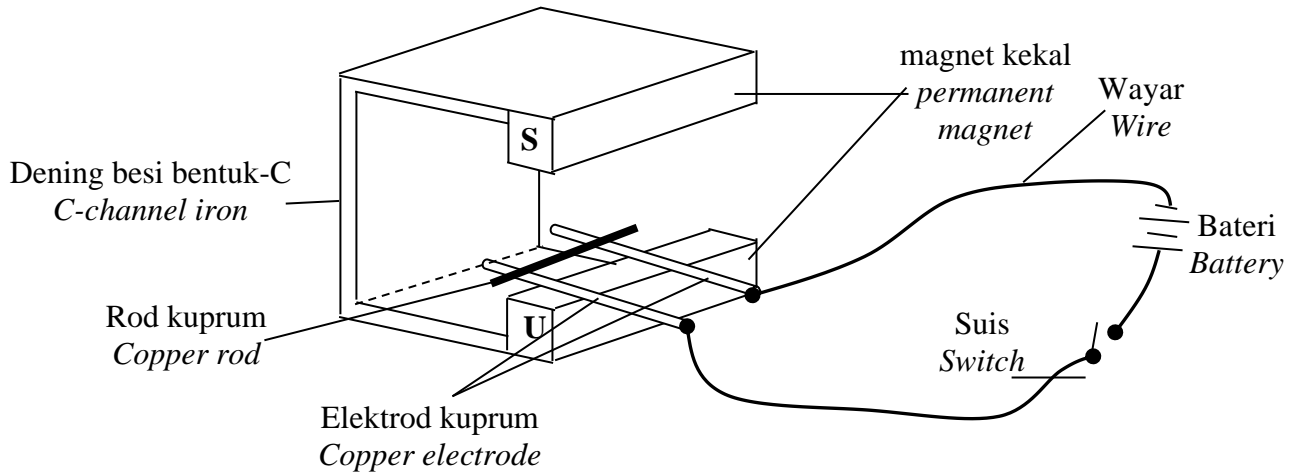
- A. W                      B. X                      C. Y                      D. Z

8. Fungsi utama transformer adalah  
*The main function of a transformer is*
- A. untuk menukar arus ulang alik kepada arus terus  
*to change alternating current to direct current*
  - B. untuk menukar beza keupayaan bekalan arus ulang alik  
*to change the potential difference of an alternating current supply*
  - C. untuk menginjak naik atau menginjak turun voltan output  
*to step up or to step down output voltage*
  - D. untuk menginjak naik atau menginjak turun arus output  
*to step up or to step down output current*
9. Bilangan lilitan primer dan lilitan sekunder sebuah transformer injak naik adalah 100 dan 500 masing-masing. Jika kecekapan transformer adalah 80%, apakah nisbah arus output,  $I_S$  kepada arus input,  $I_P$ ?  
*Number of turns in primary coil and secondary coil for step-up transformer are 100 and 500 respectively. If the efficiency of the transformer is 80%, what is the ratio of the output current,  $I_S$  to the input current,  $I_P$ ?*
- A. 1 : 5                      B. 5 : 1                      C. 4 : 25                      D. 25 : 4



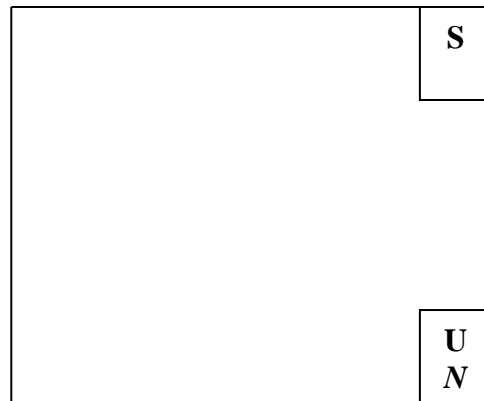
Rajah 5  
Diagram 5

10. Bekalan 240 V a.u. dikenakan pada transformer dalam Rajah 5. Berapakah nisbah voltan output terendah kepada voltan output tertinggi yang mungkin dihasilkan oleh transformer tersebut.  
*A supply of 240V a.c. is connected to a transformer as shown in Diagram 5. Determine the ratio of lowest output voltage to highest output voltage that can be produced by the transformer.*
- A. 1 : 5                      B. 1 : 50                      C. 1 : 500                      D. 1 : 2500



Rajah 1.1  
Diagram 1.1

1. Rajah 1.1 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji kesan medan magnet terhadap konduktor yang membawa arus.  
*Diagram 1.1 shows an arrangement of apparatus to study the effect of magnetic field on a current-carrying conductor.*
  - (a) Pada Rajah 1.2, lakarkan corak medan magnet sebelum litar dihidupkan.  
*On Diagram 1.2, sketch the pattern of magnetic field before the circuit is switched on.*



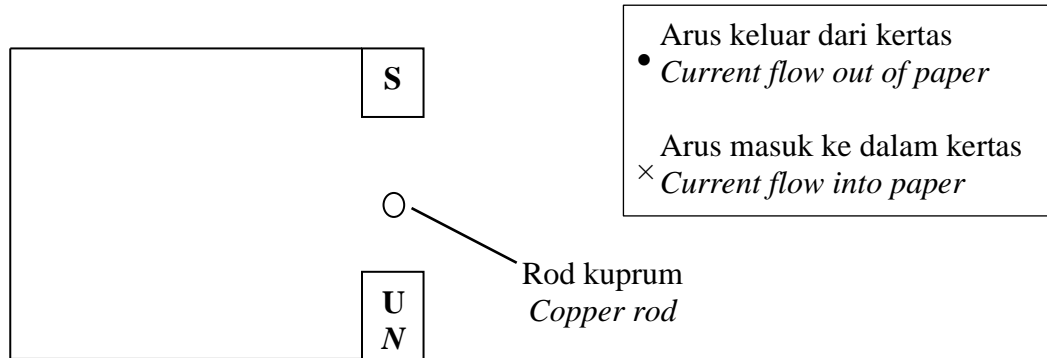
Rajah 1.2  
Diagram 1.2

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) Apabila litar dihidupkan, rod kuprum bergerak di atas elektrod kuprum.  
*When the circuit is switched on, the copper rod moves on the copper electrodes.*

- (i) Pada Rajah 1.3, tentukan arah pengaliran arus di dalam rod kuprum tersebut. Seterusnya lakarkan corak medan magnet yang terhasil daripada saling tindakan antara medan magnet dari magnet kekal dengan medan magnet daripada arus dalam dawai.

*On Diagram 1.3, determine the direction of current flow in the copper rod. Then sketch the pattern of magnetic field produced due to interaction between the magnetic field from permanent magnet and magnetic field from current-carrying conductor.*



Rajah 1.3  
 Diagram 1.3

[3 markah]  
 [3 marks]

- (ii) Namakan medan magnet yang terhasil di 1(b)(i).  
*Name the magnetic field produced in 1(b)(i)*

[1 markah]  
 [1 mark]

- (iii) Pada Rajah 1.3, lukis anak panah untuk menunjukkan arah gerakan rod kuprum,  $F$ .  
*On Diagram 1.3, draw an arrow to show the direction of movement of the copper rod,  $F$ .*

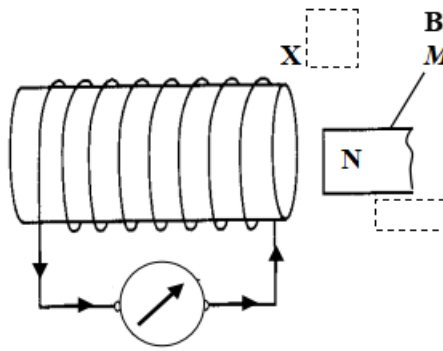
[1 markah]  
 [1 mark]

- (iv) Namakan petua yang digunakan untuk menentukan arah gerakan rod kuprum tersebut.  
*Name the rule that is used to determine the direction of movement of the copper rod.*

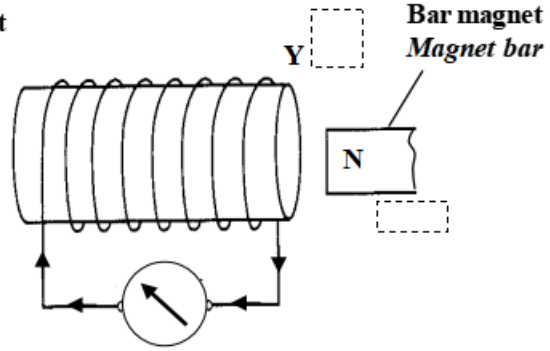
[1 markah]  
 [1 mark]

- (c) Nyatakan **satu** aplikasi konsep fizik yang ditunjukkan di atas.  
*State **one** application of physics concept stated above.*

[1 markah]  
 [1 mark]



Rajah 2.1  
Diagram 2.1



Rajah 2.2  
Diagram 2.2

2. Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan arus diaruhkan dalam sebuah solenoid apabila sebatang magnet bar digerakkan masuk atau keluar dari solenoid itu.

*Diagram 2.1 and Diagram 2.2 show that a current is induced in a solenoid when a bar magnet is moved in or out of the solenoid.*

(a) Apakah yang dimaksudkan dengan aruhan elektromagnet?  
*What is the meaning of electromagnetic induction?*

[1 markah]  
[1 mark]

(b) Berdasarkan arah arus dalam Rajah 2.1 dan Rajah 2.2;  
*Based on the direction of the current in Diagram 2.1 and Diagram 2.2;*

(i) Label kekutuban di hujung setiap solenoid dalam petak X dan petak Y.  
*Label the polarity at the end of each solenoid in box X and box Y.*

[2 markah]  
[2 marks]

(ii) Label arah gerakan setiap magnet bar dalam petak yang disediakan di Rajah 2.1 dan Rajah 2.2.

*Label the direction of motion of the bar magnet in the boxes provided in Diagram 2.1 and Diagram 2.2*

[2 markah]  
[2 marks]

(iii) Nyatakan sama ada daya yang bertindak antara solenoid dan magnet bar dalam Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 adalah tarikan atau tolakan.

*State whether the force that acts between the solenoid and the bar magnet in Diagram 2.1 and Diagram 2.2 is attractive or repulsive.*

Rajah <i>Diagram</i>	Daya yang bertindak antara solenoid dan magnet bar <i>Force acted between the solenoid and the bar magnet</i>
Rajah 2.1 <i>Diagram 2.1</i>	
Rajah 2.2 <i>Diagram 2.2</i>	

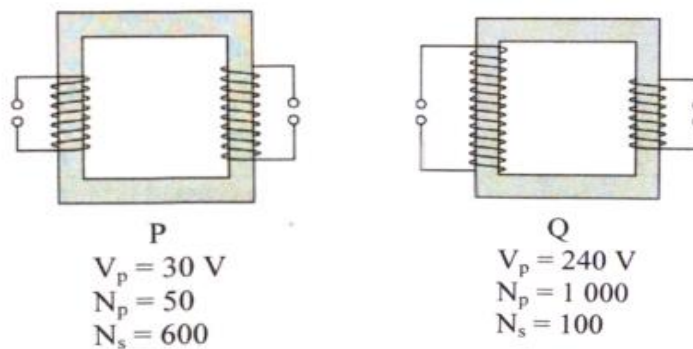
[2 markah]  
[2 marks]

- (iv) Namakan hukum yang digunakan di (b)(iii).  
*Name the law that applies to (b)(iii).*

[1 markah]  
 [1 mark]

- (c) Cadangkan **satu** kaedah untuk menambahkan magnitud arus aruhan dalam solenoid.  
*Suggest **one** method to increase the magnitude of the induced current in the solenoid.*

[1 markah]  
 [1 mark]



Rajah 3.1  
 Diagram 3.1

3. Rajah 3.1 menunjukkan dua transformer, P dan Q.  
*Diagram 3.1 shows two transformers, P and Q.*

- (a) Apakah fungsi transformer?  
*What is the function of a transformer?*

[1 markah]  
 [1 mark]

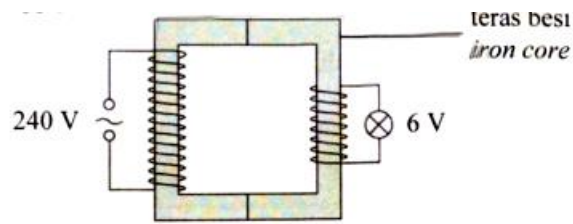
- (b) Berdasarkan Rajah 3.1,  
*Based on Diagram 3.1,*

- (i) yang manakah merupakan transformer injak naik? Beri satu sebab bagi jawapan anda.  
*which transformer is a step-up transformer? Give one reason for your answer.*

[2 markah]  
 [2 marks]

- (ii) hitung voltan output bagi transformer Q.  
*calculate the output voltage of transformer Q.*

[2 markah]  
 [2 marks]



Rajah 3.2  
Diagram 3.2

- (c) Rajah 3.2 menunjukkan susunan bagi sebuah transformer yang terdiri daripada dua buah teras besi. Suatu mentol 6 V digunakan dan bekalan voltan ialah 240 V.  
*Diagram 3.2 shows the arrangement of a transformer which consists of two iron cores. A 6 V bulb is used and the voltage supply is 240 V.*

- (i) Nyatakan nisbah bilangan lilitan gegelung sekunder kepada bilangan lilitan gegelung primer.  
*State the ratio of the number of turns of the secondary coil to the number of turns of the primary coil.*

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Adalah tidak mudah untuk mengasingkan kedua-dua keping teras besi itu. Terangkan sebabnya.  
*It is not easy to separate the two pieces of iron core. Explain the reason.*

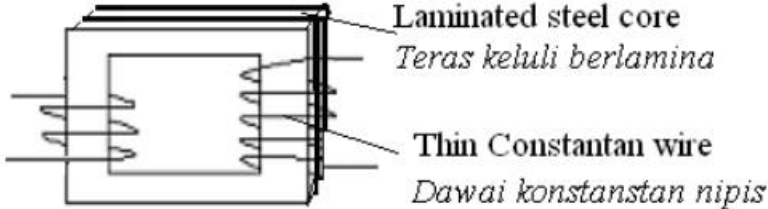
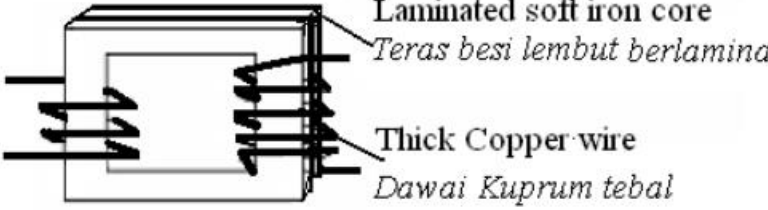
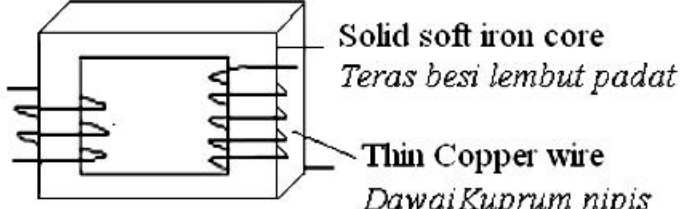
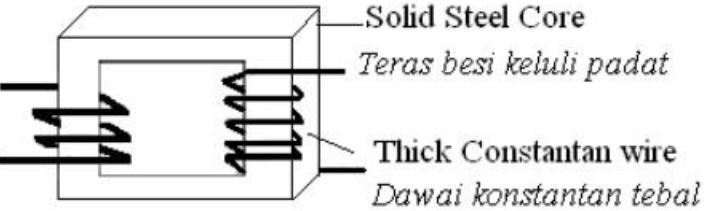
[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Apabila dua keping teras besi diasingkan, apakah berlaku kepada kecerahan mentol? Beri satu sebab untuk jawapan anda.  
*When the two pieces of iron core are separated, what happens to the brightness of the bulb? Give a reason for your answer.*

[2 markah]

[2 marks]

<p>Transformer S</p>	 <p>Laminated steel core <i>Teras keluli berlamina</i></p> <p>Thin Constantan wire <i>Dawai konstanstan nipis</i></p>
<p>Transformer T</p>	 <p>Laminated soft iron core <i>Teras besi lembut berlamina</i></p> <p>Thick Copper wire <i>Dawai Kuprum tebal</i></p>
<p>Transformer U</p>	 <p>Solid soft iron core <i>Teras besi lembut padat</i></p> <p>Thin Copper wire <i>Dawai Kuprum nipis</i></p>
<p>Transformer V</p>	 <p>Solid Steel Core <i>Teras besi keluli padat</i></p> <p>Thick Constantan wire <i>Dawai konstantan tebal</i></p>

Jadual 4  
Table 4

4. Jadual 4 menunjukkan empat buah transformer dengan spesifikasi berbeza. Anda ditugaskan untuk mengkaji rekabentuk dan ciri-ciri bagi keempat-empat transformer tersebut. Terangkan kesesuaian setiap ciri transformer itu dan tentukan transformer yang boleh digunakan dengan cekap. Beri sebab untuk pilihan anda.  
*Table 4 shows four transformers with different specification. You are asked to investigate the design and the characteristic of all four transformers. Explain the suitability of each characteristic of the transformer and determine the transformer which can be used efficiently. Give reason for your choice.*

[10 markah]  
[10 marks]





Rajah 5  
Diagram 5

5. Rajah 5 menunjukkan sebuah motor arus terus yang kecil yang digunakan di dalam sebuah kereta mainan yang kecil. Anda ditugaskan untuk membuat pengubahsuaian ke atas motor arus terus tersebut supaya dapat digunakan di dalam trak mainan yang bersaiz besar. Cadang dan terangkan pengubahsuaian motor arus terus tersebut berdasarkan aspek-aspek berikut:

*Diagram 5 shows a small direct current motor used in a small toy car. You are assigned to make modification on the direct current motor so that it can be used in toy truck with bigger size. Suggest and explain the modification of the direct current motor based on the following aspects:*

- i. Bilangan lilitan gegelung  
*The number of turns of the coil*
- ii. Jenis bahan wayar  
*The type of material of a wire*
- iii. Kekuatan magnet kekal  
*The strength of permanent magnet*
- iv. Bentuk magnet kekal  
*The shape of permanent magnet*
- v. Jenis motor arus terus yang digunakan  
*The type of direct current motor used*

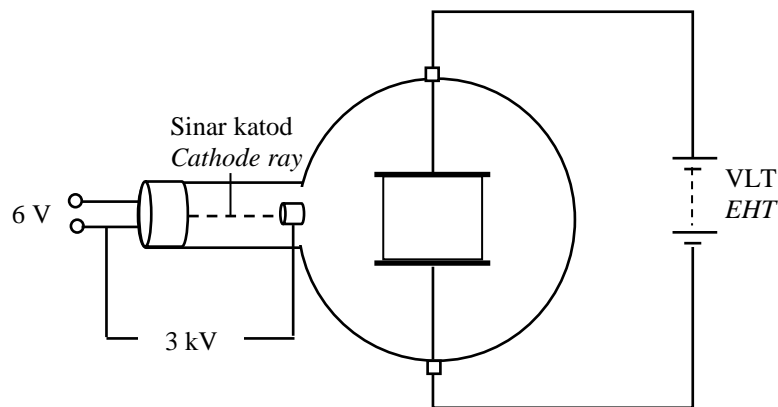
[10 markah]  
[10 marks]

**Bab 11 : Elektronik**  
**Chapter 11 : Electronic**

1. X adalah proses pemancaran elektron bebas daripada permukaan logam yang dipanaskan. Apakah X?

*X is the process of emission of free electrons from a heated metal surface. What is X?*

- |   |  |
|---|--|
| A. Keseimbangan terma<br><i>Thermal equilibrium</i> | B. Pemanasan terma<br><i>Thermal heating</i>         |
| C. Pancaran termion<br><i>Thermionic emission</i>   | D. Kesan fotoelektrik<br><i>Photoelectric effect</i> |

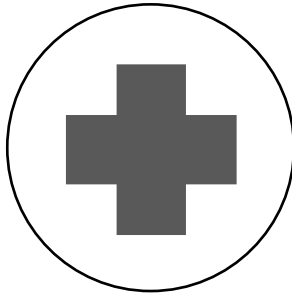


Rajah 1  
*Diagram 1*

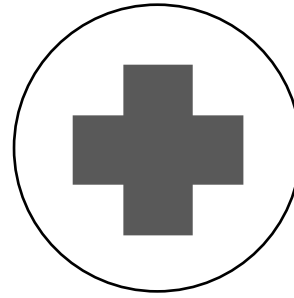
2. Rajah 1 menunjukkan tiub pemesongan yang digunakan untuk mengkaji ciri-ciri sinar katod. Apakah yang berlaku kepada sinar katod apabila bekalan kuasa VLT dihidupkan?

*Diagram 1 shows a deflection tube used to study the properties of cathode ray. What will happen to the cathode rays when the EHT power supply is switched on?*

- A. Terpesong ke atas  
*Deflected upward*
- B. Terpesong ke bawah  
*Deflected downward*
- C. Tidak terpesong  
*Does not deflect*
- D. Terpesong atas dan bawah  
*Deflected upward and downward*



Rajah 2.1  
Diagram 2.1



Rajah 2.2  
Diagram 2.2

3. Rajah 2.1 menunjukkan bayang yang terbentuk di atas skrin tiub palang Maltese. Apakah yang akan berlaku ke atas bayang yang terbentuk apabila magnet bar digerakkan ke arah seperti ditunjukkan di dalam Rajah 2.2?

*Diagram 2.1 shows the shadow formed on a screen of Maltese cross tube. What will happen to the shadow formed when a bar magnet is moved at the direction shown in Diagram 2.2?*

- |   |   |
|---|---|
| A. Bergerak ke atas<br><i>Moves upward</i>      | B. Bergerak ke bawah<br><i>Moves downward</i>     |
| C. Bergerak ke kiri<br><i>Moves to the left</i> | D. Bergerak ke kanan<br><i>Moves to the right</i> |

4. Apabila bekalan kuasa VLT 2 kV disambung merentasi katod dan anod sebuah tiub sinar katod, elektron bergerak dengan kelajuan tertentu. Hitung laju elektron tersebut.

[Cas bagi satu electron,  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C, jisim elektron,  $m = 9.11 \times 10^{-31}$  kg]

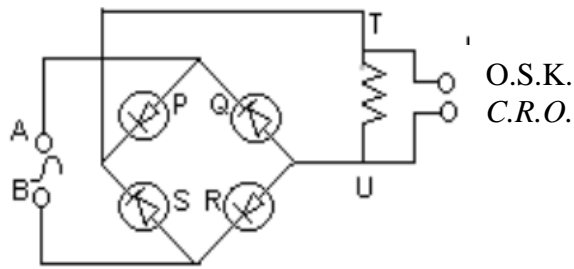
*When a 2 kV E.H.T. power supply is connected across the cathode and the anode of a cathode ray tube, the electron moves with certain speed. calculate the speed of the electron?*

[Charge of an electron,  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C, mass of an electron,  $m = 9.11 \times 10^{-31}$  kg]

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| A. $9.37 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$ | B. $1.87 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ |
| C. $2.65 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ | D. $8.78 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ |

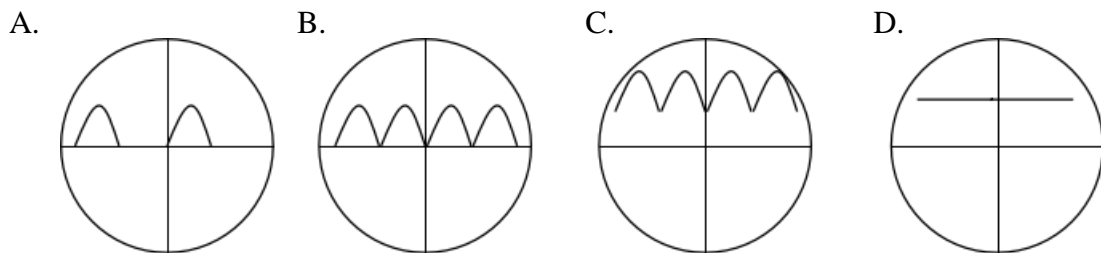
5. Semikonduktor jenis-n dan semikonduktor jenis-p boleh didapati dengan menambah bendasing pada kuantiti tertentu ke dalam semikonduktor tulen. Proses ini dikenali sebagai *N-type semiconductor and p-type semiconductor can be obtained by adding certain quantity of impurities into pure semiconductor. This process is known as*

- |                              |  |                                      |                                 |
|------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| A. pendopan<br><i>doping</i> | B. rektifikasi<br><i>rectification</i> | C. penguatan<br><i>amplification</i> | D. pencampuran<br><i>mixing</i> |
|------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|



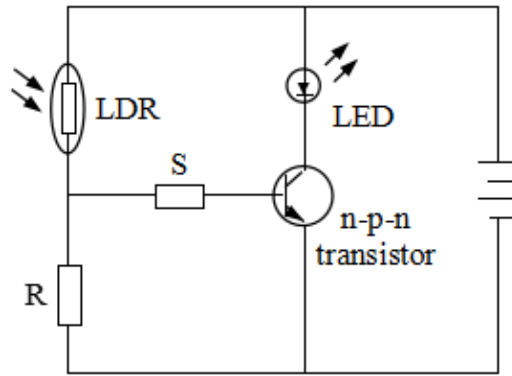
Rajah 3  
Diagram 3

6. Rajah 3 menunjukkan suatu litar rektifikasi. Manakah antara berikut yang mewakili output dari paparan O.S.K.?  
*Diagram 3 shows a rectification circuit. Which of the followings represent the output from the screen of the C.R.O.?*



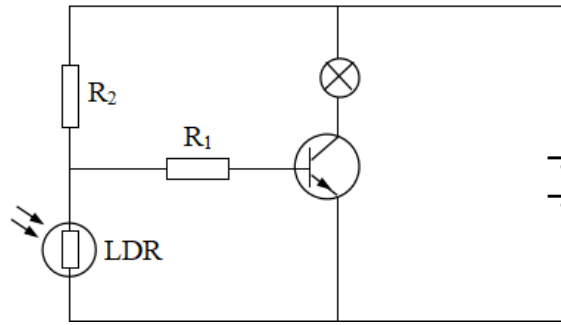
7. Diod semikonduktor boleh digunakan  
*A semiconductor diode can be used*

- |  |  |
|--|--|
| I. sebagai penguat arus<br><i>as a current amplifier</i>     | II. Untuk meratakan arus<br><i>to smoothen the current</i> |
| III. sebagai suis automatik<br><i>as an automatic switch</i> | IV. sebagai rektifier<br><i>as a rectifier</i>             |
| A. I and III sahaja<br><i>I and III only</i>                 | B. II and IV sahaja<br><i>II and IV only</i>               |
| C. III sahaja<br><i>III only</i>                             | D. IV sahaja<br><i>IV only</i>                             |



Rajah 4  
Diagram 4

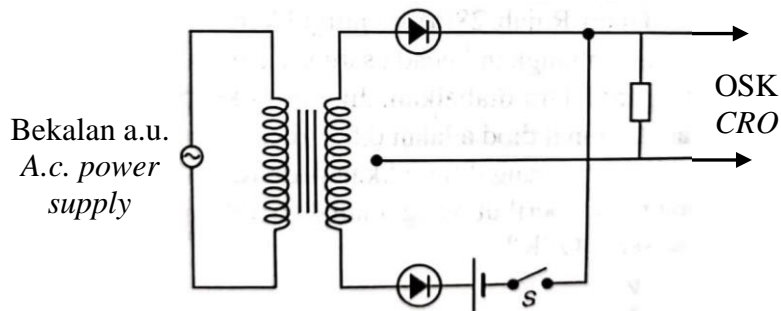
8. Rajah 4 menunjukkan litar pensuisan automatik yang digunakan untuk menyalakan LED secara automatik semasa waktu siang. Apakah perubahan yang perlu dilakukan ke atas litar tersebut supaya LED menyala secara automatik pada waktu malam?  
*Diagram 4 shows an automatic switching circuit which is used to light up the LED automatically during day time. What changes should be done to the circuit so that the LED will light up at night?*
- Gantikan transistor n-p-n dengan transistor p-n-p  
*Replace n-p-n transistor with p-n-p transistor*
  - Songsangkan terminal bateri  
*Reverse the terminals of the batteries*
  - Saling tukar LDR dan perintang R  
*Interchange the LDR and resistor R*
  - Keluarkan perintang S  
*Remove resistor S*



Rajah 5  
Diagram 5

9. Rajah 5 menunjukkan sebuah litar transistor. Fungsi perintang  $R_1$  dan  $R_2$  adalah  
Diagram 5 shows a transistor circuit. The function of resistor  $R_1$  and  $R_2$  are

	$R_1$	$R_2$
A	Untuk menghadkan arus tapak <i>To limit the base current</i>	Untuk menghadkan arus pengumpul <i>To limit the collector current</i>
B	Untuk menghadkan arus pengumpul <i>To limit the collector current</i>	Untuk menghadkan arus tapak <i>To limit the base current</i>
C	Bertindak sebagai pembahagi voltan <i>Acts as a voltage divider</i>	Untuk menghadkan arus tapak <i>To limit the base current</i>
D	Untuk menghadkan arus tapak <i>To limit the base current</i>	Bertindak sebagai pembahagi voltan <i>Acts as a voltage divider</i>

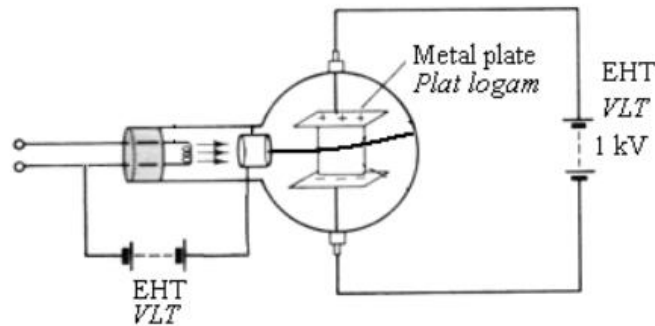


Rajah 6  
Diagram 6

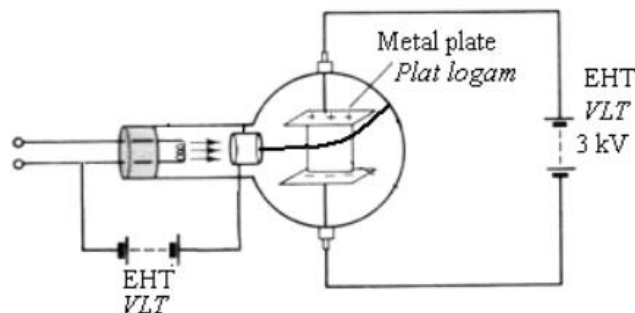
10. Rajah 6 menunjukkan susunan litar di mana bekalan arus ulang alik disambungkan kepada suatu transformer. Antara berikut yang manakah paling baik menunjukkan surihan pada skrin OSK apabila suis S ditutup?  
Diagram 6 shows an arrangement of circuit where an alternating current power supply is connected to a transformer. Which of the following the best to show the trace formed on the screen of CRO when switch S is closed?



- A. B. C. D.



Rajah 1.1  
Diagram 1.1



Rajah 1.2  
Diagram 1.2

1. Rajah 1.1 dan 1.2 menunjukkan pesongan sebuah sinar katod di dalam tiub pesongan.  
*Diagram 1.1 and 1.2 show the deflection of a cathode ray in a deflection tube.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan sinar katod?  
*What is the meaning of cathode ray?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 1.1 dan 1.2,  
*Based on Diagram 1.1 and Diagram 1.2,*  
(i) bandingkan voltan VLT yang disambungkan pada plat logam.  
*compare the voltage of EHT connected to the metal plate.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) bandingkan magnitud pesongan sinar katod.  
*compare the magnitude of deflection of the cathode ray.*

[1 markah]  
[1 mark]

(c) Nyatakan hubungan antara  
*State the relationship between*

(i) voltan VLT dengan kekuatan medan elektrik di antara plat logam.  
*the voltage of EHT and the strength of the electric field between the metal plates.*

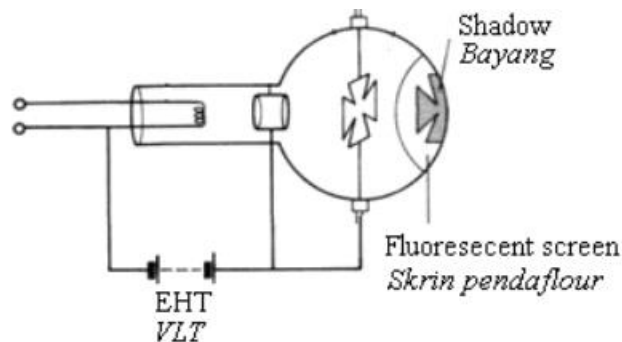
[1 markah]

[1 mark]

(ii) kekuatan medan elektrik di antara plat logam dengan pesongan sinar katod.  
*the strength of the electric field between the metal plates and the deflection of the cathode ray.*

[1 markah]

[1 mark]



Rajah 1.3  
*Diagram 1.3*

(d) Rajah 1.3 menunjukkan tiub palang Maltese. Apabila bekalan kuasa 6V dan bekalan kuasa VLT 3 kV dihidupkan, sinar katod dihasilkan.

*Diagram 1.3 shows a Maltese cross tube. When a power supply of 6 V and EHT power supply of 3 kV is switched on, cathode ray is produced.*

(i) Hitung tenaga keupayaan elektrik dimiliki oleh setiap elektron.  
(Diberi cas untuk setiap electron,  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )  
*Calculate the electrical potential energy gained by each electron.*  
(Given the charge for each electron,  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

[2 markah]

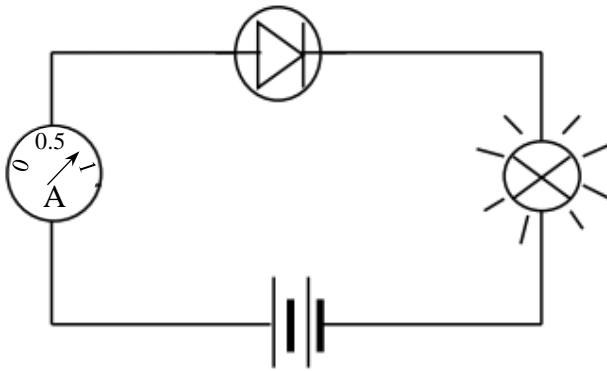
[2 marks]

(ii) Hitung kelajuan elektron di dalam tiub palang Maltese tersebut.  
(Diberi jisim elektron,  $m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )  
*Calculate the speed of electron in the Maltese cross tube.*  
(Given the mass of electron,  $m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )

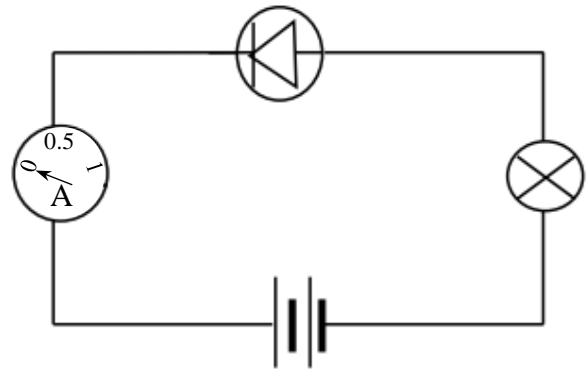
[2 markah]

[2 marks]





Rajah 2.1  
Diagram 2.1



Rajah 2.2  
Diagram 2.2

2. Rajah 2.1 dan 2.2 menunjukkan dua litar elektrik yang mengandungi diod semikonduktor.  
*Diagram 2.1 and 2.2 shows two electrical circuits containing semiconductor diodes.*

- (a) Bagaimana diod semikonduktor dihasilkan?  
*How semiconductor diode is produced?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 2.1 dan 2.2,  
*Based on Diagram 2.1 and Diagram 2.2,*  
(i) bandingkan nyalaan mentol  
*compare the lighting of the bulb*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) bandingkan arus yang mengalir melalui litar  
*compare the current that flow through the circuit*

[1 markah]  
[1 mark]

- (iii) bandingkan cara sambungan diod ke terminal bateri.  
*compare the way the diode is connected to the terminals of the battery.*

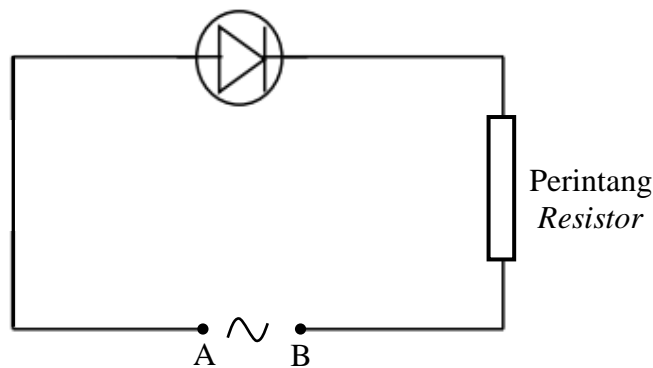
[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Berdasarkan jawapan di 2(a),  
*Based on the answer in 2(a),*
- (i) hubungkan nyalaan mentol dengan cara sambungan diod ke terminal bateri.  
*relate the lighting of the bulb and the way the diode is connected to the terminals of the battery.*

[1 markah]  
 [1 mark]

- (ii) nyatakan fungsi diod semikonduktor di dalam litar elektrik tersebut.  
*state the function of semiconductor diode in the electrical circuit.*

[1 markah]  
 [1 mark]



Rajah 2.3  
 Diagram 2.3

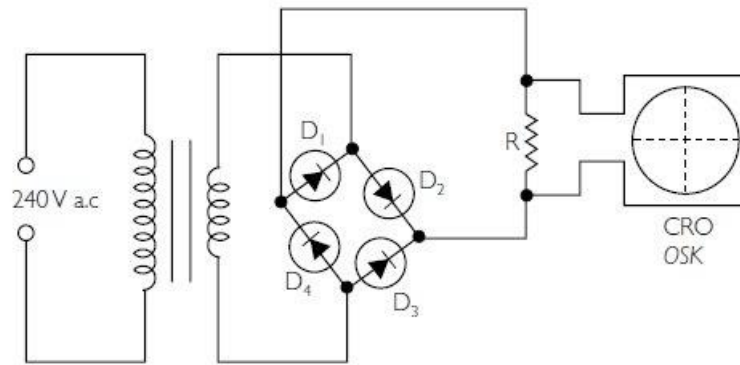
- (d) Rajah 2.3 menunjukkan satu litar elektrik yang menggunakan bekalan arus ulang alik. Satu diod semikonduktor disambungkan kepada litar tersebut.  
*Diagram 2.3 shows an electrical circuit that used alternating current power supply. A semiconductor diode is connected to the circuit.*

- (i) Namakan proses yang ditunjukkan dalam Rajah 2.3  
*Name the process shown in Diagram 2.3*

[1 markah]  
 [1 mark]

- (ii) Terangkan apa yang berlaku kepada pengaliran arus di dalam litar tersebut.  
*Explain what happen to the current flow in the circuit.*

[2 markah]  
 [2 marks]



Rajah 3  
Diagram 3

3. *Rajah 3 menunjukkan susunan empat diod dalam bentuk tetimbang bagi suatu transformer injak turun yang digunakan untuk rektifi kasi gelombang penuh.*  
*Diagram 3 shows the arrangement of four diodes in a bridge rectifier for a step-down transformer used for full-wave rectification.*

- (a) Apakah fungsi transformer injak turun?  
*What is the function of step-down transformer?*

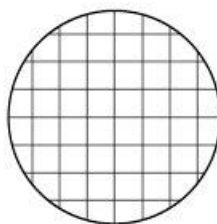
[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Antara empat diod yang ditunjukkan dalam litar, manakah yang disambung terbalik?  
*Which of the four diodes shown in the circuit is connected in the reverse direction?*

[1 markah]  
[1 mark]

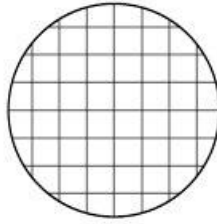
- (c) Kesilapan penyambungan dalam 3(b) telah dibetulkan.  
*The mistake in the connection in 3(b) is corrected.*

- (i) Lakarkan bentuk surih yang diperhatikan pada skrin OSK apabila dasar masa dihidupkan.  
*Sketch the shape of the trace observed on the CRO screen when the time-base is on.*



[1 markah]  
[1 mark]

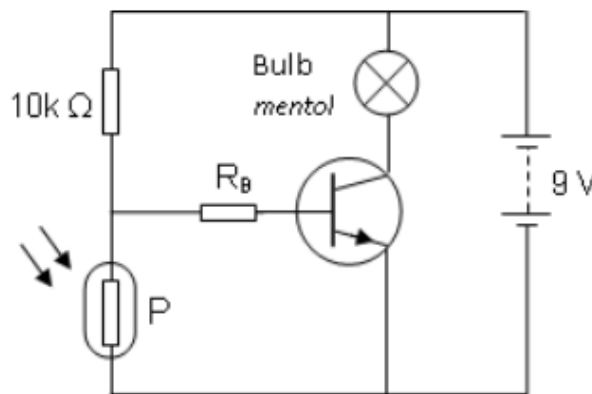
- (ii) *Satu kapasitor disambung secara selari dengan perintang R. Lakarkan bentuk surih yang diperolehi.*  
*A capacitor is connected parallel to the resistor R. Sketch the shape of the trace obtained.*



[1 markah]  
 [1 mark]

- (iii) *Apakah fungsi kapasitor tersebut?*  
*What is the function of the capacitor?*

[1 markah]  
 [1 mark]



Rajah 4  
 Diagram 4

4. *Rajah 4 menunjukkan satu litar bertransistor yang bertindak sebagai suis automatik. Mentol dinyalakan secara automatik apabila P dalam keadaan gelap.*  
*Diagram 4 shows a circuit with transistor that acts as an automatic switch. The bulb is automatically lit when the P in the dark.*

- (a) *Nyatakan jenis transistor yang digunakan dalam litar ini.*  
*State the type of transistor used in the circuit.*

[1 markah]  
 [1 mark]

- (b) *Apakah yang berlaku pada rintangan P apabila ia berada dalam keadaan gelap?*  
*What happens to the resistance of P when it is in the dark?*

[1 markah]  
 [1 mark]

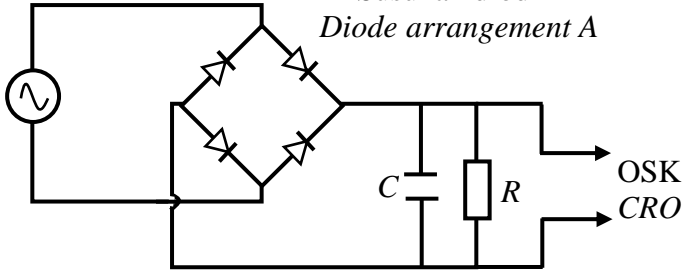
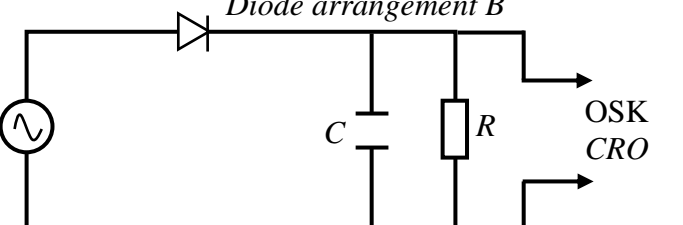
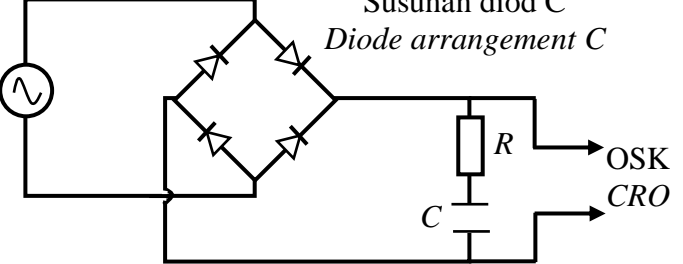
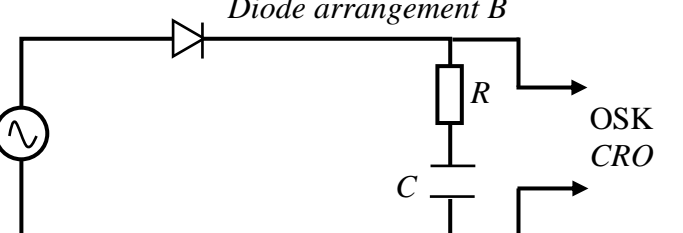
- (c) Terangkan bagaimana mentol itu dinyalakan dalam keadaan gelap.  
*Explain how the bulb is lit in the dark.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (d) Apabila rintangan P adalah  $50\text{ k}\Omega$ , hitung beza keupayaan yang merentasi P.  
*When the resistance of the P is  $50\text{ k}\Omega$ , calculate the potential difference across the P.*

[2 markah]  
[2 marks]

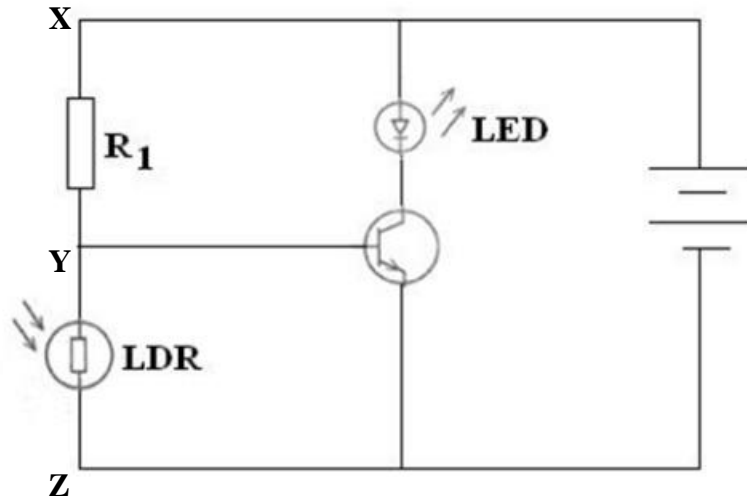
*[Sumber : Fizik Kertas 2, Peperiksaan Percubaan SPM 2014, JPN Johor]*

<p>T</p>	<p>Susunan diod A <i>Diode arrangement A</i></p> 	<p>Kebolehan kapasitor menyimpan cas - tinggi <i>Ability of the capacitor to store charge - high</i></p>
<p>U</p>	<p>Susunan diod B <i>Diode arrangement B</i></p> 	<p>Kebolehan kapasitor menyimpan cas - rendah <i>Ability of the capacitor to store charge - low</i></p>
<p>V</p>	<p>Susunan diod C <i>Diode arrangement C</i></p> 	<p>Kebolehan kapasitor menyimpan cas - rendah <i>Ability of the capacitor to store charge - low</i></p>
<p>W</p>	<p>Susunan diod B <i>Diode arrangement B</i></p> 	<p>Kebolehan kapasitor menyimpan cas - tinggi <i>Ability of the capacitor to store charge - high</i></p>

Jadual 5  
Table 5

5. Jadual 5 menunjukkan empat jenis litar rektifikasi dengan spesifikasi berbeza. Anda ditugaskan untuk mengkaji ciri-ciri bagi keempat-empat litar tersebut. Terangkan kesesuaian setiap ciri pada litar tersebut dan tentukan litar rektifikasi yang boleh beroperasi dengan lebih berkesan. Beri sebab untuk pilihan anda.  
*Table 5 shows four types of rectification circuit with different specification. You are asked to investigate the characteristics of all four circuits. Explain the suitability of each characteristic of the circuit and determine the rectification circuit that can operate effectively. Give reason for your choice.*

[10 markah]  
[10 marks]



Rajah 6  
Diagram 6

6. Rajah 6 menunjukkan sebuah litar bertransistor yang bertindak sebagai suis automatik. LED akan menyala apabila gelap.

*Diagram 6 shows a circuit with a transistor that acts as an automatic switch. LED will light up when it is dark.*

Seorang juruteknik ingin tiga buah kipas bertanda 240 V, 100 W dalam sebuah bilik dihidupkan secara automatik apabila bilik itu panas.

Cadang dan terangkan pengubahsuaian yang boleh dilakukan pada litar dalam Rajah 6 supaya tiga buah kipas dapat dihidupkan secara automatik apabila bilik itu panas berdasarkan aspek-aspek berikut:

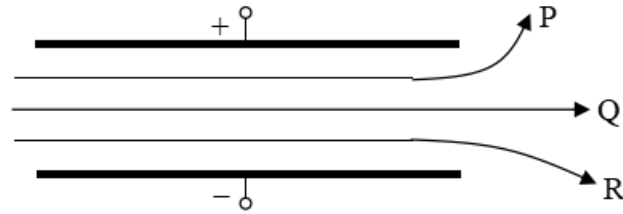
*A technician wants three fans labelled 240 V, 100 W in a room to be automatically switched on when the room is hot.*

*Suggest and explain the modifications that can be made to the circuit in Diagram 6 so that the three fans can be automatically switched on when the room is hot based on the following aspects:*

- i. Komponen elektrik untuk menggantikan perintang peka cahaya  
*The electric component to replace light dependent resistor in the circuit.*
- ii. Kedudukan komponen elektrik.  
*The position of electric component*
- iii. Penggunaan suis geganti dalam litar.  
*The used of relay switch in the circuit.*
- iv. Susunan kipas dalam litar.  
*The arrangement of fans in the circuit.*
- v. Komponen elektrik untuk melindungi transistor  
*Electric component to protect the transistor*

[10 markah]  
[10 marks]

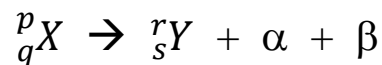
**Bab 12 : Fizik Nuklear**  
**Chapter 12 : Nuclear Physics**



Rajah 1  
Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan pergerakan tiga jenis sinaran radioaktif, P, Q dan R yang melalui suatu medan elektrik. Apakah P, Q dan R?  
*Diagram 1 shows the movement of three types of radioactive emissions, P, Q and R, passing through an electric field. What is P, Q and R?*

	<u><b>P</b></u>	<u><b>Q</b></u>	<u><b>R</b></u>
A	Zarah alfa <i>Alpha particle</i>	Zarah beta <i>Beta particle</i>	Sinar gama <i>Gamma ray</i>
B	Zarah beta <i>Beta particle</i>	Sinar gama <i>Gamma ray</i>	Zarah alfa <i>Alpha particle</i>
C	Zarah beta <i>Beta particle</i>	Zarah alfa <i>Alpha particle</i>	Sinar gama <i>Gamma ray</i>
D	Sinar gama <i>Gamma ray</i>	Zarah beta <i>Beta particle</i>	Zarah alfa <i>Alpha particle</i>



2. Persamaan di atas mewakili reputan nukleus X yang menghasilkan nukleus Y dengan memancarkan satu zarah alfa dan satu zarah beta. Tentukan nilai  $r$  dan  $s$ .  
*The equation above represents the decay of nucleus X by producing nucleus Y with the emission of one alpha particle and one beta particle. Determine the values of  $r$  and  $s$ .*
- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A. $r = (p - 4) ; s = (q - 1)$ | B. $r = (p + 4) ; s = (q + 1)$ |
| C. $r = (p - 4) ; s = (q + 1)$ | D. $r = (p + 4) ; s = (q - 1)$ |



3. Nuklid  ${}^{214}_{83}\text{Bi}$  menghasilkan nuklid  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  selepas beberapa siri reputan radioaktif. Berapakah bilangan zarah alfa dan zarah beta yang dipancarkan selepas beberapa siri reputan radioaktif tersebut?

*A  ${}^{214}_{83}\text{Bi}$  nuclide produces  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  nuclide after a series of radioactive decays. What is the number of alpha particles and beta particles emitted after the series of radioactive decays?*

*Bilangan zarah alfa yang dipancarkan      Bilangan zarah beta yang dipancarkan*

*Number of alpha particles emitted                      Number of beta particles emitted*

A	2	3
B	3	2
C	2	2
D	3	3

4. Suatu bahan radioaktif mempunyai jisim asal 800 g. Selepas 2 jam, jisim bahan radioaktif yang telah mereput adalah 700 g. Tentukan separuh hayat bahan radioaktif tersebut.

*A radioactive substance has an initial mass of 800 g. After 2 hours, the mass of the radioactive substance that has decayed is 700 g. Determine the half-life of the radioactive substance.*

- A. 30 minit                      B. 40 minit                      C. 2 jam                      D. 6 jam  
     30 minutes                      40 minutes                      2 hours                      6 hours

5. Suatu sampel radioaktif mempunyai aktiviti 8000 bilangan per minit. Selepas 20 hari, aktiviti sampel menurun kepada 250 bilangan per minit. Tentukan separuh hayat sampel radioaktif tersebut.

*A radioactive sample has an activity of 8000 counts per minute. After 20 days, the activity of the sample drops to 250 counts per minute. What is the half-life of the radioactive sample?*

- A. 4 hari                      B. 5 hari                      C. 32 hari                      D. 100 hari  
     4 days                      5 days                      32 days                      100 days

6. Suatu radioisotop  ${}^{230}_{90}\text{X}$  mereput menjadi  ${}^{226}_{90}\text{Y}$ . Antara pernyataan berikut, yang manakah benar?

*A radioisotope  ${}^{230}_{90}\text{X}$  decays to  ${}^{226}_{90}\text{Y}$ . Which of the following statements are correct?*

- I      X dan Y mempunyai jisim yang sama  
       *X and Y have equal mass*  
 II     Satu zarah  $\alpha$  dan dua zarah  $\beta$  dipancarkan  
       *One  $\alpha$  particle and two  $\beta$  particles are emitted*  
 III    X dan Y adalah isotop-isotop bagi unsur yang sama  
       *X and Y are isotopes of the same element*

- A. I sahaja                      B. I and II sahaja                      C. II and III sahaja                      D. I, II and III  
     *I only                      I and II only                      II and III only                      I, II and III*

7. Apabila sejenis haiwan mati, setiap gram karbon radioaktif di dalam bangkai haiwan itu memancarkan 16 zarah beta per minut. 10 g karbon radioaktif daripada sisa bangkai haiwan itu didapati memancarkan 20 zarah beta per minut. Jika separuh hayat karbon radioaktif boleh dianggap sebagai 6000 tahun, berapakah usia sisa bangkai haiwan itu?



*When a certain animal dies, each gram of radioactive carbon in the animal's carcass emits 16 beta particles per minute. It is found that 10 g of radioactive carbon emits 20 beta particles per minute from the rest of the carcass. If the half-life of radioactive carbon is 6000 years, determine the age of the rest of the carcass.*

- A. 4480 tahun  
4480 years
- B. 7000 tahun  
7000 years
- C. 16800 tahun  
16800 years
- D. 22400 tahun  
22400 years

8. Di dalam satu tindak balas nuclear, didapati cacat jisim yang dihasilkan adalah 0.025 u.j.a. Hitung tenaga yang telah dibebaskan?

(1 u.j.a. =  $1.66 \times 10^{-27}$  kg ; Laju cahaya dalam vakum =  $3 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>)

*In a nuclear reaction, it is found that the mass defect produced during the reaction is 0.025 a.m.u. Calculate the energy that has been released?*

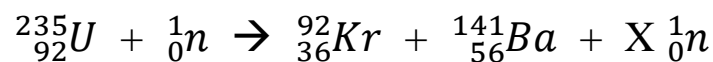
(1 a.m.u. =  $1.66 \times 10^{-27}$  kg ; Speed of light in vacuum =  $3 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>)

- A.  $2.25 \times 10^{15}$  J
- B.  $7.50 \times 10^7$  J
- C.  $3.74 \times 10^{-12}$  J
- D.  $1.25 \times 10^{-20}$  J

9. Apakah fungsi moderator di dalam reaktor nuklear?

*What is the function of a moderator in a nuclear reactor?*

- A. Untuk menyerap neutron berlebihan  
*To absorb excess neutrons*
- B. Untuk memperlahankan neutron  
*To slow down the neutrons*
- C. Untuk memulakan tindak balas pembelahan nukleus  
*To cause nuclear fission reaction*
- D. Untuk menyerap haba yang dihasilkan  
*To absorb the heat produced*



10. Persamaan di atas mewakili tindak balas pembelahan nukleus. Apakah nilai X?  
*The equation above represents nuclear fission reaction. What is the value of X?*

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

1. Bahan radioaktif mempunyai banyak kegunaan dalam kehidupan seharian kita. Tiga jenis sinaran radioaktif yang boleh dipancarkan oleh sumber radioaktif adalah zarah alfa, zarah beta dan sinar gama.

*Radioactive substances have many applications in our daily life. Three possible types of radioactive radiations emitted by a radioactive source are alpha particle, beta particle and gamma ray.*

- (a) Apakah sifat semulajadi zarah alfa?  
*What is the nature of alpha particle?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Americium-241 ( ${}_{95}^{241}\text{Am}$ ) terhasil apabila Plutonium-241 ( ${}_{94}^{241}\text{Pu}$ ) mengalami reputan beta. Americium-241 kemudiannya mengalami reputan alfa dan menghasilkan Neptunium-237 ( ${}_{93}^{237}\text{Np}$ ). Tuliskan persamaan yang mewakili:

*Americium-241 ( ${}_{95}^{241}\text{Am}$ ) is produced when Plutonium-241 ( ${}_{94}^{241}\text{Pu}$ ) experiences beta decay. Americium-241 is then experiences alpha decay to produce Neptunium-237 ( ${}_{93}^{237}\text{Np}$ ). Write the equation that represents:*

- (i) reputan radioaktif Plutonium-241 untuk menghasilkan Americium-241.  
*the radioactive decay of Plutonium-241 to produce Americium-241.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) reputan radioaktif Americium-241 untuk menghasilkan Neptunium-237.  
*the decay of Americium-241 to produce Neptunium-237.*

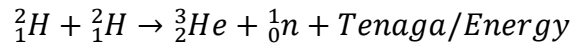
[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Satu sampel kayu diketahui mempunyai  $\frac{1}{32}$  daripada kandungan karbon-14 radioaktif yang asal. Berapakah umur sampel kayu tersebut jika separuh hayat karbon-14 adalah 5600 tahun?

*A wood sample is known to have  $\frac{1}{32}$  of its original amount of radioactive carbon-14. What is the age of the wood sample if the half-life of carbon-14 is 5600 years?*

[2 markah]  
[2 marks]

2. Persamaan di bawah menunjukkan suatu jenis tindak balas nuklear.  
*The equation below shows a type of nuclear reaction.*



Diberi jisim:

$$1 \text{ u.j.a.} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Halaju cahaya} = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

$${}^2_1\text{H} = 2.014 \text{ u.j.a.}$$

$${}^3_2\text{He} = 3.017 \text{ u.j.a.}$$

$$n = 1.009 \text{ u.j.a.}$$

*Given mass:*

$$1 \text{ a.m.u.} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Speed of light} = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

$${}^2_1\text{H} = 2.014 \text{ a.m.u.}$$

$${}^3_2\text{He} = 3.017 \text{ a.m.u.}$$

$$n = 1.009 \text{ a.m.u.}$$

- (a) Apakah jenis tindak balas nuklear di atas?  
*What is the type of the nuclear reaction above?*
- (b) Nyatakan keadaan untuk tindak balas dalam 2(a) berlaku.  
*State the condition in order for the reaction in 2(a) to occur.*
- (c) Hitungkan cacat jisim dalam kg dari tindak balas nuklear di atas.  
*Calculate the mass defect in kg from the nuclear reaction above.*
- (d) Hitungkan tenaga yang dibebaskan dalam tindak balas di atas.  
*Calculate the energy released from the nuclear reaction above.*

[1 markah]  
[1 mark]

[1 markah]  
[1 mark]

[2 markah]  
[2 marks]

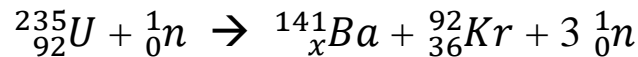
[2 markah]  
[2 marks]

3. Semasa tindak balas nuklear, uranium-235 ditembak dengan satu neutron menghasilkan barium-141 dan krypton-92 dengan membebaskan tiga neutron. Tindakbalas ini menghasilkan cacat jisim.

*During a nuclear reaction, uranium-235 is bombarded by a neutron produces barium-141 and krypton-92 by releasing three neutrons. This reaction experiences a mass defect.*

- (a) Namakan jenis tindak balas nuklear ini.  
*Name the type of nuclear reaction.*

[1 markah]  
[1 mark]



- (b) Persamaan di atas mewakili tindak balas nuklear dalam 3(a).  
*The equation above represents the nuclear reaction in 3(a).*

Diberi jisim:

Uranium-235 = 235.043 u.j.a.

Barium-141 = 140.914 u.j.a.

Krypton-92 = 91.926 u.j.a.

$n = 1.009$  u.j.a.

$1$  u.j.a. =  $1.66 \times 10^{-27}$  kg

Halaju cahaya =  $3.0 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>

Given mass:

Uranium-235 = 235.043 a.m.u.

Barium-141 = 140.914 a.m.u.

Krypton-92 = 91.926 a.m.u.

$n = 1.009$  a.m.u.

$1$  a.m.u. =  $1.66 \times 10^{-27}$  kg

Speed of light =  $3.0 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>

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

[1 markah]  
[1 mark]

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

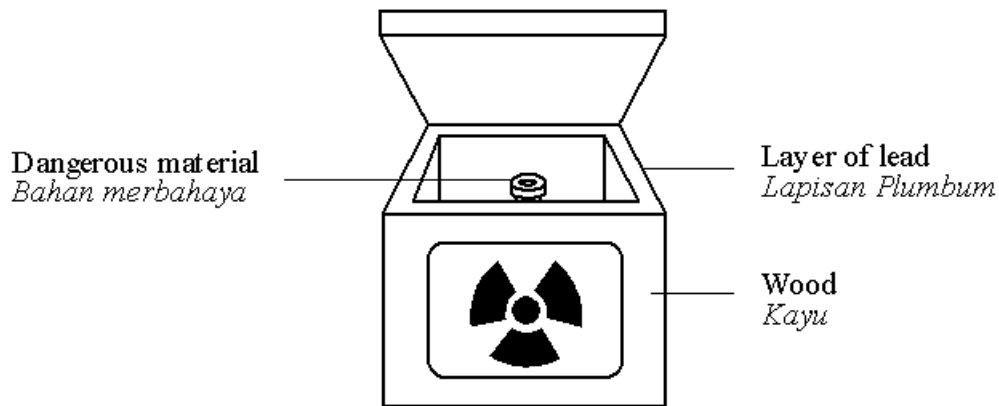
[2 markah]  
[2 marks]

- (iii) Hitung tenaga yang dibebaskan.  
*Calculate energy released.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (c) Tindak balas berantai boleh berlaku jika tindak balas nuklear di atas tidak dikawal. Terangkan bagaimana tindak balas berantai ini berlaku.  
*Chain reaction may occur if the nuclear reaction above is not controlled. Explain how this chain reaction occur.*

[3 markah]  
[3 marks]



Rajah 4  
Diagram 4

4. Rajah 4 menunjukkan sebuah kotak dua lapisan. Pada bahagian dalam, ia diperbuat daripada plumbum dan di bahagian luar daripada kayu.  
*Diagram 4 shows a special two-layered box. On the inside, it is made from lead and the outside is wood.*

- (a) Apakah bahan berbahaya yang disimpan?  
*What dangerous material is being stored?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Mengapakah bahan tersebut berbahaya?  
*Why is such material dangerous?*

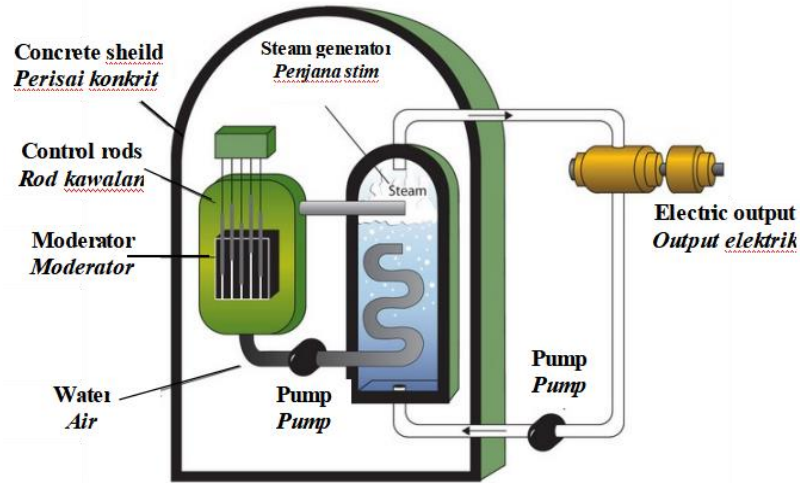
[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Mengapakah plumbum digunakan di bahagian dalam kotak tersebut?  
*Why is lead used on the inside of the box?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (d) Bagaimanakah sepatutnya bahan yang tersimpan di dalam kotak ini dikendalikan?  
*How should the material stored in this box is handled?*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 5  
Diagram 5

5. Rajah 5 menunjukkan sebuah reaktor nuklear yang digunakan untuk menjana tenaga nuklear. Anda dikehendaki menyiasat ciri-ciri bahagian dalam reaktor nuklear seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.

*Diagram 5 shows a nuclear reactor which is used to generate nuclear energy.*

*You are required to investigate the characteristics of the features in the nuclear reactor as shown in Table 5.*

Reaktor <i>Reactor</i>	Bahan untuk moderator <i>Material for the moderator</i>	Bahan untuk rod pengawal <i>Material for the control rod</i>	Bahan untuk penyejuk <i>Material for the coolant</i>	Ketebalan perisai konkrit <i>Thickness of concrete shield</i>
P	Grafit <i>Graphite</i>	Kripton <i>Krypton</i>	Minyak <i>Oil</i>	Nipis <i>Thin</i>
Q	Besi <i>Iron</i>	Kadmium <i>Cadmium</i>	Minyak <i>Oil</i>	Nipis <i>Thin</i>
R	Grafit <i>Graphite</i>	Kadmium <i>Cadmium</i>	Air berat <i>Heavy water</i>	Tebal <i>Thick</i>
S	Besi <i>Iron</i>	Kripton <i>Krypton</i>	Air berat <i>Heavy water</i>	Tebal <i>Thick</i>

Jadual 5  
Table 5

Terangkan kesesuaian ciri setiap bahagian dalam reaktor nuklear itu yang dapat menghasilkan tenaga nuklear yang terkawal dan selamat. Tentukan reaktor yang paling sesuai untuk digunakan. Berikan sebab-sebab bagi pilihan anda.

*Explain the suitability of each characteristic of the features in the nuclear reactor which can generate a controlled nuclear reaction safely. Determine the most suitable reactor to be used. Give reasons for your choice.*

[10 markah]  
[10 marks]



Rajah 6  
Diagram 6

6. Rajah 6 menunjukkan sebuah kapal selam yang menggunakan enjin diesel untuk penjanaan kuasa elektrik. Anda ditugaskan untuk melakukan pengubahsuaian ke atas sistem penjanaan kuasa kapal selam tersebut dengan menggantikan enjin diesel tersebut kepada reaktor nuklear yang menggunakan Uranium-235 sebagai bahan api. Cadangan-cadangan pengubahsuaian sistem penjanaan kuasa tersebut hendaklah meliputi aspek-aspek berikut:

*Diagram 6 shows a submarine that used diesel engine for generation of an electrical power. You are assigned to do modifications on the power generation system of the submarine by replacing the diesel engine with a nuclear reactor that uses Uranium-235 as a fuel. The suggestions on the modification of the power generation system must include the following aspects:*

- i. Jenis tindak balas terlibat  
*Type of reaction involved*
- ii. Separuh hayat bahan api yang digunakan  
*Half-life of fuel used*
- iii. Agen penyejuk yang digunakan  
*Cooling agent used*
- iv. Bahan yang digunakan untuk membuat perisai reaktor nuklear  
*Material used to make nuclear reactor shield*
- v. Rod pengawal yang digunakan  
*Control rod used*

[10 markah]  
[10 marks]



**Bab 13 : Fizik Kuantum**  
**Chapter 7 : Quantum Physics**

1. Tenaga cahaya yang dipindah ke dalam kuantum tenaga dikenali sebagai  
*Light energies transferred in quantum of energy is known as*

A. Proton <i>Proton</i>	B. Elektron <i>Electron</i>	C. Neutron <i>Neutron</i>	D. Foton <i>Photon</i>
----------------------------	--------------------------------	------------------------------	---------------------------
  
2. Hitung tenaga foton untuk gelombang cahaya dengan panjang gelombang 640 nm.  
(Pemalar Planck =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js ; Laju cahaya dalam vakum =  $3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>)  
*Calculate the photon energy for light wave with a wavelength of 640 nm.*  
(*Planck's constant =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js ; Speed of light in vacuum =  $3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>*)

A. $2.90 \times 10^{-28}$ J	B. $3.11 \times 10^{-28}$ J	C. $2.90 \times 10^{-19}$ J	D. $3.11 \times 10^{-19}$ J
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------
  
3. Berapa banyak foton yang dipancarkan sesaat oleh sinar inframerah dengan panjang gelombang  $7.0 \times 10^{-7}$  m apabila kuasa foton adalah 50 W?  
(Pemalar Planck =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js ; Laju cahaya dalam vakum =  $3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>)  
*How many photons are emitted per second by infrared rays with wavelength  $7.0 \times 10^{-7}$  m when the power of photon is 50 W? (Planck's constant =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js ; Speed of light in vacuum =  $3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>)*

A. $1.58 \times 10^{20}$	B. $1.76 \times 10^{20}$	C. $3.09 \times 10^{20}$	D. $5.68 \times 10^{20}$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------
  
4. Kesan fotoelektrik berlaku apabila  
*Photoelectric effect occurs when*
  - A. elektron mengalir melalui konduktor  
*electrons are flowing through a conductor*
  - B. elektron dibebaskan daripada permukaan logam panas  
*electrons are released from hot metal surface*
  - C. elektron dipancarkan apabila permukaan logam disinari oleh alur cahaya  
*electrons are emitted when a metal surface is illuminated by a beam of light*
  - D. elektron yang dibebaskan oleh magnet kekal  
*electrons are released by permanent magnet*
  
5. Hitung tenaga kinetik maksimum elektron yang dipancarkan daripada permukaan litium bersih yang disinari dengan cahaya berfrekuensi  $6.67 \times 10^{14}$  Hz.  
(Fungsi kerja litium =  $4.00 \times 10^{-19}$  J ; Pemalar Planck =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js)  
*Calculate the maximum kinetic energy of electron emitted from a clean lithium surface that is shone by a light with frequency of  $6.67 \times 10^{14}$  Hz.*  
(*Work function of lithium =  $4.00 \times 10^{-19}$  J ; Planck's constant =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js*)


A. $4.22 \times 10^{-20}$ J	B. $4.00 \times 10^{-19}$ J	C. $4.42 \times 10^{-19}$ J	D. $8.42 \times 10^{-19}$ J
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

6. Manakah antara pernyataan berikut adalah benar untuk menerangkan ciri-ciri kesan fotoelektrik?

*Which of the following statements are true to describe the characteristics of the photoelectric effect?*

- I. Tenaga kinetik fotoelektron bergantung kepada frekuensi foton cahaya.  
*The kinetic energy of photoelectrons depends on the frequency of the photon of light*
- II. Untuk permukaan logam memancarkan elektron, frekuensi minimum cahaya yang diperlukan hendaklah lebih kecil daripada frekuensi ambang logam tersebut.  
*In order for the surface of a metal to emit electrons, the minimum frequency of light needed must be smaller than the threshold frequency of the metal.*
- III. Tenaga kinetik fotoelektron bergantung kepada keamatan cahaya.  
*The kinetic energy of photoelectrons depends on the intensity of light.*
- IV. Pemancaran elektron dari permukaan logam oleh kesan fotoelektrik adalah lebih pantas berbanding pancaran termion.  
*The emission of electrons from a metal surface by photoelectric effect is faster compared to thermionic emission.*

- A. I & II sahaja  
*I & II only*
- B. III & IV sahaja  
*III & IV only*
- C. I and IV sahaja  
*I and IV only*
- D. II and III sahaja  
*II and III only*

7.  Hitung halaju maksimum fotoelektron yang dipancarkan apabila cahaya monokromatik dengan panjang gelombang 560 nm disinarkan ke atas permukaan logam. Fungsi kerja logam tersebut adalah 2.14 eV. (Diberi  $hc = 1.989 \times 10^{-25} \text{ Jm}$ ,  $1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$ , jisim fotoelektron =  $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )

*Find the maximum velocity of emitted photoelectron when a monochromatic light of wavelength 560 nm is shone on the surface of a metal. The work function of the metal is 2.14 eV. (Given  $hc = 1.989 \times 10^{-25} \text{ Jm}$ ,  $1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$ , mass of photoelectron =  $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )*

- A.  $1.18 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$     B.  $1.67 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$     C.  $8.75 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$     D.  $1.24 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$

8. Manakah antara berikut yang tidak menggunakan aplikasi konsep kesan fotoelektrik?

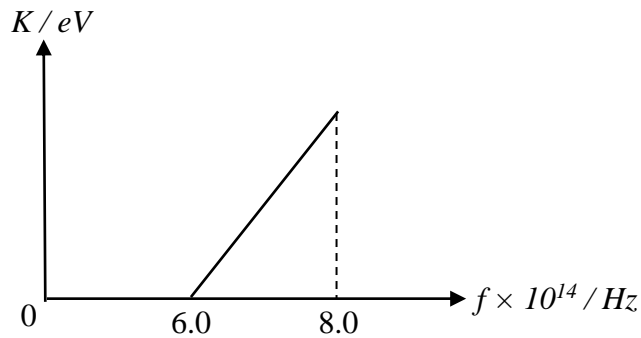
*Which of the followings does not apply the concept of photoelectric effect?*

- A. Sel suria  
*Solar cell*
- B. Pengesan cahaya pintu automatik  
*Light detector of automatic door*
- C. Osiloskop sinar katod (OSK)  
*Cathode ray oscilloscope (CRO)*
- D. Pengesan imej  
*Image sensor*

9. Tentukan panjang gelombang ambang bagi logam magnesium yang mempunyai fungsi kerja 3.66 eV. (Pemalar Planck =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js, Laju cahaya di dalam vakum =  $3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>, 1 eV =  $1.60 \times 10^{-19}$  J)

*Determine the threshold wavelength for the magnesium metal that has a work function of 3.66 eV. (Planck's constant =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js, Speed of light in vacuum =  $3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>, 1 eV =  $1.60 \times 10^{-19}$  J)*

- A. 340 nm                      B. 420 nm                      C. 457 nm                      D. 459 nm

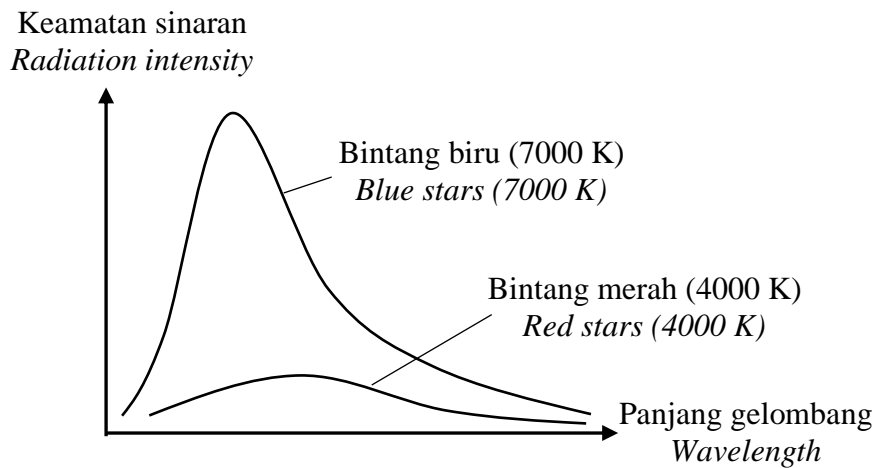


Rajah 1  
Diagram 1

10. Rajah 1 menunjukkan perubahan tenaga kinetik fotoelektron yang dibebaskan dari permukaan barium untuk pelbagai frekuensi cahaya. Tentukan frekuensi ambang daripada graf dan hitung fungsi kerja barium. (Pemalar Planck =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js)

*Diagram 1 shows the change in kinetic energy of photoelectrons released from the surface of barium for different light frequencies. Determine the threshold frequency from the graph and calculate the work function of barium. (Planck's constant =  $6.63 \times 10^{-34}$  Js)*

	Frekuensi ambang (Hz) <i>Threshold frequency (Hz)</i>	Fungsi kerja (J) <i>Work function (J)</i>
A	$6.0 \times 10^{14}$	$3.98 \times 10^{-19}$
B	$8.0 \times 10^{14}$	$5.30 \times 10^{-19}$
C	$6.0 \times 10^{14}$	$9.05 \times 10^{47}$
D	$8.0 \times 10^{14}$	$1.21 \times 10^{48}$



Rajah 1  
Diagram 1

1. Rajah 1 menunjukkan graf keamatan sinaran melawan panjang gelombang dua jasad hitam pada dua suhu berbeza.  
*Diagram 1 shows a graph of radiation intensity against wavelength of two black bodies at two different temperatures.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan jasad hitam?  
*What is the meaning of black body?*

[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 1, banding  
*Based on Diagram 1, compare*

- (i) suhu bintang biru dan bintang merah.  
*the temperature of blue stars and red stars.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) panjang gelombang yang mencapai keamatan sinaran maksimum bagi bintang biru dan bintang merah.  
*the wavelength approaching maximum radiation intensity of blue stars and red stars.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (iii) keamatan sinaran pada panjang gelombang yang mencapai keamatan sinaran maksimum antara bintang biru dan bintang merah.  
*the radiation intensity at wavelength approaching maximum radiation intensity between blue stars and red stars.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Berdasarkan jawapan di 1(b), nyatakan hubungan di antara suhu jasad hitam dan panjang gelombang yang mencapai keamatan sinaran maksimum.  
*Based on answer in 1(b), state the relationship between the temperature of the black body and the wavelength approaching maximum radiation intensity.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (d) Kuantum tenaga adalah paket tenaga yang diskrit.  
*Quantum of energy is discrete energy packet.*

- (i) Nyatakan satu faktor yang mempengaruhi kuantum tenaga.  
*State one factor that affect quantum of energy.*

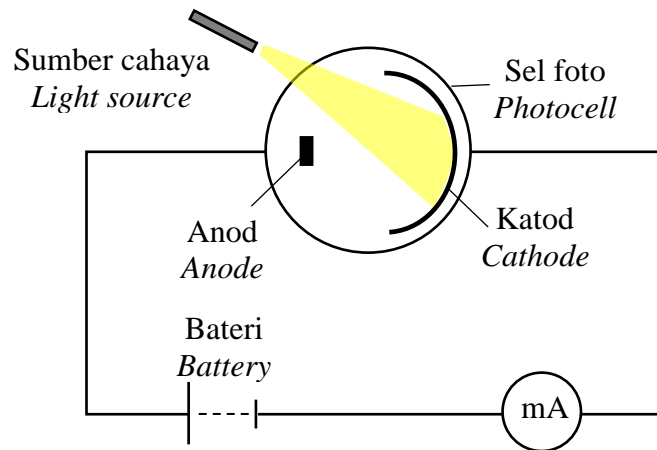
[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) Hitung tenaga foton untuk gelombang cahaya dengan panjang gelombang 500 nm. (Pemalar Planck,  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  Js, laju cahaya,  $c = 3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>)  
*Calculate the photon energy for light ray with a wavelength of 500 nm.  
(Planck's constant,  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  Js, speed of light,  $c = 3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>)*

[2 markah]  
[2 marks]

- (iii) Apa yang terjadi kepada tenaga foton jika gelombang cahaya dengan panjang gelombang yang besar digunakan?  
*What happen to the photon energy if light ray with bigger wavelength is used?*

[1 markah]  
[1 mark]



Rajah 2  
Diagram 2

2. Rajah 2 menunjukkan satu litar sel foto. Apabila permukaan logam disinari dengan alur cahaya tertentu, miliammeter menunjukkan suatu bacaan.  
*Diagram 2 shows a photocell circuit. When a metal surface is illuminated with a certain light beam, the milliammeter shows a reading.*

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kesan fotoelektrik?  
*What is the meaning of photoelectric effect?*

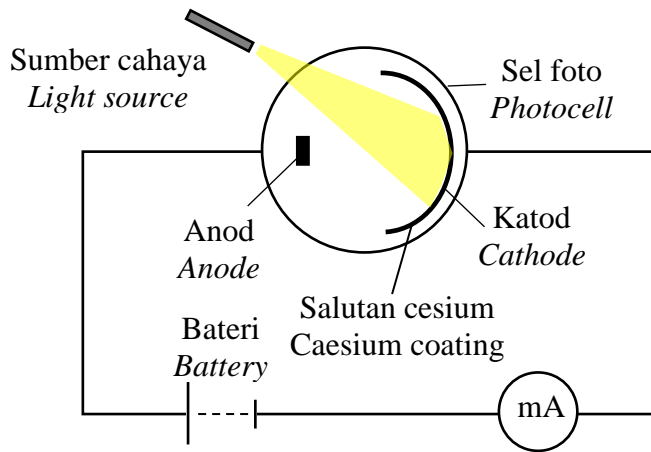
[1 markah]  
[1 mark]

- (b) Terangkan kenapa miliammeter menunjukkan suatu bacaan.  
*Explain why the milliammeter shows the reading.*

[3 markah]  
[3 marks]

- (c) Alur cahaya yang digunakan di dalam Rajah 2 digantikan dengan alur cahaya lain yang mempunyai frekuensi yang lebih tinggi. Apakah yang terjadi kepada tenaga kinetik fotoelektron yang dipancarkan?  
*The light beam used in Diagram 2 is replaced with another light beam with higher frequency. What happen to the kinetic energy of photoelectron emitted?*

[1 markah]  
[1 mark]



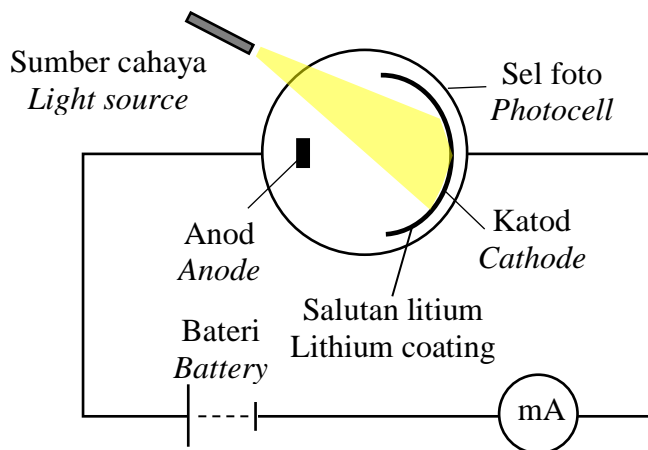
Salutan cesium  
Caesium coating

Fungsi kerja = 2.14 eV  
Work function = 2.14 eV

Frekuensi ambang =  $5.16 \times 10^{14}$  Hz  
Threshold frequency =  $5.16 \times 10^{14}$  Hz

Panjang gelombang maksimum = 579 nm  
Maximum wavelength = 579 nm

Rajah 3.1  
Diagram 3.1



Salutan litium  
Lithium coating

Fungsi kerja = 2.50 eV  
Work function = 2.50 eV

Frekuensi ambang =  $6.03 \times 10^{14}$  Hz  
Threshold frequency =  $6.03 \times 10^{14}$  Hz

Panjang gelombang maksimum = 496 nm  
Maximum wavelength = 496 nm

Rajah 3.2  
Diagram 3.2

3. Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan dua buah litar foto sel yang menggunakan dua salutan logam peka cahaya yang berbeza.  
Diagram 3.1 and Diagram 3.2 shows two photocell circuits using two different light-sensitive metal coating.

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

[1 markah]  
[1 mark]

(b) Berdasarkan Rajah 3.1 dan Rajah 3.2, banding  
Based on Diagram 3.1 and Diagram 3.2, compare  
(i) fungsi kerja bagi salutan logam tersebut.  
the work function of the metal coating.

[1 markah]  
[1 mark]

- (ii) frekuensi ambang foton.  
*the threshold frequency of the photon.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (iii) panjang gelombang maksimum untuk menghasilkan arus fotoelektrik.  
*the maximum wavelength to produce photoelectric current.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (c) Berdasarkan jawapan di 3(b), hubungkan fungsi kerja dan panjang gelombang maksimum untuk menghasilkan arus fotoelektrik.  
*Based on answer in 3(b), relate the work function and the maximum wavelength to produce photoelectric current.*

[1 markah]  
[1 mark]

- (d) Suatu cahaya monokromatik dengan panjang gelombang  $4.5 \times 10^{-7}$  m menyinari suatu permukaan logam. Fungsi kerja permukaan logam tersebut adalah 2.50 eV. (Pemalar Planck,  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  Js, laju cahaya,  $c = 3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>, 1 eV =  $1.6 \times 10^{-19}$  J, jisim fotoelektron =  $9.11 \times 10^{-31}$  kg)  
*A monochromatic light with a wavelength of  $4.5 \times 10^{-7}$  m is shone on a metal surface. The work function of the metal surface is 2.50 eV. (Planck's constant,  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  Js, speed of light,  $c = 3.00 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>, 1 eV =  $1.6 \times 10^{-19}$  J, mass of photoelectron =  $9.11 \times 10^{-31}$  kg)*

- (i) Hitung tenaga kinetik maksimum fotoelektron yang dipancarkan dalam eV.  
*Calculate the maximum kinetic energy of the photoelectron emitted in eV.*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Hitung halaju maksimum fotoelektron yang dipancarkan.  
*Calculate the maximum velocity of the photoelectron emitted.*

[2 markah]  
[2 marks]



Foto sel <i>Photocell</i>	Keamatan sumber sinaran <i>Radiation source intensity</i>	Jenis foto sel <i>Type of photocell</i>	Fungsi kerja <i>Work function</i>	Sumber sinaran <i>Radiation source</i>
W	Tinggi <i>High</i>	Tiub vakum <i>Vacuum tube</i>	Tinggi <i>High</i>	Sinar inframerah <i>Infrared rays</i>
X	Rendah <i>Low</i>	Tiub vakum <i>Vacuum tube</i>	Tinggi <i>High</i>	Cahaya nampak <i>Visible light</i>
Y	Tinggi <i>High</i>	Semikonduktor <i>Semiconductor</i>	Rendah <i>Low</i>	Cahaya nampak <i>Visible light</i>
Z	Rendah <i>Low</i>	Semikonduktor <i>Semiconductor</i>	Rendah <i>Low</i>	Sinar inframerah <i>Infrared rays</i>

Rajah 4  
*Diagram 4*

4. Rajah 4 menunjukkan empat foto sel dengan spesifikasi berbeza. Anda ditugaskan untuk mengkaji ciri-ciri foto sel di dalam Rajah 4 untuk digunakan di dalam sistem pintu automatik di sebuah bangunan. Terangkan kesesuaian setiap ciri foto sel tersebut dan tentukan foto sel yang paling sesuai digunakan untuk sistem pintu automatik tersebut. Beri sebab untuk pilihan anda.

*Table 4 shows four photocells with different specification. You are assigned to study the characteristics of the photo cells in Table 4 to be used in an automatic door system in a building. Explain the suitability of each characteristic of the photocell and determine the most suitable photocell to be used in automatic door system. Give reason for your choice.*

[10 markah]  
[10 marks]



Rajah 5  
Diagram 5

5. Rajah 5 menunjukkan Stesen Angkasa Antarabangsa (ISS) yang sedang mengorbit bumi. Hampir semua aktiviti yang dijalankan di ISS bergantung kepada tenaga elektrik yang dihasilkan oleh panel suria. Anda ditugaskan untuk memberi cadangan bagaimana untuk merekabentuk sistem penghasilan tenaga elektrik yang cekap untuk digunakan di ISS. *Cadangan rekabentuk sistem tersebut hendaklah berdasarkan aspek-aspek berikut: Diagram 5 shows International Space Station (ISS) is orbiting the earth. Most of the activities done in ISS depends on the electrical energy produced by solar panels. You are assigned to give suggestions on how to design the efficient system to produce electrical energy to be used in ISS. The suggestion on the design of the system must based on the following aspects:*
- i. Jenis bahan digunakan untuk menghasilkan panel suria  
*The type of material used to produce the solar panel*
  - ii. Jangka hayat panel suria  
*Life span of the solar panel*
  - iii. Bilangan panel suria  
*Number of solar panels*
  - iv. Kedudukan panel suria  
*The position of the solar panels*
  - v. Kecekapan panel solar  
*The efficiency of the solar panels*

[10 markah]  
[10 marks]

**SKEMA JAWAPAN**  
**MARK SCHEME**

**Bab 1 : Pengukuran**  
**Chapter 1 : Measurement**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>C</b>

Soalan Question	Skema Markah Mark Scheme	Sub Markah Sub Mark	Jumlah Markah Total Mark						
1(a)	Kuantiti yang dapat diukur <i>Quantity that can be measured</i>	1	1						
1(b)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Kuantiti asas <i>Base quantity</i></td> <td style="text-align: center;">Kuantiti terbitan <i>Derived quantity</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Jisim // <i>Mass</i></td> <td style="text-align: center;">Isipadu // <i>Volume</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Tenaga // <i>Energy</i></td> </tr> </table> <p>Semua betul – 2 markah ; Dua betul – 1 markah <i>All correct – 2 marks ; Two correct – 1 mark</i></p>	Kuantiti asas <i>Base quantity</i>	Kuantiti terbitan <i>Derived quantity</i>	Jisim // <i>Mass</i>	Isipadu // <i>Volume</i>		Tenaga // <i>Energy</i>	2	2
Kuantiti asas <i>Base quantity</i>	Kuantiti terbitan <i>Derived quantity</i>								
Jisim // <i>Mass</i>	Isipadu // <i>Volume</i>								
	Tenaga // <i>Energy</i>								
1(c)	0.2 liter	1	1						
			<b>4</b>						
2(a)	$P \rightarrow Q \rightarrow R \rightarrow Q \rightarrow P$	1	1						
2(b)(i)	0.2 s	1	1						
2(b)(ii)	11.2 s	1	1						
2(c)	Kuantiti scalar <i>Scalar quantity</i>	1	1						
			<b>4</b>						

3(a)	Kuantiti yang mempunyai magnitud dan arah <i>Quantity that has magnitude and direction</i>	1	1				
3(b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kuantiti skalar <i>Scalar quantity</i></th> <th>Kuantiti vektor <i>Vector quantity</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jarak // <i>Distance</i> Laju // <i>Speed</i> Masa // <i>Time</i></td> <td>Pecutan // <i>Acceleration</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Semua betul – 2 markah ; 2/3 betul – 1 markah <i>All correct – 2 marks ; 2/3 correct – 1 mark</i></p>	Kuantiti skalar <i>Scalar quantity</i>	Kuantiti vektor <i>Vector quantity</i>	Jarak // <i>Distance</i> Laju // <i>Speed</i> Masa // <i>Time</i>	Pecutan // <i>Acceleration</i>	2	2
Kuantiti skalar <i>Scalar quantity</i>	Kuantiti vektor <i>Vector quantity</i>						
Jarak // <i>Distance</i> Laju // <i>Speed</i> Masa // <i>Time</i>	Pecutan // <i>Acceleration</i>						
3(c)	$\frac{\text{Panjang}}{\text{Masa} \times \text{Masa}} // \frac{\text{Length}}{\text{Time} \times \text{Time}}$ <p>Unit SI : <math>\text{ms}^{-2}</math> // <i>SI unit : <math>\text{ms}^{-2}</math></i></p>	1	2				
			<b>5</b>				
4(a)	Berkadar terus // $T^2 \propto l$ <i>Directly proportional // <math>T^2 \propto l</math></i>	1	1				
4(b)	$m = \frac{3.20 - 0}{0.80 - 0}$ $= 4.00 \text{ s}^2 \text{ m}^{-1}$ <p><b>M1</b> gantian yang betul <i>correct substitution</i> <b>M2</b> jawapan akhir <i>final answer</i> <b>M3</b> unit yang betul <i>correct unit</i></p>	1 2	3				
4(c)	$g = \frac{39.5}{4.00}$ $g = 9.875 \text{ ms}^{-2}$	1 1	2				
			<b>6</b>				

**Bab 2 : Daya dan Gerakan I**  
*Chapter 2 : Force and Motion I*

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

**Tingkatan 4 : Bab 2**  
*Form 4 : Chapter 2*

Soalan Question	Skema Markah Mark Scheme	Sub Markah Sub Mark	Jumlah Markah Total Mark
1(a)	Kadar perubahan sesaran <i>Rate of change of displacement</i>	1	1
1(b)(i)	<b>M1</b> $\frac{15 - 0}{3}$ <b>M2</b> $5 \text{ ms}^{-2}$	1 1	2
1(b)(ii)	<b>M1</b> $\frac{1}{2} (0 + 15)(3)$ <b>M2</b> $22.5 \text{ m}$	1 1	2
			<b>5</b>
2(a)	Arus ulang alik <i>Alternating current</i>	1	1
2(b)(i)	$4 \times 0.02 \text{ s} // 0.08 \text{ s}$	1	1
2(b)(ii)	<b>M1</b> $\frac{(3.2 + 4.0 + 4.8 + 5.6)}{0.08} // \frac{17.6}{0.08}$ <b>M2</b> $220 \text{ ms}^{-1}$	1 1	2
2(b)(iii)	<b>M1</b> $u = \frac{3.2}{0.02} // 160 // v = \frac{5.6}{0.02} // 280$ <b>M2</b> $\frac{280 - 160}{0.06}$ <b>M3</b> $2000 \text{ cms}^{-2} // 20 \text{ ms}^{-2}$	1 1 1	3
2(c)	<b>M1</b> X → Y: Laju/halaju seragam // pecutan sifar <i>Uniform speed/velocity // zero acceleration</i> <b>M2</b> Y → Z: Laju/halaju berkurang secara seragam // nyahpecutan seragam <i>Speed/velocity decreases uniformly // uniform deceleration</i>	1 1	2
			<b>9</b>

3(a)	Pecutan <i>Acceleration</i>	1	1
3(b)	<b>M1</b> A : Pecutan seragam <i>A : Uniform acceleration</i>	1	
	<b>M2</b> B : Pecutan seragam untuk 3 s pertama <i>B : Uniform acceleration for the first 3 s</i>	1	3
	<b>M3</b> B : Halaju seragam // Pecutan sifar selepas 3 s <i>B : Uniform velocity // Zero acceleration after 3 s</i>	1	
3(c)	<b>M1</b> $\frac{24}{3}$	1	
	<b>M2</b> $8 \text{ ms}^{-2}$	1	2
3(d)	<b>M1</b> $s = \text{luas di bawah graf}$ <i>s = area under the graph</i>	1	
	<b>M2</b> $\frac{1}{2} (7 + 10)(24)$	1	3
	<b>M3</b> 204 m	1	
			<b>9</b>
4(a)	Hasil darab jisim dan halaju <i>Product of mass and velocity</i>	1	1
4(b)(i)	4.0	1	1
4(b)(ii)	$2.0 + 2.0 // 4.0$	1	1
4(c)	Sama <i>Equal // same</i>	1	1
4(d)(i)	Jumlah momentum sebelum perlanggaran = Jumlah momentum selepas perlanggaran <i>Total momentum before collision = Total momentum after collision</i>	1	1
4(d)(ii)	Prinsip keabadian momentum <i>Principle of conservation of momentum</i>	1	1
4(d)(iii)	Tiada daya luar yang bertindak ke atas system <i>No external force acts on the system</i>	1	1
4(e)	<b>M1</b> Perlanggaran tak kenyal <i>Inelastic collision</i>	1	2
	<b>M2</b> Kedua-dua troli bergerak bersama-sama selepas perlanggaran // Tenaga kinetik tidak diabadikan <i>Both trolleys moved together after collision // Kinetic energy is not conserved</i>	1	
			<b>9</b>

5(a)	Perubahan momentum <i>Change of momentum</i>	1	1
5(b)(i)	Daya (Permukaan B) > Daya (Permukaan A) <i>Force (Surface B) &gt; Force (Surface A)</i>	1	1
5(b)(ii)	Masa hentaman (Permukaan A) > Masa hentaman (Permukaan B) <i>Time of impact (Surface A) &gt; Time of impact (Surface B)</i>	1	1
5(b)(iii)	Perubahan momentum (Permukaan A) = Perubahan momentum (Permukaan B) <i>Change in momentum (Surface A) = Change in momentum (Surface B)</i>	1	1
5(c)	Berkadar songsang // Semakin kecil masa hentaman, semakin besar daya // $F \propto \frac{1}{t}$ <i>Inversely proportional // The smaller the time of impact, the bigger the force</i>	1	1
5(d)	Span // kain // tuala // sebarang idea bahan lembut <i>Sponge // cloth // towel // any idea of soft material</i>	1	1
	<b>M1</b> Perubahan momentum tinggi apabila pelantak cerucuk dilepaskan pada kedudukan tinggi <i>Change of momentum is greater when the pile hammer is released from higher position</i>	1	
	<b>M2</b> Permukaan keras pelantak cerucuk dan cerucuk memendekkan masa hentaman <i>Hard surface of pile hammer and pile shorten the time of impact</i>	1	
	<b>M3</b> Daya impuls berkadar terus dengan perubahan momentum <i>Impulsive force is directly proportional to change of momentum</i>	1	3
	<b>M4</b> Daya impuls berkadar songsang dengan masa hentaman <i>Impulsive force is inversely proportional to the time of impact</i>	1	
	Maksimum 3 markah <i>Maximum 3 marks</i>		
			<b>9</b>

6	<p><b>M1</b> Bilangan tangki kecil yang banyak <i>More number of small size tanks</i></p> <p><b>M2</b> Mengurangkan kesan negatif inersia <i>Reduce negative effect of inertia</i></p> <p><b>M3</b> Bilangan tayar yang banyak <i>More number of tyres</i></p> <p><b>M4</b> Kurang tekanan pada jalan // Stabil <i>Reduce pressure on road // Stable</i></p> <p><b>M5</b> Sistem brek ABS <i>ABS Brake System</i></p> <p><b>M6</b> Elak gelincir <i>Avoid skidding</i></p> <p><b>M7</b> Jarak kepala lori dan tangki yang jauh <i>Long distance of tanker head and tank</i></p> <p><b>M8</b> Menambah masa hentaman <i>Increase time of impact</i></p> <p><b>M9</b> Lori M <i>Tanker M</i></p> <p><b>M10</b> Tangki kecil yang banyak, bilangan tayar yang banyak, sistem brek ABS dan jarak kepala lori dan tangki yang jauh <i>More number of small tanks, more numbers of tyres, ABS brake system and long distance of tanker head and tank</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>10</p>
			<b>10</b>
7	<p><b>M1</b> Permukaan alu dan lesung - keras <i>Surface of pestle and mortar - hard</i></p> <p><b>M2</b> Mengurangkan masa hentaman // Menambahkan daya impuls <i>Reduce time of impact // Increase impulsive force</i></p> <p><b>M3</b> Jisim alu - besar <i>Mass of pestle - big</i></p> <p><b>M4</b> Lebih daya // perubahan momentum/impuls besar <i>More force // bigger change of momentum/impulse</i></p> <p><b>M5</b> Kekuatan bahan - tinggi <i>Strength of material - high</i></p> <p><b>M6</b> Tidak mudah pecah <i>Does not break easily</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>10</p>



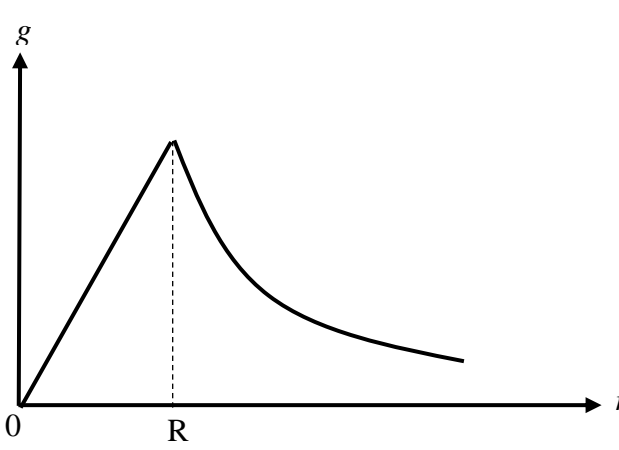
	<p><b>M7</b> Saiz lesung - besar <i>Size of mortar - big</i></p> <p><b>M8</b> Menumbuk lebih banyak amaun rempah ratus <i>Pound more amount of spices</i></p> <p><b>M9</b> Set A</p> <p><b>M10</b> Ia mempunyai permukaan alu dan lesung yang keras, jisim alu yang besar, kekuatan bahan yang tinggi dan saiz lesung yang besar <i>It has hard surface of pestle and mortar, big mass of pestle, high strength of material and big size of mortar</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
			<b>10</b>
8	<p><b>M1</b> Bentuk aerodinamik <i>Aerodynamic shape</i></p> <p><b>M2</b> Mengurangkan rintangan udara/daya geseran <i>Reduce air resistance/frictional force</i></p> <p><b>M3</b> Bahagian hadapan dan belakang kereta dibuat dari bahan yang mudah remuk <i>Front and rear part of the car made from material that easily crumple</i></p> <p><b>M4</b> Memanjangkan masa hentaman // Mengurangkan daya impuls <i>Lengthen the time of impact // Reduce impulsive force</i></p> <p><b>M5</b> Sistem brek ABS <i>ABS brake system</i></p> <p><b>M6</b> Mengelak kereta dari tergelincir <i>Avoid car from skidding</i></p> <p><b>M7</b> Pusat graviti rendah <i>Low centre of gravity</i></p> <p><b>M8</b> Stabil <i>Stabil</i></p> <p><b>M9</b> Memasang tali pinggang keselamatan <i>Install safety seat belt</i></p> <p><b>M10</b> Mengurangkan kesan negative inersia <i>Reduce negative effect of inertia</i></p> <p><b>M11</b> Memasang beg udara <i>Install air bag</i></p> <p><b>M12</b> Memanjangkan masa hentaman // Mengurangkan daya impuls <i>Lengthen the time of impact // Reduce impulsive force</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	10

	<p><b>M13</b> Struktur badan kereta diperbuat dari keluli yang diperkuatkan / bahan yang kuat <i>Body structure of the car is made of reinforced steel / strong material</i></p> <p><b>M14</b> Tidak mudah patah // Menahan daya tinggi <i>Does not break easily // Withstand high force</i></p> <p style="text-align: right;">Maksimum <b>10</b> markah <i>Maximum 10 marks</i></p>	1  1	
			<b>10</b>
9	<p><b>M1</b> Bentuk aerodinamik <i>Aerodynamic shape</i></p> <p><b>M2</b> Mengurangkan rintangan udara/daya geseran <i>Reduce air resistance/frictional force</i></p> <p><b>M3</b> Bahan berketumpatan rendah <i>Low density material</i></p> <p><b>M4</b> Lebih ringan // Jisim kurang <i>Lighter // Less mass</i></p> <p><b>M5</b> Bahan kuat <i>Strong material</i></p> <p><b>M6</b> Tidak mudah pecah <i>Does not break easily</i></p> <p><b>M7</b> Bahanapi – cecair hidrogen dan oksigen <i>Fuel – liquified hydrogen and oxygen</i></p> <p><b>M8</b> Menggalakkan/Menyokong pembakaran // Menghasilkan lebih daya tujah <i>To boost/support combustion // To produce more thrust</i></p> <p><b>M9</b> Menambah saiz kebuk pembakaran <i>Increase the size of combustion chamber</i></p> <p><b>M10</b> Lebih ruang untuk bahanapi dibakar <i>More space for the fuel to be burnt</i></p> <p><b>M11</b> Mempunyai beberapa bahagian roket yang boleh tanggal <i>Has several stages of rocket that are detachable</i></p> <p><b>M12</b> Mengurangkan jisim roket <i>To reduce the mass of the rocket</i></p> <p style="text-align: right;">Maksimum <b>10</b> markah <i>Maximum 10 marks</i></p>	1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1	10
			<b>10</b>

**Bab 3 : Kegravitian**  
**Chapter 3 : Gravitation**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>D</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>D</b>

**Tingkatan 4 : Bab 3**  
**Form 4 : Chapter 3**

<b>Soalan Question</b>	<b>Skema Markah Mark Scheme</b>	<b>Sub Markah Sub Mark</b>	<b>Jumlah Markah Total Mark</b>
1(a)	<p>daya graviti antara dua jasad adalah berkadar terus dengan hasil darab jisim kedua-dua jasad dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara pusat dua jasad tersebut</p> <p><i>states that the gravitational force between two bodies is directly proportional to the product of the masses of both bodies and inversely proportional to the square of the distance between the centres of the two bodies.</i></p>	1	1
1(b)	<p><b>M1</b> <math>\frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})(3)}{(6.37 \times 10^6)^2}</math></p> <p><b>M2</b> 29.44 N</p>	1 1	2
1(c)	 <p><b>M1</b> <math>r &lt; R</math> : straight line graph <b>M2</b> <math>r \geq R</math> : curve graph</p>	2	2
			<b>5</b>
2(a)	<p>Daya yang bertindak ke atas suatu jasad yang melakukan gerakan membulat dan bertindak pada arah yang sentiasa menuju ke pusat bulatan itu.</p> <p><i>A force that acts on a body in circular motion and acts at a direction towards the centre of the circle.</i></p>	1	1

2(b)(i)	Jejari bulatan: Rajah 2.2 > Rajah 2.1 <i>Radius of the circle: Diagram 2.2 &gt; Diagram 2.1</i>	1	1
2(b)(ii)	Kelajuan linear: Rajah 2.1 = Rajah 2.2 <i>Linear speed: Diagram 2.1 = Diagram 2.2</i>	1	1
2(b)(iii)	Tegangan tali: Rajah 2.1 > Rajah 2.2 <i>Tension of the string: Diagram 2.1 &gt; Diagram 2.2</i>	1	1
2(c)	Berkadar songsang // Semakin kecil jejari bulatan, semakin besar tegangan tali <i>Inversely proportional // The smaller the radius of the circle, the bigger the tension of the string</i>	1	1
2(d)(i)	<b>M1</b> $\frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})(1.8 \times 10^3)}{(4 \times 10^7)^2}$ <b>M2</b> 447.97 N	1 1	2
2(d)(ii)	<b>M1</b> $\sqrt{\frac{(447.97)(4 \times 10^7)}{(1.8 \times 10^3)}}$ <b>M2</b> 3155 ms <sup>-1</sup>	1 1	2
			<b>9</b>
3(a)	<b>M1</b> $\sqrt[3]{\frac{(92.7)^2 \times (3.8 \times 10^8)^3}{(27.3 \times 24 \times 60)^2}}$ <b>M2</b> $6.73 \times 10^6$ m	1 1	2
3(b)(i)	<b>M1</b> Satelit geopegun <i>Geostationary satellite</i> <b>M2</b> Aerial di permukaan bumi boleh dihalakan ke satelit pada kedudukan tetap <i>Aerial at the surface of the earth can be aimed at the satellite at fixed position</i>	1 1	2
3(b)(ii)	<b>M1</b> Jangka hayat panjang <i>Long life span</i> <b>M2</b> Menjimatkan kos <i>Save cost</i>	1 1	2
3(b)(iii)	<b>M1</b> Barat ke timur <i>West to east</i> <b>M2</b> Arah yang sama dengan putaran bumi <i>Same direction of the earth's rotation</i>	1 1	2
3(b)(iv)	Satelit P <i>Satellite P</i>	1	1
			<b>9</b>

4	<p><b>M1</b> Jenis satelit: Satelit geopegun <i>Type of satellite: Geostationary satellite</i></p> <p><b>M2</b> Supaya satelit sentiasa berada di atas kedudukan sama pada setiap masa <i>So that the satellite is located above the same position at all times</i></p> <p><b>M3</b> Sudut liputan besar <i>Big angle of coverage</i></p> <p><b>M4</b> Supaya dapat meliputi kawasan yang lebih luas <i>So that it covers a wider area</i></p> <p><b>M5</b> Tempoh orbit adalah 24 jam <i>Period of orbit is 24 hours</i></p> <p><b>M6</b> Mengorbit pada kelajuan yang sama dengan bumi berputar <i>Orbiting at the same speed as the earth rotating</i></p> <p><b>M7</b> Bilangan satelit yang sedikit <i>Less number of satellites</i></p> <p><b>M8</b> Menjimatkan kos <i>Save cost</i></p> <p><b>M9</b> Sistem satelit L <i>Satellite system L</i></p> <p><b>M10</b> Satelit geopegun, sudut liputan besar, tempoh orbit 24 jam dan bilangan satelit sedikit <i>Geostationary satellite, big angle of coverage, period of orbit 24 hours and lesser number of satellite</i></p>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	10
			<b>10</b>
5	<p><b>M1</b> Jisim kapal angkasa yang kecil <i>Smaller mass of spacecraft</i></p> <p><b>M2</b> Mengurangkan daya tarikan graviti bumi <i>Reduce the earth's gravitational force</i></p> <p><b>M3</b> Laju pelancaran yang tinggi <i>High launching speed</i></p> <p><b>M4</b> Membolehkan kapal angkasa terlepas dari medan graviti bumi <i>Enable the spacecraft to escape the earth's gravitational field</i></p> <p><b>M5</b> Altitud orbit dari permukaan bulan adalah tinggi <i>Higher altitude of orbit from the moon's surface</i></p> <p><b>M6</b> Daya tarikan graviti bulan ke atas kapal angkasa adalah lemah <i>Moon's gravitational force acting on the spacecraft is weaker</i></p>	1 1 1 1 1 1	10

	<p><b>M7</b> Mematikan enjin kapal angkasa ketika Mengorbit bulan <i>Stop the spacecraft engine while orbiting the moon</i></p> <p><b>M8</b> Daya tarikan graviti bulan sudah mencukupi untuk kapal angkasa mengorbit bulan <i>Moon's gravitational force is enough for the spacecraft to orbit the moon</i></p> <p><b>M9</b> Menghalakan kapal angkasa ke zon medan graviti bumi yang kuat dan kemudian matikan enjin <i>Aim the spacecraft to the stronger zone of earth's gravitational field and the stop the engine</i></p> <p><b>M10</b> Dengan enjin dimatikan, kapal angkasa akan jatuh ke bumi akibat daya tarikan graviti bumi <i>With the engine off, the spacecraft will fall to the earth due to earth's gravitational force</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
			<b>10</b>

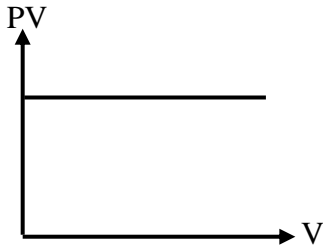
**Bab 4 : Haba**  
**Chapter 4 : Heat**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>

Soalan Question	Skema Markah Mark Scheme	Sub Markah Sub Mark	Jumlah Markah Total Mark
1(a)	<p><b>M1</b> Kadar pemindahan haba bersih sifar // kadar pemindahan haba antara dua objek adalah sama <i>The net rate of heat transfer is zero // The rate of heat transfer between two objects is the same</i></p> <p><b>M2</b> Suhu akhir sama <i>Final temperature is the same</i></p>	1  1	2
1(b)	<p><b>M1</b> Kadar pemindahan haba dari logam panas ke air lebih tinggi // Ada kadar pemindahan haba bersih dari logam panas ke air <i>The rate of heat transfer from hot metal to water is higher // There is net rate of heat transfer from hot metal to water</i></p> <p><b>M2</b> Suhu logam panas berkurang // Suhu air bertambah <i>The temperature of hot metal decreases // The temperature of water increases</i></p> <p><b>M3</b> Apabila keseimbangan terma tercapai, kadar pemindahan haba sama // kadar pemindahan haba bersih sifar // suhu akhir sama <i>When thermal equilibrium is achieved, the rate of heat transfer is the same // the net rate of heat transfer is zero // final temperature is the same</i></p>	1  1  1	3
1(c)(i)	<p><b>M1</b> Takat tetap bawah : 0 °C <i>Fixed lower limit : 0 °C</i></p> <p><b>M2</b> Takat tetap atas : 100 °C <i>Fixed upper limit : 100 °C</i></p>	1  1	2
1(c)(ii)	<p><b>M1</b> <math>\frac{14.0-3.0}{28.0-3.0} \times 100 \text{ } ^\circ\text{C}</math></p> <p><b>M2</b> 44 °C</p>	1 1	2
			<b>9</b>
2(a)	<p>Haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg bahan sebanyak 1 °C <i>Heat required to raise the temperature of 1 kg substance by 1 °C</i></p>	1	1

2(b)(i)	Perubahan suhu: Rajah 2.2 > Rajah 2.1 <i>Change in temperature: Diagram 2.2 &gt; Diagram 2.1</i>	1	1
2(b)(ii)	Muatan haba tentu: Rajah 2.1 > Rajah 2.2 <i>Specific heat capacity: Diagram 2.1 &gt; Rajah 2.2</i>	1	1
2(b)(iii)	Jumlah haba dibekalkan: Sama <i>Amount of heat supplied: Same</i>	1	1
2(b)(iv)	Jisim: Sama <i>Mass: Same</i>	1	1
2(c)	Berkadar songsang // Semakin rendah muatan haba tentu, semakin besar perubahan suhu // $c \propto \frac{1}{\theta}$ <i>Inversely proportional // The lower the specific heat capacity, the greater the change in temperature</i>	1	1
2(d)	<b>M1</b> Muatan haba tentu daratan lebih rendah <i>Specific heat capacity of land is lower</i>	1	3
	<b>M2</b> Suhu daratan lebih cepat naik daripada suhu laut <i>The temperature of the land rises faster compared to the temperature of the sea</i>	1	
	<b>M3</b> Udara di atas permukaan daratan lebih panas dan naik ke atas <i>Air above the land is hotter and rises upwards</i>	1	
	<b>M4</b> Udara sejuk dari laut bergerak ke arah daratan <i>Cold air from the sea moves towards the land</i>	1	
Maksimum 3 markah <i>Maximum 3 marks</i>			
			<b>9</b>
3(a)(i)	Cecair dan gas <i>Liquid and gas</i>	1	1
3(a)(ii)	Takat beku: 0 °C, Takat didih: 100 °C <i>Freezing point: 0 °C, Boiling point: 100 °C</i>	1	1
3(b)	<b>M1</b> $\frac{(100)(866-26)}{0.25}$	1	2
	<b>M2</b> 336 000 Jkg <sup>-1</sup> // 3.36 × 10 <sup>6</sup> Jkg <sup>-1</sup>	1	
3(c)	<b>M1</b> Haba pendam tentu pengewapan stim <i>Specific latent heat of vaporisation of steam</i>	1	2
	<b>M2</b> Sebab lebih banyak haba diperlukan untuk memutuskan ikatan antara molekul air <i>Because more heat is required to break the bonding between water molecules</i>	1	
			<b>6</b>



4(a)(i)	<b>M1</b> $(40)(0.035)$ <b>M2</b> 1.4 J	1 1	2
4(a)(ii)	<b>M1</b> $\frac{(1.0 \times 10^5)(V)}{0.6V}$ <b>M2</b> $1.7 \times 10^5 \text{ Pa}$	1 1	2
4(b)	Hukum Boyle <i>Boyle's Law</i>	1	1
4(c)		1	1
4(d)	<b>M1</b> Jarak purata antara molekul gas berkurang <i>Average distance between the gas molecules Decrease</i> <b>M2</b> Laju purata molekul gas sama <i>Average speed of the gas molecules is the same</i> <b>M3</b> Frekuensi perlanggaran antara molekul gas dengan omboh dan silinder bertambah <i>Frequency of collision between the gas molecules with the piston and cylinder increase</i>	1 1 1	3
			<b>9</b>
5(a)	<b>M1</b> Jisim gas <i>The mass of gas</i> <b>M2</b> Tekanan gas <i>Gas pressure</i>	1 1	2
5(b)(i)	-273 °C	1	1
5(b)(ii)	Suhu sifar mutlak <i>Absolute zero temperature</i>	1	1
5(b)(iii)	V bertambah secara linear dengan $\theta$ <i>V increases linearly with <math>\theta</math></i>	1	1
5(c)	$(25 + 273) \text{ K}$ // 298 K	1	1
5(d)(i)	<b>M1</b> $\frac{(4200)(42 + 273)}{(30 + 273)}$ // $\frac{(4200)(315)}{303}$ <b>M2</b> 4366 cm <sup>3</sup>	1 1	2
5(d)(ii)	Hukum Charles <i>Charles' Law</i>	1	1
			<b>9</b>

6(a)(i)	Meningkat <i>Increase</i>	1	1
6(a)(ii)	Sebab suhu udara dalam tayar meningkat <i>Because the temperature inside the tyre increase</i>	1	1
6(b)	Hukum Gay-Lussac <i>Gay-Lussac's Law</i>	1	1
6(c)	<b>M1</b> $\frac{(200)(65 + 273)}{(30 + 273)} // \frac{(200)(338)}{303}$	1	2
	<b>M2</b> 223 kPa	1	
			<b>5</b>
7	<b>M1</b> Plat X: Asbestos <i>Plate X: Asbestos</i>	1	10
	<b>M2</b> Mengurangkan kehilangan haba // Penebat haba <i>Reduce heat lost // Heat insulator</i>	1	
	<b>M3</b> Cecair Y: Minyak <i>Liquid Y: Oil</i>	1	
	<b>M4</b> Menghasilkan sentuhan terma yang baik antara termometer dan blok Aluminium <i>Produce good thermal contact between the thermometer and the Aluminium block</i>	1	
	<b>M5</b> Bahan Z: Kertas tisu <i>Material Z: Tissue paper</i>	1	
	<b>M6</b> Mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran <i>Reduce heat lost to surrounding</i>	1	
	<b>M7</b> Kuasa pemanas rendam tinggi <i>High power of immersion heater</i>	1	
	<b>M8</b> Membekal lebih banyak haba // pemanasan cepat <i>Supply more heat // heat faster</i>	1	
	<b>M9</b> Y	1	
	<b>M10</b> Ia menggunakan asbestos, minyak, kertas tisu dan kuasa pemanas rendam yang tinggi <i>It uses asbestos, oil, tissue paper and high power of immersion heater</i>	1	
			<b>10</b>

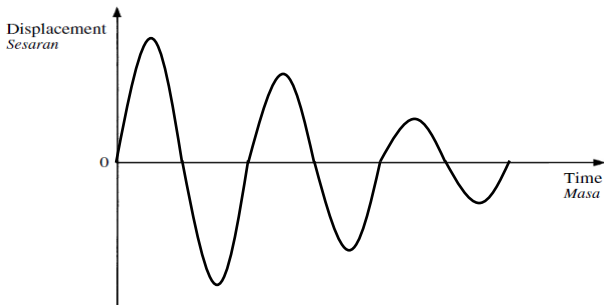
8	<b>M1</b> Penutup plastik/getah/berpenebat <i>Plastic/rubber/insulated cap</i>	1	10
	<b>M2</b> Mengurangkan kehilangan haba melalui konduksi // Memperlahankan pemindahan haba <i>Reduce the heat loss through conduction // Slow down the heat transfer</i>	1	
	<b>M3</b> Lapisan vakum antara dinding dalam dan permukaan luar termos <i>Vacuum layer between inner wall and outer surface of thermos</i>	1	
	<b>M4</b> Mengurangkan pemindahan haba ke persekitaran <i>Reduce heat loss to surrounding</i>	1	
	<b>M5</b> Permukaan dinding dalam berkilat <i>Shiny inner wall surface</i>	1	
	<b>M6</b> Memantul haba <i>Reflect heat</i>	1	
	<b>M7</b> Badan diperbuat daripada bahan yang kuat/kadar pengaratan rendah <i>Body made of strong material /low rate of rusting</i>	1	
	<b>M8</b> Tidak mudah pecah // Tidak mudah berkarat // Tahan lama <i>Does not break easily // Does not rust easily // Long lasting</i>	1	
	<b>M9</b> Badan diperbuat daripada bahan berketumpatan rendah <i>Body is made of low-density material</i>	1	
	<b>M10</b> Lebih ringan // Jisim rendah // Mudah dibawa <i>Lighter // Low mass // Easy to carry</i>	1	
			<b>10</b>
9	<b>M1</b> Muatan haba tentu cecair tinggi <i>High specific heat capacity of liquid</i>	1	10
	<b>M2</b> Menyerap haba yang banyak dari dandang <i>Absorb more heat from boiler</i>	1	
	<b>M3</b> Takat didih cecair tinggi <i>High boiling point of liquid</i>	1	
	<b>M4</b> Tidak mudah mendidih // Tidak mudah bertukar kepada stim <i>Not easily boil // Not easily change to steam</i>	1	
	<b>M5</b> Paip mempunyai kadar pengaratan yang rendah <i>The pipe has low rate of rusting</i>	1	
	<b>M6</b> Tidak mudah berkarat // Tahan lama <i>Not easily rust // Long lasting</i>	1	

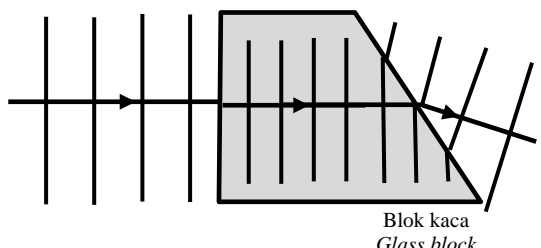
	<b>M7</b> Paip dibuat daripada bahan yang kuat <i>The pipe made of strong material</i>	1	
	<b>M8</b> Tidak mudah patah <i>Does not break easily</i>	1	
	<b>M9</b> Saiz kipas yang besar <i>The size of the fan is big</i>	1	
	<b>M10</b> Meniup haba yang banyak <i>To blow large amount of heat</i>	1	
			<b>10</b>

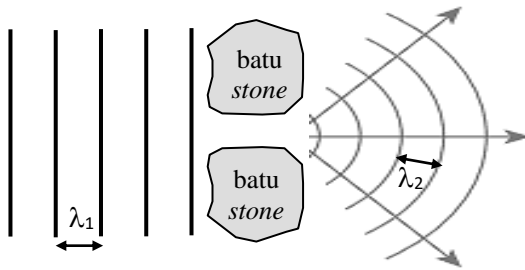
**Bab 5 : Gelombang**  
**Chapter 5 : Waves**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>A</b>

**Tingkatan 4 : Bab 5**  
**Form 4 : Chapter 5**

<b>Soalan Question</b>	<b>Skema Markah Mark Scheme</b>	<b>Sub Markah Sub Mark</b>	<b>Jumlah Markah Total Mark</b>
1(a)(i)	M	1	1
1(a)(ii)	Sama frekuensi dengan X <i>Same frequency as X</i>	1	1
1(a)(iii)	Resonans <i>Resonance</i>	1	1
1(b)	0.5 s	1	1
1(c)	 <p>M1 Bentuk graf betul <i>Correct shape of graph</i></p> <p>M2 Tempoh tetap <i>Constant period</i></p>	1 1	2
			<b>6</b>
2(a)	Amplitud <i>Amplitude</i>	1	1
2(b)	Tenaga dalam sistem hilang dalam bentuk haba disebabkan daya geseran/rintangan air <i>Energy lost in system in a form of heat due to frictional force/water resistance</i>	1	1
2(c)(i)	0.4 s	1	1
2(c)(ii)	2.5 Hz	1	1
2(d)	Bertambah <i>Increase</i>	1	1
			<b>5</b>

3(a)	Pantulan gelombang bunyi <i>Reflection of sound wave</i>	1	1
3(b)	Gelombang bunyi dengan frekuensi lebih daripada 20kHz <i>Sound waves with a frequency higher than 20 kHz</i>	1	1
3(c)(i)	M1 $\frac{1500}{2200}$	1	
	M2 0.68 m	1	2
3(c)(ii)	M1 $\frac{(1500)(0.3)}{2}$	1	
	M2 225 m	1	2
			<b>6</b>
4(a)	10 getaran/ayunan lengkap dalam 1 saat <i>10 complete vibrations/oscillation in 1 second</i>	1	1
4(b)	Untuk menghasilkan kawasan air cetek <i>To produce shallow water area</i>	1	1
4(c)	Pembiasan gelombang <i>Refraction of waves</i>	1	1
4(d)(i)	Berkurang <i>Decrease</i>	1	1
4(d)(ii)	Berkurang <i>Decrease</i>	1	1
4(d)(iii)	Sama <i>Same</i>	1	1
4(e)	 <p>Blok kaca <i>Glass block</i></p> <p>M1 Corak gelombang terbias atas blok kaca <i>The pattern of refracted waves above glass block</i></p> <p>M2 Corak gelombang terbias selepas blok kaca <i>The pattern of refracted waves after glass block</i></p> <p>M3 Panjang gelombang atas dan selepas blok kaca <i>Wavelength of water waves above and after glass</i></p>	1	1
			<b>3</b>
			<b>9</b>

<p>5(a)</p>	 <p><b>M1</b> Corak gelombang terbelau betul <i>Correct pattern of diffracted wave</i></p> <p><b>M2</b> <math>\lambda_1 = \lambda_2</math></p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p>
			<b>5</b>
<p>6(a)</p> <p>6(b)(i)</p> <p>6(b)(ii)</p> <p>6(b)(iii)</p> <p>6(b)(iv)</p> <p>6(b)(v)</p> <p>6(c)(i)</p> <p>6(c)(ii)</p> <p>6(c)(iii)</p>	<p>Gelombang membujur <i>Longitudinal wave</i></p> <p>Jarak x: Rajah 6.1 &gt; Rajah 6.2 <i>Distance x: Diagram 6.1 &gt; Diagram 6.2</i></p> <p>Jarak a: Rajah 6.2 &gt; Rajah 6.1 <i>Distance a: Diagram 6.2 &gt; Diagram 6.1</i></p> <p>Berkadar songsang // Semakin besar jarak a, semakin kecil jarak x // <math>a \propto \frac{1}{x}</math> <i>Inversely proportional // The bigger the distance a, the smaller the distance x</i></p> <p>Panjang gelombang, <math>\lambda</math> // Jarak antara pembesar suara dan kedudukan di mana bunyi kuat dan lemah didengar, D <i>Wavelength, <math>\lambda</math> // Distance between loud speakers and the position where loud and soft sound is heard, D</i></p> <p>Interferens gelombang <i>Interference of waves</i></p> <p>Bilangan gelombang lengkap dihasilkan dalam 1 saat <i>Number of complete waves made in 1 second</i></p> <p>Berkurang <i>Decrease</i></p> <p>Sebab panjang gelombang berkurang // <math>x \propto \lambda</math> <i>Because the wavelength decreases</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
			<b>9</b>

7(a)	Gelombang yang mempunyai frekuensi yang sama dan beza fasa yang tetap <i>Waves that have same frequency and constant phase difference</i>	1	1
7(b)(i)	$a_2 > a_1$	1	1
7(b)(ii)	$x_1 > x_2$	1	1
7(b)(iii)	Sama <i>Same</i>	1	1
7(c)	Berkadar songsang // Semakin kecil a, semakin besar x // $a \propto \frac{1}{x}$ <i>Inversely proportional // The smaller the a, the bigger the x</i>	1	1
7(d)	Interferens cahaya <i>Interference of light</i>	1	1
7(e)(i)	<b>M1</b> $\frac{(0.1 \times 10^{-3})(3.0 \times 10^{-2})}{4.0}$	1	2
	<b>M2</b> $7.5 \times 10^{-7} \text{ m}$	1	
	Tiada perubahan <i>No change</i>	1	1
			<b>9</b>
8(a)	<b>M1</b> Y – sinar ultraungu <i>Y – ultraviolet ray</i>	1	2
	<b>M2</b> Z – gelombang mikro <i>Z – microwave</i>	1	
8(b)(i)	Sinar gama > gelombang radio <i>Gamma ray &gt; radio wave</i>	1	1
8(b)(ii)	Sama <i>Same</i>	1	1
8(b)(iii)	Sinar gama < gelombang radio <i>Gamma ray &lt; radio wave</i>	1	1
8(c)	Berkadar songsang // Semakin kecil panjang gelombang, semakin besar frekuensi // $\lambda \propto \frac{1}{f}$ <i>Inversely proportional // The smaller the wavelength, the bigger the frequency</i>	1	1

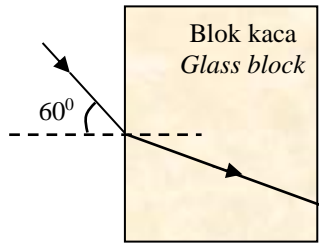


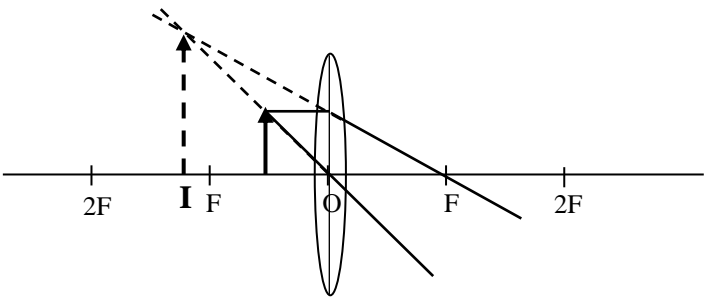
8(d)	<p><b>M1</b> Gelombang elektromagnet – gelombang melintang Gelombang bunyi – gelombang membujur <i>Electromagnet wave – transverse wave</i> <i>Sound wave – longitudinal wave</i></p> <p><b>M2</b> Gelombang elektromagnet tidak memerlukan medium untuk memindah tenaga Gelombang bunyi memerlukan medium untuk memindah tenaga <i>Electromagnet wave do not require medium to transfer energy</i> <i>Sound wave require energy to transfer wave</i></p>	1  1	2
8(e)	Sinar ultraungu <i>Ultraviolet ray</i>	1	1
			<b>9</b>
9	<p><b>M1</b> Gelombang membujur <i>Longitudinal wave</i></p> <p><b>M2</b> Gelombang bunyi sejenis gelombang membujur <i>Sound wave is the type of longitudinal wave</i></p> <p><b>M3</b> Frekuensi tinggi <i>High frequency</i></p> <p><b>M4</b> Tenaga tinggi // Kurang dibelaukan // Kuasa penembusan tinggi // Bergerak jauh <i>High energy // Less diffracts // High penetrating power // Bergerak jauh</i></p> <p><b>M5</b> Amplitud tinggi <i>High amplitude</i></p> <p><b>M6</b> Tenaga tinggi // Mengatasi kesan pelembapan <i>High energy // Overcome damping</i></p> <p><b>M7</b> Laju tinggi <i>High speed</i></p> <p><b>M8</b> Bergerak jauh // Sela masa antara pemancaran dan penerimaan pendek <i>Travel far // Time interval between transmission and reception is short</i></p> <p><b>M9</b> U</p> <p><b>M10</b> Gelombang membujur, frekuensi tinggi, amplitud tinggi dan laju tinggi <i>Longitudinal wave, high frequency, high amplitude and high speed</i></p>	1  1  1  1  1  1  1  1	10
			<b>10</b>

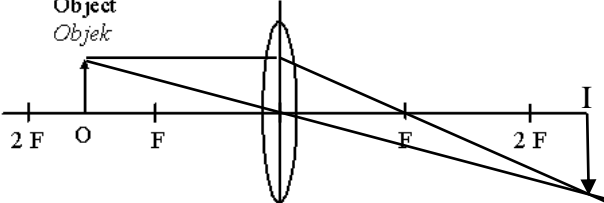
10	<b>M1</b> Gelombang mikro <i>Microwave</i>	1	10
	<b>M2</b> Boleh menembusi atmosfera // Kurang dibelaukan // Tidak memerlukan medium untuk merambat <i>Can penetrate through the atmosphere // Less diffracts // Do not require medium to propagate</i>	1	
	<b>M3</b> Frekuensi tinggi <i>High frequency</i>	1	
	<b>M4</b> Tenaga tinggi // Kurang dibelaukan // Kuasa penembusan tinggi <i>High energy // Less diffracts // High penetrating power</i>	1	
	<b>M5</b> Diameter penerima besar <i>Large diameter of receiver</i>	1	
	<b>M6</b> Untuk menangkap/memantul lebih banyak isyarat <i>To capture/reflect more signals</i>	1	
	<b>M7</b> Guna stesen geganti atau satelit <i>Use relay station or satellite</i>	1	
	<b>M8</b> Untuk mengatasi kesan pelembaran // menguatkan isyarat <i>To overcome damping effect // amplify signals</i>	1	
	<b>M9</b> Diletak di kawasan tinggi // puncak bukit <i>Located at higher place // top of the hill</i>	1	
	<b>M10</b> Julat penerimaan besar <i>Wide receiving range</i>	1	
			<b>10</b>

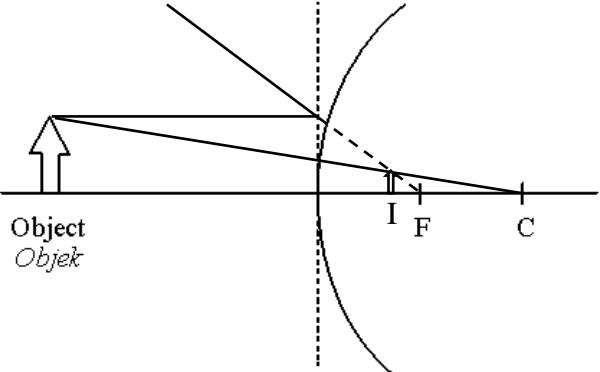
**Bab 6 : Cahaya dan Optik**  
**Chapter 6 : Light and Optic**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>C</b>

<b>Soalan Question</b>	<b>Skema Markah Mark Scheme</b>	<b>Sub Markah Sub Mark</b>	<b>Jumlah Markah Total Mark</b>
1(a)(i)	Laju cahaya dalam air < Laju cahaya dalam udara <i>The speed of light in water &lt; The speed of light in air</i>	1	1
1(a)(ii)	Arah pembengkokan lebih mendekati normal <i>Direction of bending more towards normal</i>	1	1
1(a)(iii)	Pembiasan <i>Refraction</i>	1	1
1(b)(i)	<b>M1</b> $\frac{15}{(15-4)} // \frac{15}{11}$ <b>M2</b> 1.36	1 1	2
1(b)(ii)	Imej lebih dekat daripada dasar bikar <i>Image nearer to the base of beaker</i>	1	1
			<b>6</b>
2(a)	Sudut tuju pada medium dengan ketumpatan optik tinggi apabila sudut biasan = 90° <i>Angle of incidence in optically denser medium when angle of refraction = 90°</i>	1	1
2(b)	<b>M1</b> $\sin^{-1}(\frac{1}{1.52})$ <b>M2</b> 41.1°	1 1	2
2(c)(i)	 Blok kaca <i>Glass block</i>	1	1
2(c)(ii)	Pembiasan <i>Refraction</i>	1	1
2(d)(i)	<b>M1</b> $(\frac{1}{10} - \frac{1}{20})^{-1}$ <b>M2</b> 20 cm	1 1	2
2(d)(ii)	Nyata, songsang, sama saiz <i>Real, inverted, same size</i>	1	1
			<b>6</b>

3(a)	Kanta pembesar <i>Magnifying glass</i>	1	1
3(b)	Maya, tegak, diperbesarkan <i>Virtual, upright, magnified</i>  Betul semua: 2 markah Betul 2: 1 markah <i>All correct: 2 marks</i> <i>2 correct: 1 mark</i>	2	2
3(c)	 <p><b>M1</b> Sinar cahaya melalui pusat optik kanta <i>Light ray passes through optical centre of lens</i></p> <p><b>M2</b> Sinar cahaya selari yang dibiaskan ke titik fokus <i>Parallel light ray that is refracted to focal point</i></p> <p><b>M3</b> Kedudukan imej yang betul, I <i>Correct image position, I</i></p>	1 1 1	3
3(d)(i)	<b>M1</b> $(\frac{1}{10} - \frac{1}{8})^{-1}$  <b>M2</b> - 40 cm	1  1	2
3(d)(ii)	$\frac{40}{8} // 5$	1	1
			<b>9</b>
4(a)	Nisbah laju cahaya dalam vakum kepada laju cahaya dalam medium. <i>Ratio of speed of light in vacuum to speed of light in medium</i>	1	1
4(b)(i)	Sama <i>Same</i>	1	1
4(b)(ii)	Indeks biasan (kaca) > Indeks biasan (air) <i>Refractive index (glass) &gt; Refractive index (water)</i>	1	1
4(b)(iii)	Sudut genting (kaca) < Sudut genting (air) <i>Critical angle (glass) &lt; Critical angle (water)</i>	1	1

4(c)	Semakin kecil indeks biasan, semakin besar sudut genting <i>The smaller the refractive index, the bigger the critical angle</i>	1	1
4(d)	Pantulan dalam penuh <i>Total internal reflection</i>	1	1
4(e)	<b>M1</b> Indeks biasan (intan) > Indeks biasan (kaca) <i>Refractive index (diamond) &gt; Refractive index (glass)</i>	1	
	<b>M2</b> Sudut genting (intan) < Sudut genting (kaca) <i>Critical angle (diamond) &lt; Critical angle (glass)</i>	1	3
	<b>M3</b> Pantulan dalam penuh lebih banyak berlaku dalam intan <i>Total internal reflection occurs more in diamond</i>	1	
			<b>9</b>
5(a)	Perubahan kelajuan sinar cahaya apabila ia merambat dari satu medium ke medium yang berbeza ketumpatan optiknya <i>The change in the speed of light ray when it propagates from one medium to another medium with different optical density</i>	1	1
5(b)	<p style="text-align: center;">Convex lens W <i>Kanta cembung W</i></p>  <p><b>M1</b> Sinar cahaya melalui pusat optik kanta <i>Light ray passes through optical centre of lens</i></p> <p><b>M2</b> Sinar cahaya selari yang dibiaskan ke titik fokus <i>Parallel light ray that is refracted to focal point</i></p> <p><b>M3</b> Kedudukan imej yang betul, I <i>Correct image position, I</i></p>	1	3
5(c)	Nyata, songsang, diperbesarkan <i>Real, inverted, magnified</i> Betul semua: 2 markah Betul 2: 1 markah <i>All correct: 2 marks</i> <i>2 correct: 1 mark</i>	2	2

<p>5(d)(i)</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Pembesaran teleskop <i>Telescope magnification</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </table>	Pembesaran teleskop <i>Telescope magnification</i>	4	10	20	<p>1</p>	<p>1</p>
Pembesaran teleskop <i>Telescope magnification</i>							
4							
10							
20							
<p>5(d)(ii)</p>	<p>Z</p>	<p>1</p>	<p>1</p>				
<p>5(d)(iii)</p>	<p>Sebab pembesaran dihasilkan paling besar. <i>Because it produced biggest magnification</i></p>	<p>1</p>	<p>1</p>				
			<p><b>9</b></p>				
<p>6(a)</p>	<p>Cermin cembung <i>Convex mirror</i></p>	<p>1</p>	<p>1</p>				
<p>6(b)</p>	<p>Julat penglihatan lebih besar <i>Range of view is bigger</i></p>	<p>1</p>	<p>1</p>				
<p>6(c)(i)</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p><b>M1</b> Sinar cahaya melalui pusat kelengkungan , C <i>Light ray passes through centre of curvature, C</i></p> <p><b>M2</b> Sinar cahaya selari yang dipantulkan dari titik fokus <i>Parallel light ray reflected from focal point</i></p> <p><b>M3</b> Kedudukan imej yang betul, I <i>Correct image position, I</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>3</p>				
<p>6(c)(ii)</p>	<p>Maya, tegak dan diperkecilkan <i>Virtual, upright and diminished</i> Betul semua: 2 markah Betul 2: 1 markah <i>All correct: 2 marks</i> <i>2 correct: 1 mark</i></p>	<p>2</p>	<p>2</p>				
<p>6(c)(iii)</p>	<p><b>M1</b> Guna cermin cekung <i>Use concave lens</i></p> <p><b>M2</b> Objek diletak di antara F dan 2F // <math>f &lt; u &lt; 2f</math> <i>Object is placed between F and 2F // <math>f &lt; u &lt; 2f</math></i></p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>				
			<p><b>9</b></p>				

7	<p><b>M1</b> Panjang fokus kanta objek – panjang <i>Focal length of objective lens - long</i></p> <p><b>M2</b> Imej lebih besar // Pembesaran tinggi <i>Bigger image // High magnification</i></p> <p><b>M3</b> Panjang fokus kanta mata - pendek <i>Focal length of eyepiece lens - short</i></p> <p><b>M4</b> Imej lebih besar // Pembesaran tinggi <i>Bigger image // High magnification</i></p> <p><b>M5</b> <math>L = f_o + f_e</math></p> <p><b>M6</b> Imej terbentuk di infiniti // Imej terbentuk adalah maya, tegak dan dibesarkan <i>Image formed at infinity // Image formed is virtual, upright and magnified</i></p> <p><b>M7</b> Diameter kanta objek - besar <i>Diameter of objective lens - big</i></p> <p><b>M8</b> Lebih banyak cahaya masuk // Imej lebih terang <i>More light enters // Brighter image</i></p> <p><b>M9</b> E</p> <p><b>M10</b> Sebab panjang fokus kanta objek panjang, panjang fokus kanta mata pendek, <math>L = f_o + f_e</math> dan diameter kanta objek besar <i>Because longer focal length of objective lens, shorter focal length of eyepiece lens, <math>L = f_o + f_e</math> and bigger diameter of objective lens.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>10</p>
			<b>10</b>
8	<p><b>M1</b> Indeks biasan (teras) &gt; Indeks biasan (penyalut) <i>Refractive index (core) &gt; Refractive index (cladding)</i></p> <p><b>M2</b> Pantulan dalam penuh berlaku <i>Total internal reflection occurs</i></p> <p><b>M3</b> Gentian optik yang halus dengan bilangan yang banyak <i>More numbers of fine optical fibre</i></p> <p><b>M4</b> Boleh membawa lebih banyak isyarat serentak <i>Can carry more signals simultaneously</i></p> <p><b>M5</b> Kelenturan tinggi <i>High flexibility</i></p> <p><b>M6</b> Boleh dibengkokkan // Boleh digunakan untuk jarak yang jauh <i>Can be bent // Can be used for a longer distance</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>10</p>

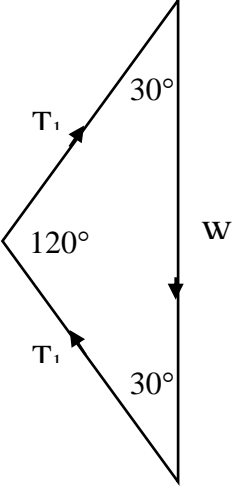
<b>M7</b>	Ketulenan teras yang tinggi <i>High purity of core</i>	1	
<b>M8</b>	Mengelak maklumat hilang semasa penghantaran <i>To prevent loss of information/signals during transmission</i>	1	
<b>M9</b>	Gentian optik dibuat daripada bahan yang kuat <i>Optical fibre is made of strong material</i>	1	
<b>M10</b>	Tidak patah <i>Does not break</i>	1	
			<b>10</b>



**Bab 7 : Daya dan Gerakan II**  
**Chapter 7 : Force and Motion II**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

Soalan Question	Skema Markah Mark Scheme	Sub Markah Sub Mark	Jumlah Markah Total Mark
1(a)	$F_1 = \text{Daya tujuh}$ <i>Thrust</i> $F_2 = \text{Berat}$ <i>Weight</i> $F_3 = \text{Seretan}$ <i>Drag</i> $F_4 = \text{Daya angkat}$ <i>Lift</i>  <i>All correct: 3 marks</i> <i>3 correct: 2 marks</i> <i>2 correct: 1 mark</i>	3	1
1(b)(i)	$F_1 = F_3$	1	1
1(b)(ii)	$F_1 > F_3$	1	1
			<b>5</b>
2(a)	Daya yang menentang arah gerakan <i>Force oppose motion</i>	1	1
2(b)	$20 \times 9.81 // 196.2 \text{ N}$	1	1
2(c)	<b>M1</b> $W_x = (196.2)(\sin 20^\circ)$ <b>M2</b> $W_x = 67.1 \text{ N}$ <b>M3</b> $F = (67.1 - 50) \text{ N} // 17.1 \text{ N}$	1 1 1	3
2(d)	Pecutan menuruni landasan condong <i>Acceleration down the inclined plane</i>	1	1
			<b>6</b>
3(a)	Daya paduan/bersih yang bertindak adalah sifar <i>Resultant/net force acting equal to zero</i>	1	1
3(b)	$(60 \times 9.81) \text{ N} // 588.6 \text{ N}$	1	1

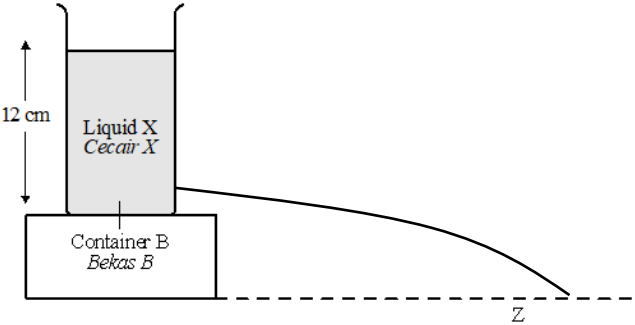
<p>3(c)</p>	 <p><b>M1</b> Segitiga keseimbangan (dengan arah) <i>Triangle of equilibrium (with direction)</i></p> <p><b>M2</b> <math>W = 5.9 \text{ cm} // 590 \text{ N}</math></p> <p><b>M3</b> <math>T_1 = 3.4 \text{ cm} // 340 \text{ N}</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>3</p>
<p>3(d)</p>	<p><b>M1</b> <math>2T_2 = 588.6</math></p> <p><b>M2</b> <math>T_2 = 294.3 \text{ N}</math></p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>
<p>3(e)</p>	<p><b>M1</b> Rajah 3.2 <i>Diagram 3.2</i></p> <p><b>M2</b> Sebab daya yang diperlukan lebih kecil <i>Because the force needed is smaller</i></p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>
			<p><b>9</b></p>
<p>4(a)</p>	<p>Pemanjangan spring, <math>x</math> berkadar terus dengan daya yang dikenakan ke atas spring dengan syarat had kenyal spring tidak dilampaui <i>The extension of a spring, <math>x</math> is directly proportional to the force applied to the spring provided the elastic limit of the spring is not exceeded</i></p>	<p>1</p>	<p>1</p>
<p>4(b)</p>	<p><b>M1</b> <math>\frac{(0.4)(9.81)}{0.20}</math></p> <p><b>M2</b> <math>19.6 \text{ Nm}^{-1}</math></p>	<p>1</p>	<p>2</p>
<p>4(c)</p>	<p><b>M1</b> <math>\frac{1}{2} (19.6)(0.3)^2</math></p> <p><b>M2</b> <math>0.882 \text{ J}</math></p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>
<p>4(d)</p>	<p>Spring yang pendek // diameter spring yang kecil // wayar spring yang tebal <i>Shorter spring // smaller diameter of spring // thicker spring wire</i></p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>1</p>
			<p><b>6</b></p>

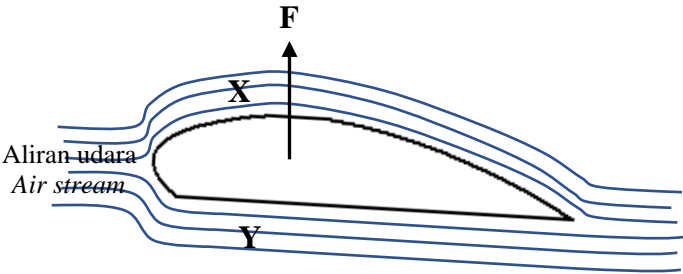
5(a)	Spring yang keras <i>Stiffer spring</i>	1	1
5(b)	Panjang spring // Diameter spring // Ketebalan wayar spring // Jenis bahan <i>Length of spring // Diameter of spring // Thickness of spring wire // Type of material</i>	1	1
5(c)	Sesiri <i>Series</i>	1	1
5(d)(i)	Rajah 5.1 > Rajah 5.2 <i>Diagram 5.1 &gt; Diagram 5.2</i>	1	1
5(d)(ii)	<b>M1</b> Pemanjangan, $x$ (Rajah 5.1) = $2x$ Pemanjangan, $x$ (Rajah 5.2) = $\frac{1}{2}x$ <i>Extension, <math>x</math> (Diagram 5.1) = <math>2x</math></i> <i>Extension, <math>x</math> (Diagram 5.2) = <math>\frac{1}{2}x</math></i>	1	2
	<b>M2</b> $2x : \frac{1}{2}x // 4 : 1$	1	
			<b>6</b>
6	<b>M1</b> Sudut antara kabel kecil <i>Small angle between the cables</i>	1	
	<b>M2</b> Daya paduan lebih besar // Pecutan besar <i>Bigger resultant/net force // Bigger acceleration</i>	1	
	<b>M3</b> Bentuk bot penunda – aerodinamik / lurus <i>Shape of tow boat – aerodynamic / streamlined</i>	1	
	<b>M4</b> Mengurangkan daya geseran <i>Reduce frictional force</i>	1	
	<b>M5</b> Kable keluli <i>Steel cable</i>	1	
	<b>M6</b> Kuat // Menahan daya/tegangan tinggi <i>Strong // Withstand high force/tension</i>	1	
	<b>M7</b> Kabel tidak kenyal <i>Inelastic cable</i>	1	
	<b>M8</b> Daya seragam semasa penundaan <i>Uniform force during towing</i>	1	
	<b>M9</b> J	1	
	<b>M10</b> Sebab sudut antara kabel kecil, bentuk lurus / aerodinamik dan kabel keluli tidak kenyal. <i>Because small angle between cables, streamlined / aerodynamic shape and inelastic steel cable.</i>	1	
			<b>10</b>

7	<b>M1</b> Bahan spring – keluli tahan karat / bahan kuat <i>Material of spring – stainless steel / strong material</i>	1	10
	<b>M2</b> Kuat // Tidak patah // Tidak karat <i>Strong // Does not break // Does not rust</i>	1	
	<b>M3</b> Ketumpatan spring rendah <i>Density of spring – low</i>	1	
	<b>M4</b> Ringan // jisim kurang <i>Light // less mass</i>	1	
	<b>M5</b> Diameter spring kecil <i>Small diameter of spring</i>	1	
	<b>M6</b> Spring lebih keras // Pemalar spring tinggi // Menahan daya yang besar <i>Spring is stiffer // High spring constant // Withstand high force</i>	1	
	<b>M7</b> Ketebalan wayar spring tinggi <i>High thickness of spring wire</i>	1	
	<b>M8</b> Spring lebih keras // Pemalar spring tinggi // Menahan daya yang besar <i>Spring is stiffer // High spring constant // Withstand high force</i>	1	
	<b>M9</b> Spring yang pendek <i>Shorter spring</i>	1	
	<b>M10</b> Spring lebih keras // Pemalar spring tinggi // Menahan daya yang besar <i>Spring is stiffer // High spring constant // Withstand high force</i>	1	
			<b>10</b>

**Bab 8 : Tekanan**  
*Chapter 8 : Pressure*

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>B</b>

<b>Soalan Question</b>	<b>Skema Markah Mark Scheme</b>	<b>Sub Markah Sub Mark</b>	<b>Jumlah Markah Total Mark</b>
1(a)	Daya per luas <i>Force per area</i>	1	1
1(b)	Kedalaman // Ketumpatan <i>Depth // Density</i>	1	1
1(c)	<b>M1</b> (10000)(9.81)(0.12) <b>M2</b> 1177.2 Pa	1 1	2
1(d)(i)		1	1
1(d)(ii)	Semakin tinggi ketumpatan, semakin tinggi tekanan <i>The higher the density, the higher the pressure</i>	1	1
			<b>6</b>
2(a)(i)	Sama <i>Same</i>	1	1
2(a)(ii)	<b>M1</b> $\frac{(15)(6.0 \times 10^{-4})}{(5.0 \times 10^{-4})}$ <b>M2</b> 18 N	1 1	2
2(b)	<b>M1</b> Brek menjadi kurang berkesan <i>Brake becomes less efficient</i> <b>M2</b> Sebab gelembung udara boleh dimampatkan // tekanan tidak dapat dipindah secara berkesan <i>Because air bubble can be compressed // pressure cannot be transmitted effectively</i>	1 1	2
2(c)	Supaya daya yang dikenakan seragam <i>So that force applied will be uniform</i>	1	1
			<b>6</b>

3(a)	8.0 N	1	1
3(b)(i)	(8.0 – 6.0) N // 2.0 N	1	1
3(b)(ii)	Daya apungan bertindak ke atas objek tersebut <i>Buoyant force acts on the object</i>	1	1
3(c)	Sama <i>Equal to</i>	1	1
			<b>4</b>
4(a)	Aerofoil 	1	1
4(b)(i)	Kawasan X yang betul (rujuk rajah) <i>Correct area X (refer diagram)</i>	1	1
4(b)(ii)	Kawasan X yang betul (rujuk rajah) <i>Correct area X (refer diagram)</i>	1	1
4(b)(iii)	Arah daya, F yang betul (rujuk rajah) <i>Correct direction of force, F (refer diagram)</i>	1	1
4(c)(i)	<b>M1</b> Apabila gas berkelajuan tinggi melalui jet, kawasan sekitar bertekanan rendah <i>When high speed gas flow through the jet, the pressure around the area is lower</i>	1	
	<b>M2</b> Udara dari atmosfera masuk melalui lubang udara dan bercampur dengan gas <i>Air from atmosphere enter through orifice and mixed with gas</i>	1	3
	<b>M3</b> Bukaian lubang udara dilaraskan sehingga nisbah udara-gas menghasilkan nyalaan biru <i>The opening of orifice is adjusted until the ratio of air-gas produced blue flame</i>	1	
4(c)(ii)	<b>M1</b> Kecilkan saiz tiub gas <i>Decrease the size of gas tube</i>	1	2
	<b>M2</b> Supaya halaju gas lebih tinggi // tekanan sekitar lubang udara semakin rendah <i>So that the speed of gas is higher // the pressure around the orifice is lower</i>	1	
			<b>9</b>

5	<b>M1</b> Bendalir brek – minyak <i>Brake fluid - oil</i>	1	10
	<b>M2</b> Tidak boleh dimampat // Takat didih tinggi <i>Incompressible // High boiling point</i>	1	
	<b>M3</b> Saiz omboh utama kecil <i>Small size of main piston</i>	1	
	<b>M4</b> Menghasilkan tekanan tinggi <i>Produce high pressure</i>	1	
	<b>M5</b> Saiz omboh kedua besar <i>Big size of slave piston</i>	1	
	<b>M6</b> Menghasilkan daya output besar <i>Produce bigger output force</i>	1	
	<b>M7</b> Bahan untuk tiub penghantaran bendalir – keluli <i>Material for fluid transmission tube – steel</i>	1	
	<b>M8</b> Kuat // Tidak patah // Tidak karat <i>Strong // Does not break // Does not rust</i>	1	
	<b>M9</b> R	1	
	<b>M10</b> Sebab bendalir brek minyak, saiz omboh utama kecil, saiz omboh kedua besar dan bahan untuk tiub penghantaran bendalir keluli. <i>Because oil as brake fluid, small size of main piston, big size of slave piston and steel used as the material of fluid transmission tube.</i>	1	
			<b>10</b>
6	<b>M1</b> Saiz belon besar <i>Big size of balloon</i>	1	
	<b>M2</b> Daya apungan besar // Isipadu udara disesarkan besar <i>Bigger buoyant force // Bigger volume of air displaced</i>	1	
	<b>M3</b> Bilangan pembakar banyak <i>More burner</i>	1	
	<b>M4</b> Memanaskan gas/udara dalam belon dengan cepat <i>Heat up gas/air in balloon faster</i>	1	
	<b>M5</b> Jenis fabrik – Nilon <i>Type of fabric – Nylon</i>	1	
	<b>M6</b> Ringan // Kuat // Kalis air/api/udara <i>Light // Strong // Air/Water/Fire-proof</i>	1	

	<p><b>M7</b> Suhu gas/udara dalam belon tinggi <i>High temperature of gas/air in the balloon</i></p> <p><b>M8</b> Mengurangkan ketumpatan/berat gas/udara dalam belon <i>Reduce density/weight of gas/air inside the balloon</i></p> <p><b>M9</b> Jenis bahan bakul – bahan kuat / rotan <i>Type of material for basket – strong material / rattan</i></p> <p><b>M10</b> Tidak mudah patah/pecah // kuat <i>Does not easily break // strong</i></p> <p><b>M11</b> Ketumpatan bahan bakul rendah <i>Low density of material for basket</i></p> <p><b>M12</b> Ringan // Jisim kurang <i>Light // Less mass</i></p> <p style="text-align: right;">Maksimum <b>10</b> markah <i>Maximum 10 marks</i></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">10</p>
			<b>10</b>



**Bab 9 : Elektrik**  
*Chapter 9 : Electricity*

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>D</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

<b>Soalan Question</b>	<b>Skema Markah Mark Scheme</b>	<b>Sub Markah Sub Mark</b>	<b>Jumlah Markah Total Mark</b>
1(a)	Beza keupayaan berkadar terus dengan arus <i>Potential difference is directly proportional to current</i>	1	1
1(b)	Hukum Ohm <i>Ohm's law</i>	1	1
1(c)(i)	<b>M1</b> $(0.06)(10) + (0.05)(6) + (2.00)(3) + (0.40)(24)$ <b>M2</b> 16.5 kWj <i>16.5 kWh</i>	1 1	2
1(c)(ii)	<b>M1</b> $(16.5)(31)(RM0.20)$ <b>M2</b> RM102.30	1 1	2
			<b>6</b>
2(a)	Kebolehan konduktor untuk menghadkan/menentang pengaliran arus elektrik // nisbah beza keupayaan kepada arus <i>Ability of a conductor to limit/resist flow of electric current // ratio of potential difference to current</i>	1	1
2(b)	2 Ω	1	1
2(c)(i)	<b>M1</b> $(\frac{1}{2} + \frac{1}{6})^{-1}$ // 1.5 Ω <b>M2</b> $(2 + 1.5 + 2)$ Ω <b>M3</b> 5.5 Ω	1 1 1	3
2(c)(ii)	<b>M1</b> $(1.6)(2) + (0.4)(6) + (1.6)(2)$ <b>M2</b> 8.8 V	1 1	2
2(d)	<b>M1</b> $\frac{9.0 - 8.8}{1.6}$ <b>M2</b> 0.125 Ω	1 1	2
			<b>9</b>
3(a)	Tenaga elektrik → Tenaga cahaya + haba <i>Electrical energy → Light energy + heat</i>	1	1
3(b)	<b>M1</b> Rajah 3.1: Sesiri <i>Diagram 3.1: Series</i> <b>M2</b> Rajah 3.2: Selari <i>Diagram 3.2: Parallel</i>	1 1	2

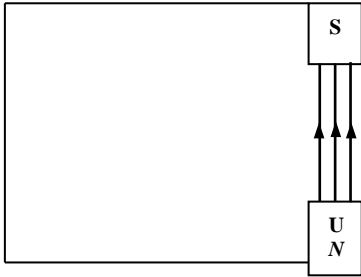
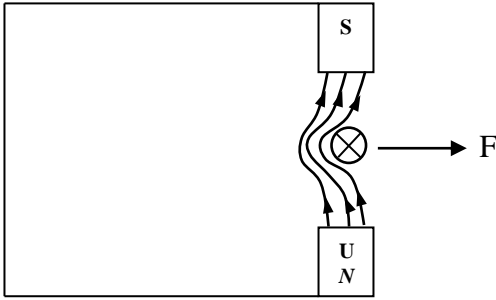
3(c)(i)	Beza keupayaan, V: Rajah 3.1 < Rajah 3.2 <i>Potential difference, V: Diagram 3.1 &lt; Diagram 3.2</i>	1	1
3(c)(ii)	Arus, I: Rajah 3.1 < Rajah 3.2 <i>Current: Diagram 3.1 &lt; Diagram 3.2</i>	1	1
3(c)(iii)	Kecerahan mentol: Rajah 3.1 < Rajah 3.2 <i>Brightness of bulb: Diagram 3.1 &lt; Diagram 3.2</i>	1	1
3(d)(i)	Berkadar terus // Semakin tinggi beza keupayaan, semakin tinggi kecerahan <i>Directly proportional // The higher the potential difference, the greater the brightness</i>	1	1
3(d)(ii)	Berkadar terus // Semakin tinggi arus, semakin tinggi kecerahan <i>Directly proportional // The higher the current, the greater the brightness</i>	1	1
3(e)	Berkurang <i>Decrease</i>	1	1
			<b>9</b>
4(a)	Apabila beza keupayaan 240 V disambung, 1500 J tenaga dilesapkan dalam 1 saat <i>When the potential difference of 240 V is connected, 1500 J of energy is dissipated in 1 second</i>	1	1
4(b)	<b>M1</b> $\frac{1500}{240}$ <b>M2</b> 6.25 A	1 1	2
4(c)(i)	1.00 mm	1	1
4(c)(ii)	Wayar akan mudah melebur akibat pemanasan lampau disebabkan oleh pengaliran arus yang besar <i>Wire will melt easily due to overheating caused by high flow of current</i>	1	1
4(d)(i)	<b>M1</b> $(1500)(12 \times 60)$ <b>M2</b> $1.08 \times 10^6$ J	1 1	2
4(d)(ii)	<b>M1</b> $(1.5)(\frac{12}{60})(RM0.30)$ <b>M2</b> RM 0.09	1 1	2
			<b>9</b>
5(a)	<b>M1</b> $\frac{240^2}{1200}$ <b>M2</b> 48 $\Omega$	1 1	2

5(b)(i)	<b>M1</b> Takat lebur tinggi <i>High melting point</i>	1	2
	<b>M2</b> Tidak mudah melebur <i>Does not melt easily</i>	1	
5(b)(ii)	<b>M1</b> Kerintangan tinggi <i>High resistivity</i>	1	2
	<b>M2</b> Rintangan tinggi // Lebih haba <i>High resistance // More heat</i>	1	
5(b)(iii)	<b>M1</b> Fius 5A <i>5A fuse</i>	1	2
	<b>M2</b> Arus maksimum mengalir = 4.17 A <i>Maximum current flow = 4.17 A</i>	1	
5(c)	Y	1	1
			<b>9</b>
6	<b>M1</b> Sistem pembumian – sambungan ke bumi <i>Earthing system – connection to earth</i>	1	10
	<b>M2</b> Untuk mengalir arus berlebihan ke bumi // elak litar pintas // elak kejutan elektrik <i>To flow excess current to earth // avoid short circuit // avoid electric shock</i>	1	
	<b>M3</b> Bilangan gelung elemen pemanas yang banyak <i>Greater number of loops of heating element</i>	1	
	<b>M4</b> Rintangan tinggi // Lebih haba <i>High resistance // More heat</i>	1	
	<b>M5</b> Bahan elemen pemanas – nikrom <i>The material of heating element - nichrome</i>	1	
	<b>M6</b> Rintangan tinggi // Kerintangan tinggi // Lebih haba <i>High resistance // High resistivity // More heat</i>	1	
	<b>M7</b> Kuasa tinggi <i>High power</i>	1	
	<b>M8</b> Menghasilkan lebih haba <i>Produce more heat</i>	1	
	<b>M9</b> C	1	
	<b>M10</b> Sebab disambungkan ke bumi, bilangan gelung elemen pemanas yang banyak, elemen pemanas dibuat daripada nikrom dan kuasa tinggi. <i>Because connected to earth, greater number of loops of heating element, material of heating element is nichrome and high power.</i>	1	
			<b>10</b>

7	<b>M1</b> Bentuk elektrod – Segiempat tepat // Plat // Satah <i>Shape of electrode – Rectangular // Plate // Plane</i>	1	10
	<b>M2</b> Menghasilkan medan elektrik selari <i>Produces parallel electric field</i>	1	
	<b>M3</b> Saiz elektrod besar <i>Big size of electrode</i>	1	
	<b>M4</b> Lebih banyak garis medan elektrik/daya elektrik // garis medan elektrik lebih tumpat <i>More electric field lines/electric lines of force // Denser electric field lines</i>	1	
	<b>M5</b> Jarak antara elektrod lebih kecil <i>Distance between the electrodes is smaller</i>	1	
	<b>M6</b> Garis medan elektrik lebih tumpat <i>Denser electric field lines</i>	1	
	<b>M7</b> Magnitud bekalan kuasa yang tinggi <i>High magnitude of power supply</i>	1	
	<b>M8</b> Voltan/beza keupayaan tinggi // Voltan/Beza keupayaan $\propto$ kekuatan medan elektrik <i>Voltage/Potential difference is higher // Voltage/Potential difference <math>\propto</math> Strength of electric field</i>	1	
	<b>M9</b> Saiz benih kecil <i>Small size of seeds</i>	1	
	<b>M10</b> Bergerak cepat <i>Move faster</i>	1	
			<b>10</b>

**Bab 10 : Keelektromagnetan**  
**Chapter 10 : Electromagnetism**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	C	A	C	C	A	C	C	D

Soalan Question	Skema Markah Mark Scheme	Sub Markah Sub Mark	Jumlah Markah Total Mark
1(a)	 <p><b>M1</b> Corak betul <i>Correct pattern</i></p> <p><b>M2</b> Arah betul <i>Correct direction</i></p>	1  1	2
1(b)(i)	 <p><b>M1</b> Arah arus betul <i>Correct direction of current</i></p> <p><b>M2</b> Corak betul <i>Correct pattern</i></p> <p><b>M3</b> Arah medan magnet betul <i>Correct direction of magnetic field</i></p>	1  1  1	3
1(b)(ii)	Medan lastik <i>Catapult field</i>	1	1
1(b)(iii)	Arah ke kanan (rujuk rajah) <i>Direction to the right (refer diagram)</i>	1	1
1(b)(iv)	Petua tangan kiri Fleming <i>Fleming's left-hand rule</i>	1	1
1(c)	Motor elektrik <i>Electric motor</i>	1	1
			<b>9</b>

2(a)	Penghasilan dge aruhan apabila ada gerakan relatif antara konduktor dan medan magnet // Penghasilan dge aruhan apabila ada perubahan/pemotongan medan magnet <i>Production of an induced emf when there is relative motion between conductor and magnetic field // Production of an induced emf when there is changing/cutting of magnetic flux</i>	1	1
2(b)(i)	<b>M1</b> X: Utara, U <i>North, N</i> <b>M2</b> Y: Selatan, S <i>South, S</i>	1 1	2
2(b)(ii)	<b>M1</b> Rajah 2.1: ← <i>Diagram 2.1: ←</i> <b>M2</b> Rajah 2.2: → <i>Diagram 2.2: →</i>	1 1	2
2(b)(iii)	<b>M1</b> Rajah 2.1: Tolakan <i>Diagram 2.1: Repulsive</i> <b>M2</b> Rajah 2.2: Tarikan <i>Diagram 2.2: Attractive</i>	1 1	2
2(b)(iv)	Hukum Lenz <i>Lenz's Law</i>	1	1
2(c)	Tambah kelajuan relatif // Tambah bilangan lilitan solenoid // Guna magnet yang lebih kuat <i>Increase relative speed // Increase the number of turns of solenoid // Use stronger magnet</i>	1	1
			<b>9</b>
3(a)	Untuk menaikkan/menurunkan voltan output/sekunder <i>To increase/decrease output/secondary voltage</i>	1	1
3(b)(i)	<b>M1</b> Transformer P <b>M2</b> Sebab bilangan lilitan gegelung sekunder > bilangan lilitan gegelung primer // $N_s > N_p$ <i>Because the number of turns in secondary coil &gt; the number of turns in primary coil</i>	1 1	2
3(b)(ii)	<b>M1</b> $\frac{100 \times 240}{1000}$ <b>M2</b> 24 V	1 1	2
3(c)(i)	1 : 40	1	1

3(c)(ii)	Sebab teras besi tersebut akan dimagnetkan apabila bekalan kuasa dihidupkan <i>Because the iron cores will be magnetised when the power supply is switched on</i>	1	1
3(c)(iii)	<b>M1</b> Kecerahan berkurang <i>The brightness decreases</i> <b>M2</b> Sebahagian tenaga lesap dalam bentuk haba akibat kebocoran fluks magnet <i>Some energy lost in a form of heat due to leakage of magnetic flux</i>	1 1	2
			9
4	<b>M1</b> Dawai tebal <i>Thick wire</i> <b>M2</b> Rintangan rendah // kurang kehilangan tenaga <i>Low resistance // Reduce energy loss</i> <b>M3</b> Dawai kuprum <i>Copper wire</i> <b>M4</b> Rintangan rendah // Kerintangan rendah // kurang kehilangan tenaga <i>Low resistance // Low resistivity // Reduce energy loss</i> <b>M5</b> Teras besi lembut <i>Soft iron core</i> <b>M6</b> Mudah dimagnetkan dan dinyahmagnetkan // Mengurangkan kehilangan histerisis // Kurang kehilangan tenaga <i>Easy to magnetise and demagnetise // Reduce hysteresis loss // Reduce energy loss</i> <b>M7</b> Teras berlamina <i>Laminated core</i> <b>M8</b> Mengurangkan arus pular // Kurang kehilangan tenaga <i>Reduce eddy current // Reduce energy loss</i> <b>M9</b> Transformer T <b>M10</b> Sebab ia menggunakan dawai kuprum tebal dan teras besi lembut berlamina <i>Because it used thick copper wire and laminated soft iron core</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	10
			<b>10</b>

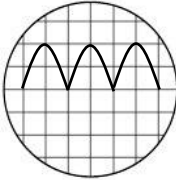
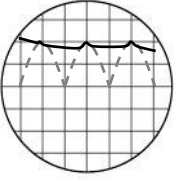
5	<b>M1</b> Bilangan lilitan gegelung banyak <i>More number of turns of coil</i>	1	10
	<b>M2</b> Kelajuan putaran tinggi // Daya putaran besar <i>High speed of rotation // High force of rotation</i>	1	
	<b>M3</b> Bahan wayar - kuprum <i>Wire material - copper</i>	1	
	<b>M4</b> Rintangan rendah // Kerintangan rendah <i>Low resistance // Low resistivity</i>	1	
	<b>M5</b> Kekuatan magnet kekal yang tinggi <i>High strength of permanent magnet</i>	1	
	<b>M6</b> Kelajuan putaran tinggi // Daya putaran besar <i>High speed of rotation // High force of rotation</i>	1	
	<b>M7</b> Bentuk magnet kekal – cekung / melengkung <i>Shape of permanent magnet – concave / curved</i>	1	
	<b>M8</b> Menghasilkan medan magnet jejarian // Putaran lebih seragam <i>Produce radial magnetic field // More uniform rotation</i>	1	
	<b>M9</b> Motor tanpa berus <i>Brushless motor</i>	1	
	<b>M10</b> Tiada geseran // Tiada percikan bunga api // Kurang bunyi bising <i>No friction // No sparking // Less noise</i>	1	
			<b>10</b>



**Bab 11 : Elektronik**  
*Chapter 11 : Electronics*

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>B</b>

Soalan Question	Skema Markah Mark Scheme	Sub Markah Sub Mark	Jumlah Markah Total Mark
1(a)	Alur elektron berkelajuan tinggi <i>High speed electron beam</i>	1	1
1(b)(i)	Rajah 1.2 > Rajah 1.1 <i>Diagram 1.2 &gt; Diagram 1.1</i>	1	1
1(b)(ii)	Rajah 1.2 > Rajah 1.1 <i>Diagram 1.2 &gt; Diagram 1.1</i>	1	1
1(c)(i)	Semakin besar voltan VLT, semakin besar kekuatan medan elektrik <i>The greater the EHT voltage, the greater the strength of electric field</i>	1	1
1(c)(ii)	Semakin besar kekuatan medan elektrik, semakin besar pesongan sinar katod <i>The greater the strength of electric field, the greater the deflection of cathode ray</i>	1	1
1(d)(i)	<b>M1</b> $(1.6 \times 10^{-19})(3000)$ <b>M2</b> $4.8 \times 10^{-16} \text{ J}$	1 1	2
1(d)(ii)	<b>M1</b> $\sqrt{\frac{2(4.8 \times 10^{-16})}{9.11 \times 10^{-31}}}$ <b>M2</b> $3.25 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$	1 1	2
			<b>9</b>
2(a)	Dengan menggabungkan semikonduktor jenis-p dan semikonduktor jenis-n <i>By combining p-type semiconductor and n-type semiconductor</i>	1	1
2(b)(i)	Rajah 2.1 mentol menyala, Rajah 2.2 mentol tidak menyala <i>Diagram 2.1 bulb light up, Diagram 2.2 bulb does not light up</i>	1	1

2(b)(ii)	Rajah 2.1 arus mengalir, Rajah 2.2 arus tidak mengalir <i>Diagram 2.1 current flow, Diagram 2.2 no current flow</i>	1	1
2(b)(iii)	Rajah 2.1 diod pincang depan, Rajah 2.2 diod pincang songsang <i>Diagram 2.1 diode forward biased, Diagram 2.2 diode reverse biased</i>	1	1
2(c)(i)	Mentol menyala apabila diod pincang depan // Mentol tidak menyala apabila diod pincang songsang <i>The bulb lights up when diode is forward biased // The bulb will not light up when diode is reverse biased</i>	1	1
2(c)(ii)	Injap elektrik // Membenarkan arus mengalir dalam satu arah <i>Electric check valve // Allow current flow in one direction</i>	1	1
2(d)(i)	Rektifikasi gelombang separuh <i>Half wave rectification</i>	1	1
2(d)(ii)	<b>M1</b> Separuh kitar positif, diod pincang depan, arus mengalir <i>Positive half cycle, diode is forward biased, current flow</i>	1	2
	<b>M2</b> Separuh kitar negative, diod pincang songsang, arus tidak mengalir <i>Negative half cycle, diode reverse biased, no current flow</i>	1	
			<b>9</b>
3(a)	Untuk mengurangkan voltan output/sekunder <i>To decrease output/secondary voltage</i>	1	1
3(b)	D4	1	1
3(c)(i)		1	1
3(c)(ii)		1	1
3(c)(iii)	Untuk meratakan arus <i>To smoothen the current</i>	1	1
			<b>5</b>

4(a)	Transistor n-p-n <i>n-p-n transistor</i>	1	1
4(b)	Bertambah <i>Increases</i>	1	1
4(c)	<b>M1</b> Beza keupayaan merentasi litar tapak bertambah // Arus tapak mengalir <i>The potential different across base circuit increases // Base current flow</i>	1	2
	<b>M2</b> Transistor dihidupkan // Litar pengumpul dihidupkan dan menyalakan mentol <i>Transistor is on // Collector circuit is on and light up the bulb</i>	1	
4(d)	<b>M1</b> $\frac{50}{50 + 10} \times 9V$	1	2
	<b>M2</b> 7.5 V	1	
			<b>6</b>
5	<b>M1</b> Empat diod digunakan <i>Four diodes are used</i>	1	
	<b>M2</b> Menghasilkan rektifikasi gelombang penuh <i>Produce full wave rectification</i>	1	
	<b>M3</b> Susunan diod A <i>Diode arrangement A</i>	1	
	<b>M4</b> Diod pincang depan untuk setiap kitar // Arus mengalir untuk setiap kitar <i>Diode is forward biased for each cycle // current flow for each cycle</i>	1	
	<b>M5</b> Kapasitor disambung selari dengan perintang <i>Capacitor is connected parallel to the resistor</i>	1	10
	<b>M6</b> Meratakan arus output <i>To smoothen output current</i>	1	
	<b>M7</b> Kebolehan kapasitor menyimpan cas tinggi <i>High ability of capacitor to store charge</i>	1	
	<b>M8</b> Arus output lebih rata <i>Smoother output current</i>	1	
	<b>M9</b> T	1	
	<b>M10</b> Sebab menggunakan empat diod, susunan diod A, kapasitor disambung selari dengan perintang, kebolehan kapasitor menyimpan cas tinggi <i>Because it uses four diodes, diode arrangement A, capacitor is connected parallel to resistor and high ability of capacitor to store charge</i>	1	
			<b>10</b>

6	<p><b>M1</b> PPC digantikan dengan thermistor // Rajah <i>LDR is replaced with thermistor // Diagram</i></p> <p><b>M2</b> Rintangan berkurang apabila suhu meningkat <i>Resistance decreases when temperature increases.</i></p> <p><b>M3</b> Termistor disambung antara XY dan perintang <i>R<sub>1</sub> disambung antara YZ // Rajah</i> <i>Thermistor is connected between XY and resistor R<sub>1</sub> is connected between YZ // Diagram</i></p> <p><b>M4</b> Beza keupayaan merentasi terminal tapak tinggi <i>// Arus tapak mengalir // Transistor hidup</i> <i>Potential difference across base terminal high // Base current flow // Transistor on</i></p> <p><b>M5</b> Suis geganti diperlukan // Rajah <i>Relay switch is required // Diagram</i></p> <p><b>M6</b> Untuk menghidupkan litar sekunder <i>To activate secondary circuit</i></p> <p><b>M7</b> Kipas disambung secara selari // Rajah <i>Fans are connected in parallel // Diagram</i></p> <p><b>M8</b> Semua kipas dikenakan beza keupayaan yang sama / 240 V // Kipas lain masih berfungsi walaupun satu kipas tidak berfungsi <i>All fans are applied with same/240 V voltage // Other fans still functioned even though one fan not functioning</i></p> <p><b>M9</b> Perintang disambung pada terminal tapak // Perintang disambung antara Y dan transistor // Rajah <i>Resistor is connected to base terminal // Resistor is connected between Y and transistor // Diagram</i></p> <p><b>M10</b> Menghadkan arus tapak // Menghadkan arus yang mengalir ke transistor <i>To limit base current // To limit current that flow through transistor</i></p>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	10
			<b>10</b>

**Bab 12 : Fizik Nuklear**  
*Chapter 12 : Nuclear Physics*

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

<b>Soalan Question</b>	<b>Skema Markah Mark Scheme</b>	<b>Sub Markah Sub Mark</b>	<b>Jumlah Markah Total Mark</b>
1(a)	Nukleus helium <i>Helium nucleus</i>	1	1
1(b)(i)	${}^{241}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{241}_{95}\text{Am} + {}^0_{-1}\text{e}$	1	1
1(b)(ii)	${}^{241}_{95}\text{Am} \rightarrow {}^{237}_{93}\text{Np} + {}^4_2\text{He}$	1	1
1(c)	<b>M1</b> $1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{32} // 5T_{1/2} // (5)(5600)$	1	2
	<b>M2</b> 28000 tahun 28000 years	1	
			<b>5</b>
2(a)	Pelakuran nukleus <i>Nuclear fusion</i>	1	1
2(b)	Suhu tinggi // Tekanan tinggi <i>High temperature // High pressure</i>	1	1
2(c)	<b>M1</b> $[2(2.014) - (3.017 + 1.009)] \times (1.66 \times 10^{-27}) // (2 \times 10^{-3}) \times (1.66 \times 10^{-27})$	1	2
	<b>M2</b> $3.32 \times 10^{-30} \text{ kg}$	1	
2(d)	<b>M1</b> $(3.32 \times 10^{-30}) \times (3 \times 10^8)^2$	1	2
	<b>M2</b> $2.988 \times 10^{-13} \text{ J}$	1	
			<b>6</b>
3(a)	Pembelahan nukleus <i>Nuclear fission</i>	1	1
3(b)(i)	x = 56	1	1
3(b)(ii)	<b>M1</b> $[(235.043 + 1.009) - (140.914 + 91.926 + 3(1.009))] \times (1.66 \times 10^{-27}) // (0.185) (1.66 \times 10^{-27})$	1	2
	<b>M2</b> $3.071 \times 10^{-28} \text{ kg}$	1	
3(b)(iii)	<b>M1</b> $(3.071 \times 10^{-28}) \times (3 \times 10^8)^2$	1	2
	<b>M2</b> $2.7639 \times 10^{-11} \text{ J}$	1	

3(c)	<p><b>M1</b> Apabila satu neutron membedil satu nukleus uranium, tiga neutron baru dihasilkan di samping membebaskan haba // rajah  <i>When a uranium nucleus is bombarded by a neutron, three new neutrons will be produced with the release of heat // diagram</i></p> <p><b>M2</b> Neutron yang baru akan membedil tiga lagi nukleus uranium yang lain dan menghasilkan lebih banyak neutron baru serta membebaskan lebih banyak haba // rajah  <i>The new neutrons will bombard another uranium nuclei to produce more neutrons and released more heat // diagram</i></p> <p><b>M3</b> Jika penghasilan neutron tidak dikawal, tindak balas berantai berlaku yang boleh menyebabkan pembebasan haba yang sangat banyak.  <i>If the production of neutron is not controlled, chain reaction occurs resulting to the release of huge amount of energy.</i></p>	1  1  1	3
			<b>9</b>
4(a)	Bahan radioaktif <i>Radioactive substance</i>	1	1
4(b)	Membebaskan/Memancarkan sinaran radioaktif <i>Releases/Emits radioactive radiation</i>	1	1
4(c)	Plumbum boleh menghalang sinaran radioaktif dari terlepas ke persekitaran <i>Lead can block radioactive radiations from escaping to surrounding</i>	1	1
4(d)	Menggunakan penyepit untuk mengendalikan bahan radioaktif tersebut <i>Use forceps to handle the radioactive substance</i>	1	1
			<b>4</b>
5	<p><b>M1</b> Moderator: Grafit <i>Moderator: Graphite</i></p> <p><b>M2</b> Memperlahankan neutron <i>To slow down neutron</i></p> <p><b>M3</b> Rod pengawal: Kadmium <i>Control rod: Cadmium</i></p> <p><b>M4</b> Menyerap neutron berlebihan // Mengawal kadar tindak balas <i>To absorb excess neutrons // To control the rate of reaction</i></p>	1  1  1  1	

	<p><b>M5</b> Bahan penyejuk: Air berat <i>Cooling material: Heavy water</i></p> <p><b>M6</b> Muatan haba tentu besar // Menyerap lebih banyak haba <i>Large specific heat capacity // Absorbed more heat</i></p> <p><b>M7</b> Ketebalan perisai konkrit: Tebal <i>Thickness of concrete shield: Thick</i></p> <p><b>M8</b> Menghalang sinaran radioaktif terlepas ke persekitaran <i>To avoid radioactive radiations from escaping to the surrounding</i></p> <p><b>M9</b> R</p> <p><b>M10</b> Moderator adalah grafit, rod pengawal adalah kadmium, bahan penyejuk adalah air berat dan perisai konkrit yang tebal <i>Moderator is graphite, control rod is cadmium, cooling material is heavy water and thick concrete shield</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>10</p>
			<b>10</b>
6	<p><b>M1</b> Tindak balas pembelahan nukleus <i>Nuclear fission reaction</i></p> <p><b>M2</b> Nukleus Uranium-235 boleh dipecahkan kepada nukleus-nukleus lebih stabil // Tindak balas lebih mudah berlaku // Membebaskan banyak tenaga <i>Uranium-235 nucleus can be split into more stabil nuclei // Reaction is easier to happen // Release more energy</i></p> <p><b>M3</b> Separuh hayat bahan api yang panjang <i>Longer half-life of fuel</i></p> <p><b>M4</b> Tahan lama // Tidak perlu diganti dengan kerap <i>Long lasting // No need to replace frequently</i></p> <p><b>M5</b> Agen penyejuk – air berat <i>Cooling agent – heavy water</i></p> <p><b>M6</b> Menyerap lebih banyak haba // Muatan haba tentu besar <i>Absorb more heat // Large specific heat capacity</i></p> <p><b>M7</b> Perisai diperbuat daripada plumbum // konkrit tebal <i>Shield is made of lead // thick concrete</i></p> <p><b>M8</b> Menghalang sinaran radioaktif daripada terlepas keluar ke persekitaran <i>To block radioactive radiations from escaping to surrounding</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>10</p>

	<b>M9</b> Rod pengawal diperbuat daripada kadmium // boron <i>Control rod is made of cadmium // boron</i>	1	
	<b>M10</b> Menyerap neutron berlebihan // Mengawal kadar tindak balas // Mengawal tindak balas berantai <i>Absorb excess neutron // Control rate of reaction // Control chain reaction</i>	1	
			<b>10</b>



**Tingkatan 5 : Bab 7**  
**Form 5 : Chapter 7**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>D</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

Soalan Question	Skema Markah Mark Scheme	Sub Markah Sub Mark	Jumlah Markah Total Mark
1(a)	Suatu jasad unggul yang berupaya menyerap semua sinaran elektromagnet yang jatuh padanya. <i>An idealised body that is able to absorb all electromagnetic radiation that falls on it.</i>	1	1
1(b)(i)	Bintang biru > Bintang merah <i>Blue stars &gt; Red stars</i>	1	1
1(b)(ii)	Bintang biru < Bintang merah <i>Blue stars &lt; Red stars</i>	1	1
1(b)(iii)	Bintang biru > Bintang merah <i>Blue stars &gt; Red stars</i>	1	1
1(c)	Semakin tinggi suhu jasad hitam, semakin pendek panjang gelombang mencapai keamatan sinaran maksimum <i>The higher the temperature of black body, the shorter the wavelength approaching the maximum radiation intensity</i>	1	1
1(d)(i)	Frekuensi <i>Frequency</i>	1	1
1(d)(ii)	<b>M1</b> $\frac{(6.63 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{5 \times 10^{-7}}$ <b>M2</b> $3.978 \times 10^{-19} \text{ J}$	1 1	2
1(d)(iii)	Berkurang <i>Decreases</i>	1	1
			<b>9</b>
2(a)	Kesan di mana elektron dipancar keluar dari logam apabila permukaan logam disinari oleh alur cahaya pada frekuensi tertentu. <i>The effect where electrons are emitted from the metal when a metal surface is illuminated by a beam of light at a certain frequency.</i>	1	1

2(b)	<p><b>M1</b> Apabila alur cahaya menyinari permukaan logam, elektron dipancar keluar. <i>When the surface of a metal is illuminated by a beam of light, electrons are emitted.</i></p> <p><b>M2</b> Elektron yang dipancarkan ditarik ke anod yang berkeupayaan positif. <i>The electrons emitted are attracted to anode which has positive potential.</i></p> <p><b>M3</b> Pergerakan elektron dari katod ke anod menghasilkan arus di dalam litar dan menyebabkan jarum miliammeter terpesong. <i>The movement of electron from cathode to anode produces a current inside the circuit aand causing the pointer of the milliammter to deflect.</i></p>	1	
		1	3
		1	
2(c)	Bertambah <i>Increases</i>	1	1
			<b>5</b>
3(a)	Tenaga minimum yang diperlukan untuk fotoelektron terlepas dari permukaan logam <i>The minimum energy required for photoelectron to be emitted from a metal surface</i>	1	1
3(b)(i)	Rajah 3.2 > Rajah 3.1 <i>Diagram 3.2 &gt; Diagram 3.1</i>	1	1
3(b)(ii)	Rajah 3.2 > Rajah 3.1 <i>Diagram 3.2 &gt; Diagram 3.1</i>	1	1
3(b)(iii)	Rajah 3.2 < Rajah 3.1 <i>Diagram 3.2 &lt; Diagram 3.1</i>	1	1
3(c)	Semakin besar fungsi kerja, semakin pendek panjang gelombang maksimum untuk menghasilkan arus fotoelektrik. <i>The greater the work function, the shorter the maximum wave length to produce photoelectric current.</i>	1	1
3(d)(i)	<p><b>M1</b> <math>\frac{(6.63 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{(4.5 \times 10^{-7})(1.6 \times 10^{-19})}</math></p> <p><b>M2</b> 2.76 eV</p>	1	2
		1	
3(d)(ii)	<p><b>M1</b> <math>\sqrt{\frac{2 \times (2.76 - 2.50) \times (1.6 \times 10^{-19})}{9.11 \times 10^{-31}}}</math></p> <p><b>M2</b> <math>3.0221 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}</math></p>	1	2
		1	
			<b>9</b>

4	<p><b>M1</b> Keamatan sumber sinaran rendah <i>Low intensity of radiation source</i></p> <p><b>M2</b> Kurang tenaga diperlukan // Menjimatkan tenaga <i>Less energy needed // Saves energy</i></p> <p><b>M3</b> Jenis foto sel: Semikonduktor <i>Type of photocell: Semiconductor</i></p> <p><b>M4</b> Saiz kecil // Penggunaan tenaga rendah <i>Small size // Low energy consumption</i></p> <p><b>M5</b> Fungsi kerja foto sel rendah <i>Low work function of photocell</i></p> <p><b>M6</b> Lebih sensitif // Lebih cekap <i>More sensitive // More efficient</i></p> <p><b>M7</b> Sumber sinaran: Sinar inframerah <i>Radiation source: Infrared rays</i></p> <p><b>M8</b> Kurang berbahaya // Tidak nampak <i>Less harmful // Not visible</i></p> <p><b>M9</b> Z</p> <p><b>M10</b> Sebab keamatan sumber sinaran rendah, jenis semikonduktor, fungsi kerja rendah dan sumber sinaran adalah sinar inframerah <i>Because low intensity of radiation source, semiconductor type, low work function and radiation source is infrared rays</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>10</p>
			<b>10</b>
5	<p><b>M1</b> Bahan untuk panel suria: Silikon // Semikonduktor <i>Material for solar panel: Silicon // Semiconductor</i></p> <p><b>M2</b> Mudah didapati // Menjimatkan kos <i>Readily available // Save cost</i></p> <p><b>M3</b> Jangka hayat panjang <i>Long life span</i></p> <p><b>M4</b> Tahan lama // Tidak perlu diganti dengan kerap <i>Long lasting // No need to replace frequently</i></p> <p><b>M5</b> Bilangan panel suria yang banyak <i>Greater number of solar panels</i></p> <p><b>M6</b> Lebih banyak tenaga elektrik boleh dihasilkan <i>More electrical energy is produced</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>10</p>

	<p><b>M7</b> Kedudukan panel suria menghadap matahari <i>The position of solar panels facing the sun</i></p> <p><b>M8</b> Lebih banyak tenaga suria terkena di atas permukaan panel suria <i>More solar energy hits the surface of solar panels</i></p> <p><b>M9</b> Kecekapan panel solar tinggi <i>High efficiency of solar panels</i></p> <p><b>M10</b> Lebih banyak tenaga suria ditukarkan ke tenaga elektrik <i>More solar energy is converted into electrical energy</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
			<b>10</b>