

Name: .....

Class: .....

**SULIT**  
4531/3  
Fizik  
Kertas 3  
Ogos  
2017  
1 ½ jam

4531/3



**MAKTAB RENDAH SAINS MARA**

**PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2017**

**FIZIK**

Kertas 3

Satu jam tiga puluh minit

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. Write down your name and class in the space provided

*Tuliskan nama dan kelas anda pada ruang yang disediakan.*

2. The questions are written in English and Bahasa Melayu

*Kertas soalan ini adalah dalam Bahasa Inggeris dan Bahasa Melayu.*

3. Candidates are required to read the information at the back of the booklet.

*Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang buku soalan ini*

<i>Untuk Kegunaan Pemeriksa</i>			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah diperolehi
A	1	16	
	2	12	
B	3	12	
	4	12	
Jumlah			

Kertas soalan ini mengandungi 16 halaman bercetak

**Section A**  
**Bahagian A**

[28 marks]

[28 markah]

Answer all questions in this section

Jawab semua soalan dalam bahagian ini

1. A student carries out an experiment to investigate the relationship between the resistance,  $R$  and potential difference,  $V$  across the resistor in the circuit. The arrangement of the apparatus is shown in Diagram 1.1

*Seorang pelajar menjalankan satu eksperimen untuk menyiasat hubungan antara rintangan,  $R$  dan beza keupayaan,  $V$  merentasi perintang yang disambungkan di dalam litar. Susunan radas ditunjukkan dalam Rajah 1.1.*

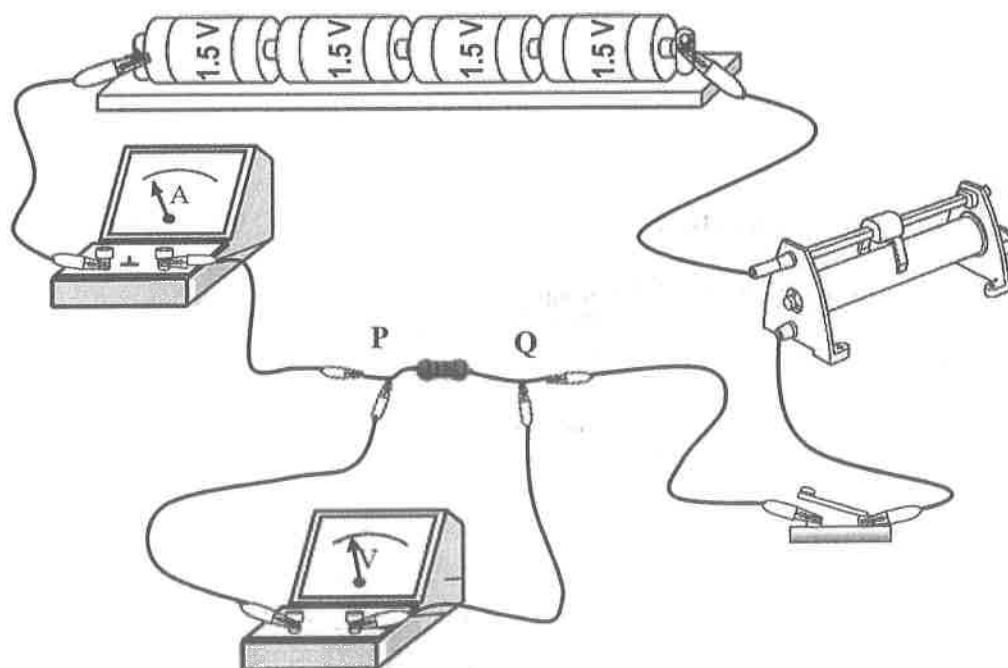


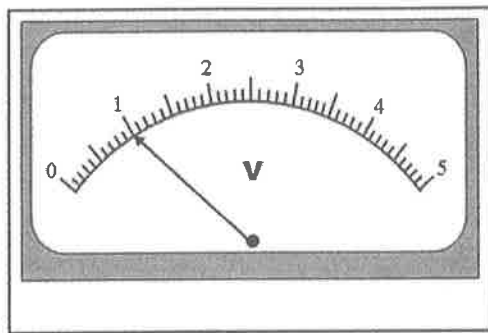
Diagram 1.1  
Rajah 1.1

A  $10\ \Omega$  resistor is connected between P and Q in the circuit with a battery of voltage,  $V = 6.0\ \text{V}$  as shown in Diagram 1.1. The reading of the ammeter is adjusted to  $0.1\ \text{A}$  by using a rheostat and the reading of voltmeter is shown in Diagram 1.2.

The experiment is repeated by adding  $10\ \Omega$  resistor in series,  $n = 2, 3, 4$  and  $5$ . The corresponding readings of voltmeter are shown in Diagram 1.3, 1.4, 1.5 and 1.6.

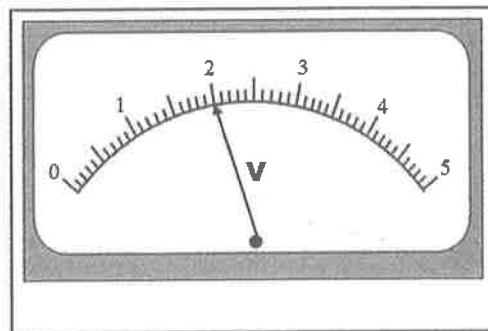
*Satu perintang  $10\ \Omega$  disambungkan antara P dan Q dalam litar dengan beza keupayaan sel kering,  $V = 6.0\ \text{V}$  seperti ditunjukkan dalam Rajah 1.1. Dengan menggunakan reostat bacaan ammeter dilaraskan kepada  $0.1\ \text{A}$  dan bacaan voltmeter ditunjukkan dalam Rajah 1.2.*

*Ekspirimen diulangi dengan menambah perintang  $10\ \Omega$  secara sesiri,  $n = 2, 3, 4$  dan  $5$ . Nilai bacaan voltmeter yang sepadan ditunjukkan dalam Rajah 1.3, 1.4, 1.5 dan 1.6.*



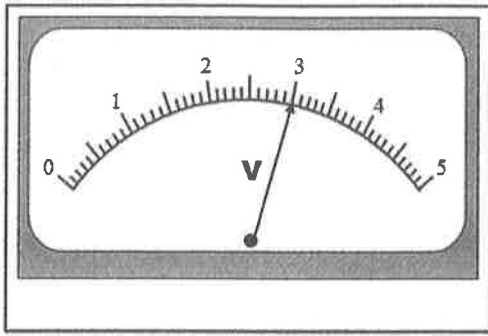
$n = 1$   
 $R = \dots\dots\dots\ \Omega$   
 $V = \dots\dots\dots\ \text{V}$

Diagram 1.2  
 Rajah 1.2



$n = 2$   
 $R = \dots\dots\dots\ \Omega$   
 $V = \dots\dots\dots\ \text{V}$

Diagram 1.3  
 Rajah 1.3

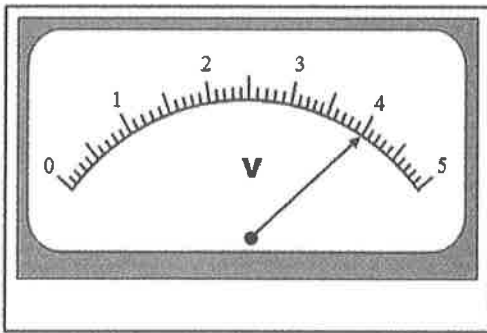


$n = 3$

$R = \dots\dots\dots \Omega$

$V = \dots\dots\dots V$

Diagram 1.4  
Rajah 1.4

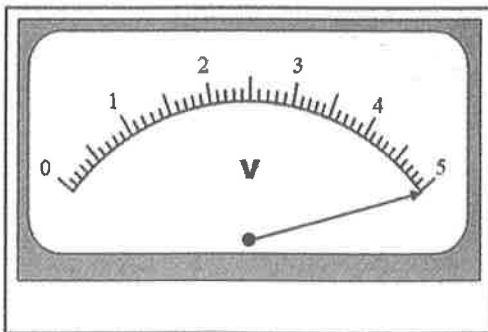


$n = 4$

$R = \dots\dots\dots \Omega$

$V = \dots\dots\dots V$

Diagram 1.5  
Rajah 1.5



$n = 5$

$R = \dots\dots\dots \Omega$

$V = \dots\dots\dots V$

Diagram 1.6  
Rajah 1.6

For  
Examiner's  
Use

(a) For the experiment described on page 2 and 3, identify:  
*Bagi eksperimen yang diterangkan pada halaman 2 dan 3, kenal pasti:*

(i) The manipulated variable  
*Pembolehubah dimanipulasikan*

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

1(a)(i)

1
---

(ii) The responding variable  
*Pembolehubah bergerak balas*

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

1(a)(ii)

1
---

(iii) The constant variable  
*Pembolehubah dimalarkan*

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

1(a)(iii)

1
---

(b) Based on Diagrams 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 and 1.6 on pages 3 and 4:  
*Berdasarkan Rajah 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 dan 1.6 pada halaman 3 dan 4:*

(i) Record the voltmeter reading, V in the spaces provided on the diagrams.  
*Catat bacaan voltmeter, V dalam ruang yang disediakan pada rajah.*

[2 marks]  
[2 markah]

1(b)(i)

2
---

(ii) For each value of n, calculate the resistance, R of the circuit by using the following equation:  
*Bagi setiap nilai n, hitung rintangan, R bagi litar tersebut dengan menggunakan persamaan berikut:*

$$R = 10n$$

Record the values of R in the spaces provided on the diagram.  
*Catat nilai-nilai bagi R dalam ruang yang disediakan pada rajah.*

[2 marks]  
[2 markah]

1(b)(ii)

2
---

For  
Examiner's  
Use

- (c) Tabulate your results for all values of R and V in the space below.  
*Jadualkan keputusan anda bagi semua nilai R dan V dalam ruangan di bawah.*

1(c)

	3
--	---

[3 marks]

[3 markah]

1(d)

	5
--	---

- (d) On the graph paper on page 7, plot a graph of V against R.  
*Pada kertas graf pada halaman 7, lukis graf V melawan R.*

[5 marks]

[5 markah]

1(e)

	1
--	---

- (e) Based on the graph in 1(d), state the relationship between V and R.  
*Berdasarkan graf dalam 1(d), nyatakan hubungan antara V dengan R.*

.....

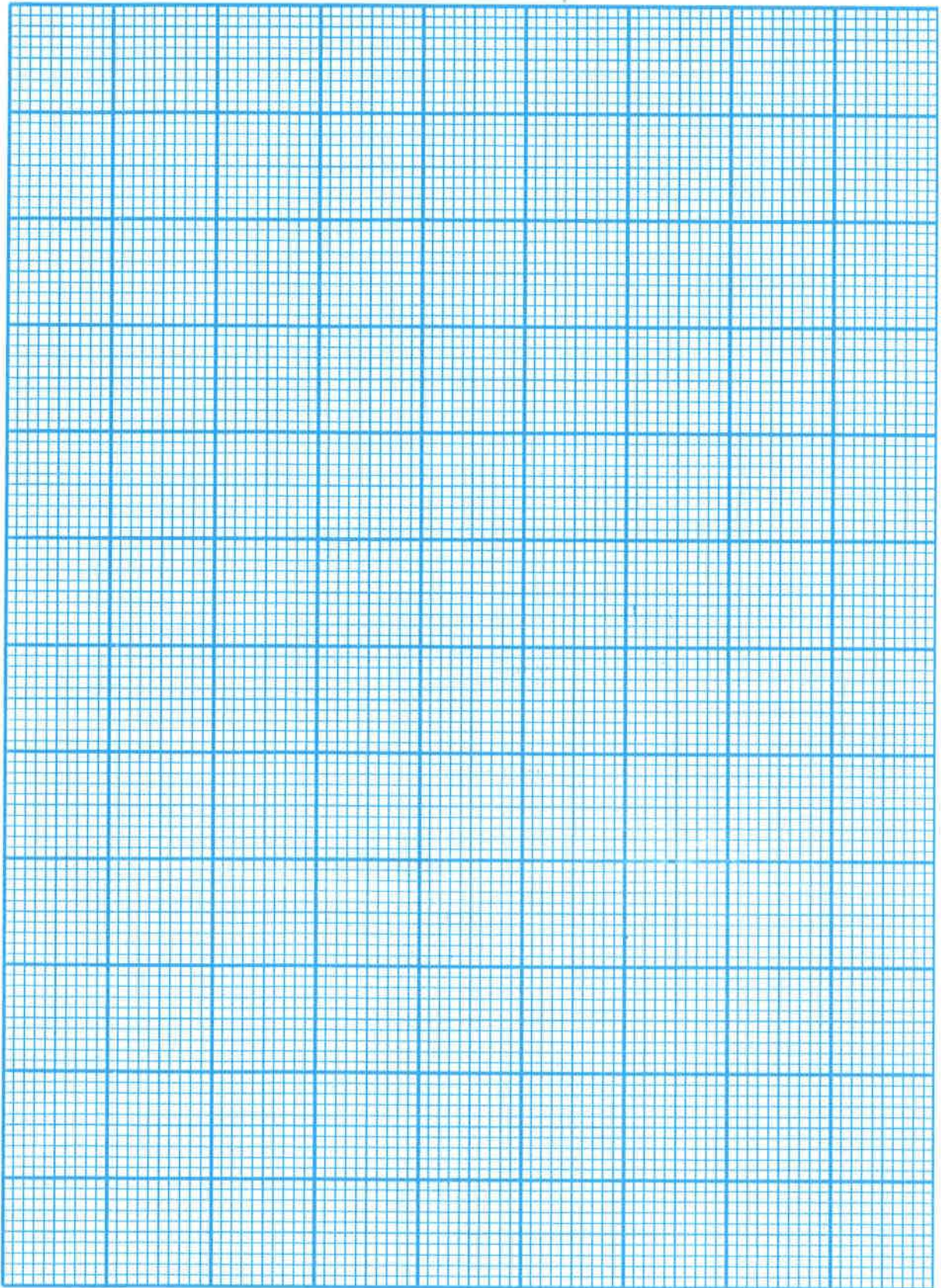
[1 mark]

[1 markah]

Total  
A1

	16
--	----

Graph of  $V$  against  $R$   
*Graf  $V$  melawan  $R$*



For 2.  
Examiner's  
Use

A student carries out an experiment to investigate the relationship between the depth,  $h$  of a wooden block immersed in liquid and the mass,  $m$  of slotted weight placed on the wooden block.

The results of this experiment are shown in the graph of  $h$  against  $m$  in Diagram 2.1 on page 9.

*Seorang pelajar menjalankan eksperimen untuk menyiasat hubungan antara kedalaman bongkah kayu,  $h$  yang tenggelam dalam cecair dan jisim berslot,  $m$  yang diletakkan di atas bongkah kayu tersebut. Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam graf  $h$  lawan  $m$  dalam Rajah 2.1 di halaman 9.*

(a) Based on graph in Diagram 2.1:  
*Berdasarkan graf dalam Rajah 2.1:*

(i) State the relationship between  $h$  and  $m$ .  
*Nyatakan hubungan antara  $h$  dan  $m$ .*

2(a)(i)

	1
--	---

.....

[1 mark]  
[1 markah]

(ii) Determine the value of  $h$  when  $m = 0.20$  kg.  
Show on the graph how you determine the value of  $h$ .

*Tentukan nilai  $h$  apabila  $m = 0.20$  kg.  
Tunjukkan pada graf bagaimana anda menentukan nilai  $h$ .*

2(a)(ii)

	2
--	---

$h =$  .....

[2 marks]  
[2 markah]

(iii) Calculate the gradient,  $k$  of the graph.  
Show on the graph how you calculate  $k$ .

*Hitungkan kecerunan,  $k$  bagi graf itu.  
Tunjukkan pada graf itu bagaimana anda menghitung  $k$ .*

2(a)(iii)

	3
--	---

$k =$  .....

[3 marks]  
[3 markah]



Graph of h against m  
*Graf h melawan m*

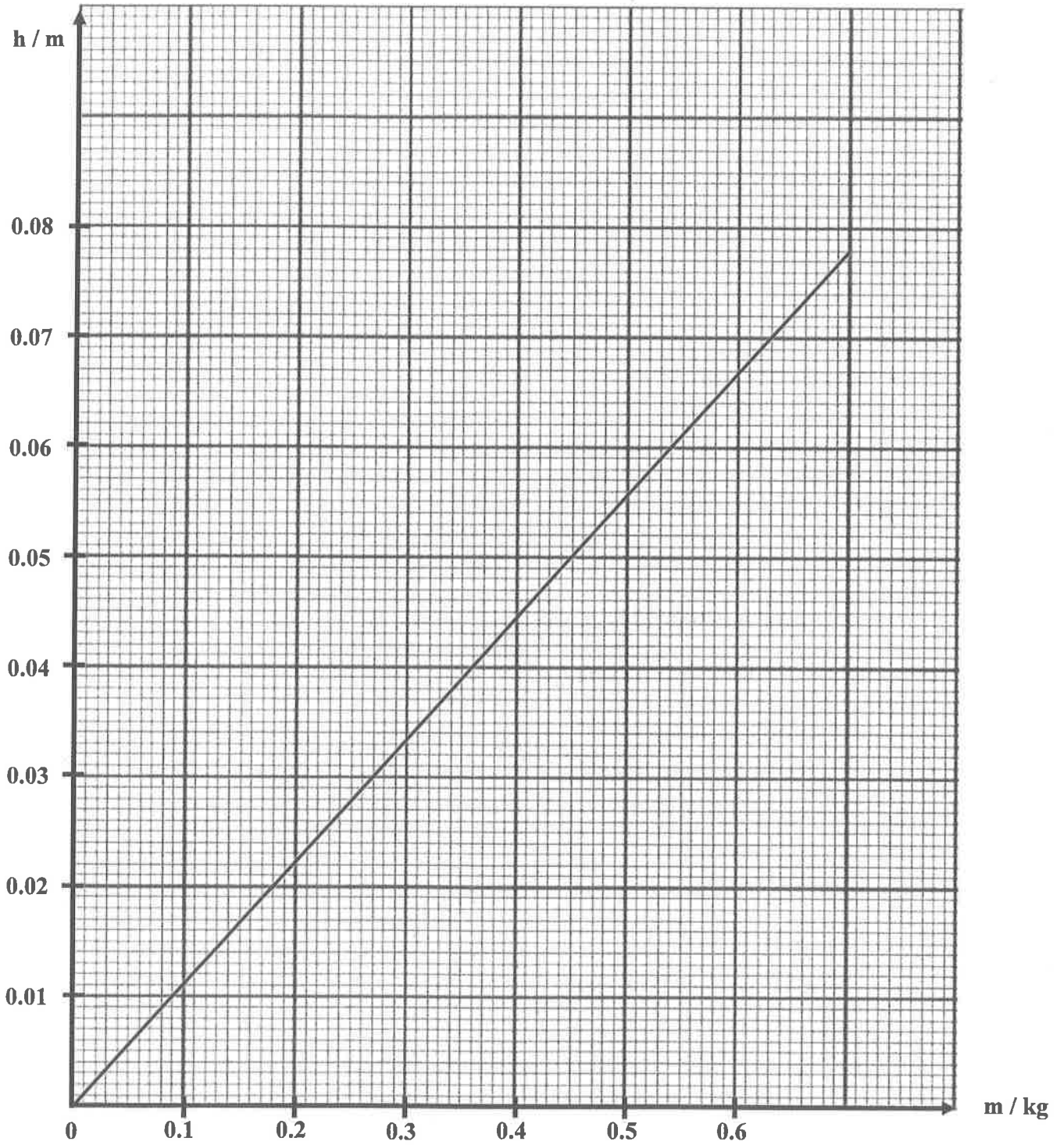


Diagram 2.1  
*Rajah 2.1*

(b) The density of the liquid,  $\rho$  is given by the formula,

$$\rho = \frac{m}{Ah}$$

where,  $A$  is the cross sectional area of the wooden block with value  $4.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ . Using the formula and the value of  $k$  in 2 (a) (iii), calculate the value of  $\rho$ .

*Ketumpatan cecair,  $\rho$  diberikan oleh formula,*

$$\rho = \frac{m}{Ah}$$

*di mana  $A$  ialah luas keratan rentas bongkah kayu dengan nilai  $4.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ . Dengan menggunakan rumus dan nilai  $k$  dalam 2 (a) (iii), hitungkan nilai  $\rho$ .*

2(b)

3

$\rho = \dots\dots\dots \text{ kg m}^{-3}$  [3 marks]  
[3 markah]

(c) The relationship between the buoyant force,  $F_b$  and the density of the liquid,  $\rho$  is given by

$$F_b = \rho gV$$

Using the answer in 2(b), calculate the buoyant force,  $F_b$  when the volume of liquid displaced,  $V = 5.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  and acceleration due to gravity,  $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$

*Hubungan antara daya julangan,  $F_b$  dan ketumpatan cecair,  $\rho$ , diberikan oleh*

$$F_b = \rho gV$$

*Menggunakan jawapan dalam bahagian 2(b), hitungkan daya julangan,  $F_b$  apabila isipadu cecair yang disasarkan,  $V = 5.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  dan pecutan graviti  $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$ .*

2 (c)

2

$F_b = \dots\dots\dots$  [2 marks]  
[2 markah]

2 (d)

1

(d) State **one** precaution that should be taken to improve the results of this experiment.

*Nyatakan **satu** langkah berjaga-jaga yang perlu diambil untuk memperbaiki keputusan eksperimen ini.*

$\dots\dots\dots$  [1 mark]  
[1 markah]

Total  
A2

12

**Section B**  
**Bahagian B**

[12 marks]

[12 markah]

Answer any **one** question from this section.  
*Jawab mana-mana satu soalan daripada bahagian ini.*

3. Diagram 3.1 shows four dogs pulling a man on sledge across the snow. He moves with a small acceleration.

*Rajah 3.1 menunjukkan empat ekor anjing menarik seorang lelaki di atas eretan merentasi salji. Beliau bergerak dengan pecutan yang kecil.*



Diagram 3.1  
*Rajah 3.1*

Diagram 3.2 shows eight dogs pulling a man on sledge across the snow. He moves with a bigger acceleration.

*Rajah 3.2 menunjukkan lapan ekor anjing menarik seorang lelaki di atas eretan merentasi salji. Beliau bergerak dengan pecutan yang lebih besar.*



Diagram 3.2  
*Rajah 3.2*

Based on the information and observation:

*Berdasarkan maklumat dan pemerhatian :*

(a) State **one** suitable inference. [1 mark]  
*Nyatakan satu inferens yang sesuai.* [1 markah]

(b) State **one** suitable hypothesis. [1 mark]  
*Nyatakan satu hipotesis yang sesuai.* [1 markah]

(c) With the use of apparatus such as a trolley, smooth pulley, slotted weight and other apparatus, describe **one** experiment to investigate the hypothesis stated in 3(b).

*Dengan menggunakan radas seperti troli, takal licin, pemberat berslot dan radas lain, terangkan satu eksperimen untuk menyiasat hipotesis yang dinyatakan di 3(b).*

In your description, state clearly the following:

*Dalam penerangan anda, nyatakan dengan jelas perkara berikut:*

(i) The aim of the experiment.  
*Tujuan eksperimen.*

(ii) The variables in the experiment.  
*Pembolehubah dalam eksperimen.*

(iii) The list of apparatus and materials.  
*Senarai radas dan bahan.*

(iv) The arrangement of the apparatus.  
*Susunan radas.*

(v) The procedure of the experiment which include **one** method of controlling the manipulated variable and **one** method of measuring the responding variable.

*Prosedur eksperimen termasuk satu kaedah mengawal pembolehubah dimanipulasikan dan satu kaedah mengukur pembolehubah bergerak balas.*

(vi) The way to tabulate the data.  
*Cara untuk menjadualkan data.*

(vii) The way to analyse the data.  
*Cara menganalisis data.*

[10 marks]  
[10 markah]

4. Diagram 4.1 and Diagram 4.2 show the same student walking across two loudspeakers along a straight line. He noticed that when the distance between the two loudspeakers is small, the distance between successive loud sounds is bigger.

*Rajah 4.1 dan Rajah 4.2 menunjukkan seorang pelajar yang sama berjalan merentasi dua pembesar suara sepanjang satu garis lurus. Pelajar itu mendapati apabila jarak antara dua pembesar suara adalah kecil, jarak antara dua bunyi kuat berturutan adalah lebih besar.*

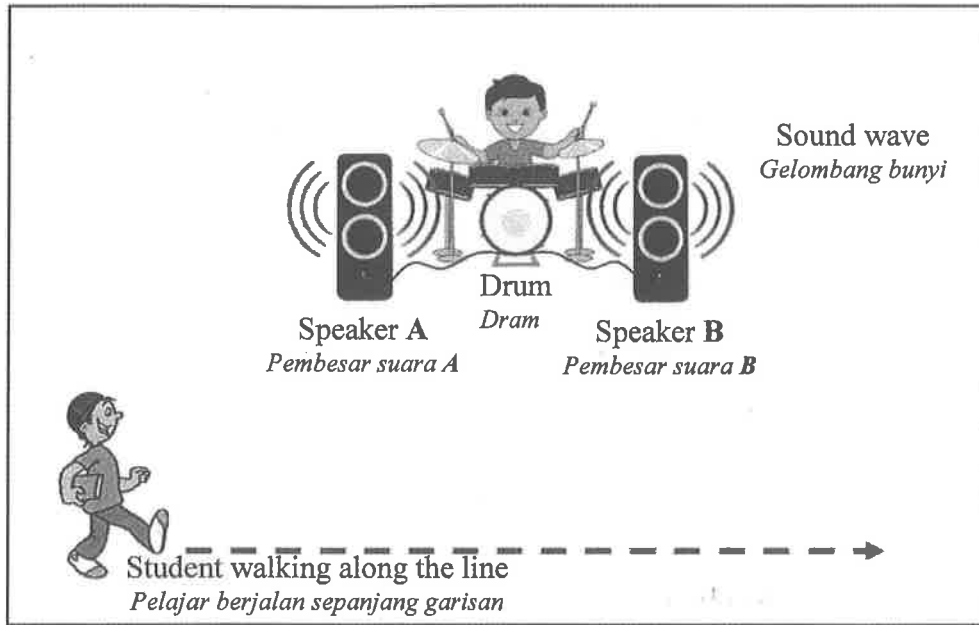


Diagram 4.1  
Rajah 4.1

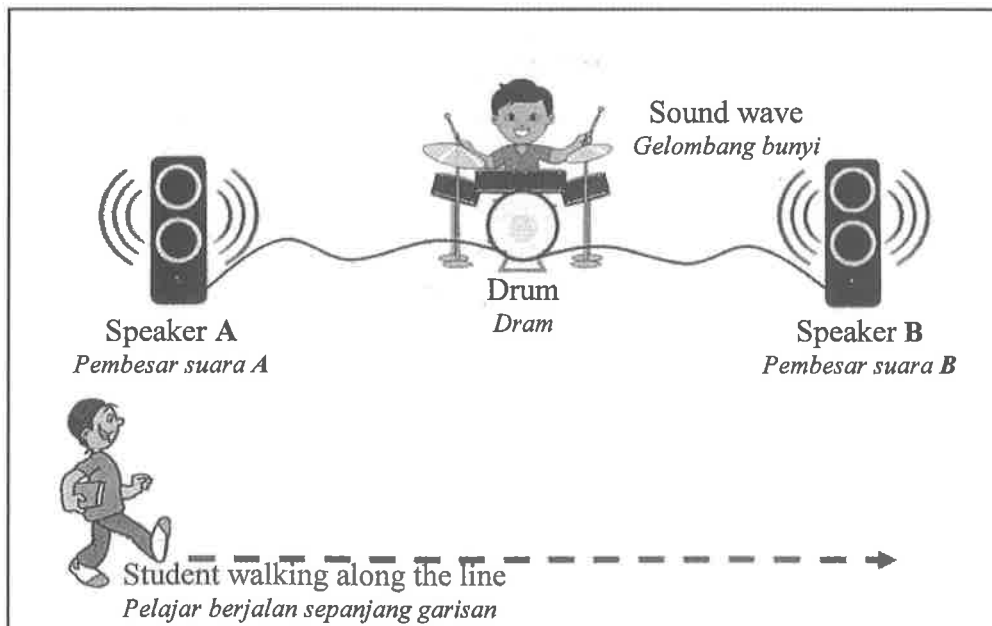


Diagram 4.2  
Rajah 4.2

Based on the information and observation:

*Berdasarkan maklumat dan pemerhatian :*

- (a) State **one** suitable inference. [1 mark]  
*Nyatakan satu inferens yang sesuai. [1 markah]*
- (b) State **one** suitable hypothesis. [1 mark]  
*Nyatakan satu hipotesis yang sesuai. [1 markah]*
- (c) With the use of apparatus such as audio frequency generator, speaker, measuring tape, and other suitable apparatus, describe **one** experiment to investigate the hypothesis stated in 4(b).

*Dengan menggunakan radas seperti penjana frekuensi audio, pembesar suara, pita ukur dan lain-lain radas yang sesuai, terangkan satu eksperimen untuk menyiasat hipotesis yang dinyatakan di 4(b).*

In your description, state clearly the following:

*Dalam penerangan anda, nyatakan dengan jelas perkara berikut:*

- (i) The aim of the experiment.  
*Tujuan eksperimen.*
- (ii) The variables in the experiment.  
*Pembolehubah dalam eksperimen.*
- (iii) The list of apparatus and materials.  
*Senarai radas dan bahan.*
- (iv) The arrangement of the apparatus.  
*Susunan radas.*
- (v) The procedure of the experiment which include **one** method of controlling the manipulated variable and **one** method of measuring the responding variable.  
*Prosedur eksperimen termasuk satu kaedah mengawal pembolehubah dimanipulasikan dan satu kaedah mengukur pembolehubah bergerak balas.*
- (vi) The way to tabulate the data.  
*Cara untuk menjadualkan data.*
- (vii) The way to analyse the data.  
*Cara untuk menganalisis data.*

[10 marks]  
[10 markah]

**END OF QUESTION PAPER**  
**KERTAS SOALAN TAMAT**

**BLANK PAGE**

**INFORMATION FOR CANDIDATES**  
**MAKLUMAT UNTUK CALON**

1. This question paper consists of **two** sections: **Section A** and **Section B**.  
*Kertas soalan ini mengandungi dua bahagian: Bahagian A dan Bahagian B.*
2. Answer **all** questions in **Section A**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in the question paper.  
*Jawab semua soalan dalam Bahagian A. Jawapan anda bagi Bahagian A hendaklah ditulis pada ruang yang disediakan dalam kertas soalan ini.*
3. Answer **one** question from **Section B**. Write your answers for **Section B** on the paper provided by the invigilators. Answer questions in **Section B** in detail. Answers should be clear and logical. You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answers.  
*Jawab satu soalan daripada Bahagian B. Jawapan bagi Bahagian B hendaklah ditulis pada helaian tambahan yang dibekalkan oleh pengawas peperiksaan. Anda diminta menjawab dengan lebih terperinci. Jawapan mestilah jelas dan logik. Anda boleh menggunakan persamaan, rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda boleh digunakan.*
4. Show your working, it may help you to get marks.  
*Tunjukkan kerja mengira, ini mungkin membantu anda mendapatkan markah.*
5. The diagrams in the questions are not drawn to scale unless stated.  
*Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. The marks allocated for each question or part of a question are shown in brackets.  
*Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraihan soalan ditunjukkan dalam kurungan*
7. If you wish to change your answer, cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.  
*Jika anda hendak menukar jawapan, batalkan jawapan yang telah dibuat. Kemudian tulis jawapan yang baru.*
8. You may use a non-programmable scientific calculator.  
*Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogram.*
9. You are advised to spend 60 minutes to answer questions in **Section A** and 30 minutes for **Section B**.  
*Anda dinasihatkan supaya mengambil masa 60 minit untuk menjawab soalan dalam Bahagian A dan 30 minit untuk Bahagian B.*
10. Hand in your answer sheet at the end of the examination.  
*Serahkan kertas jawapan anda di akhir peperiksaan.*