

**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 angle of incidence,  $i$  and the angle of refraction,  $r$  when a light ray travels from air to a semicircular glass block.

The arrangement of the apparatus is shown in Diagram 1.1.

Seorang murid menjalankan satu eksperimen untuk menyiasat hubungan antara sudut tuju,  $i$  dan sudut biasan,  $r$  apabila satu sinar cahaya bergerak dari udara ke blok kaca semibulatan.

Susunan radas ditunjukkan dalam Rajah 1.1.

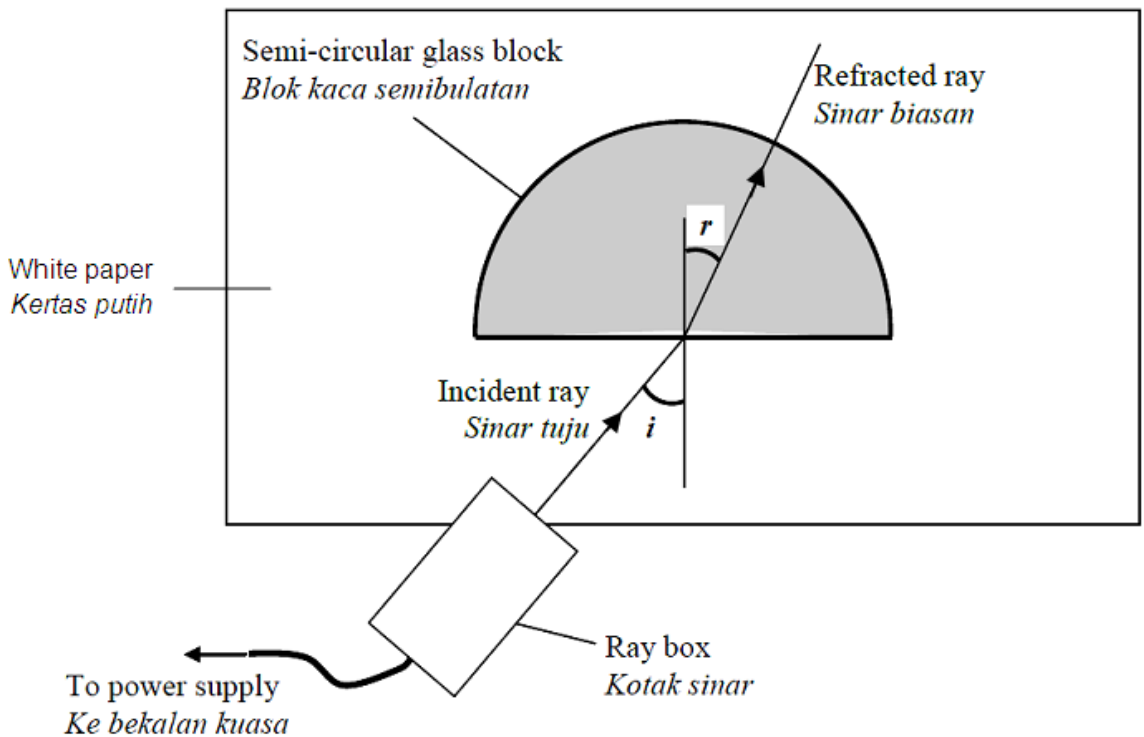


Diagram 1.1  
Rajah 1.1

The ray box is adjusted so that the light ray enters the semicircular glass block at an angle of incidence,  $i = 15^\circ$ . The angle of refraction,  $r$  is measured using a protractor.

The procedure is repeated with angles of incidence,  $i = 30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  and  $75^\circ$ .

The corresponding readings of the angle of refraction are shown in Diagram 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 and 1.6 on pages 3, 4 and 5.

*Kotak sinar dilaraskan supaya sinar cahaya memasuki blok kaca semibulatan pada sudut tuju,  $i = 15^\circ$ . Sudut biasan,  $r$  diukur dengan menggunakan protractor.*

*Prosedur ini diulang dengan sudut tuju,  $i = 30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  dan  $75^\circ$ .*

*Bacaan sudut biasan yang sepadan yang diukur adalah ditunjukkan pada Rajah 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 dan 1.6 di halaman 3, 4 dan 5.*

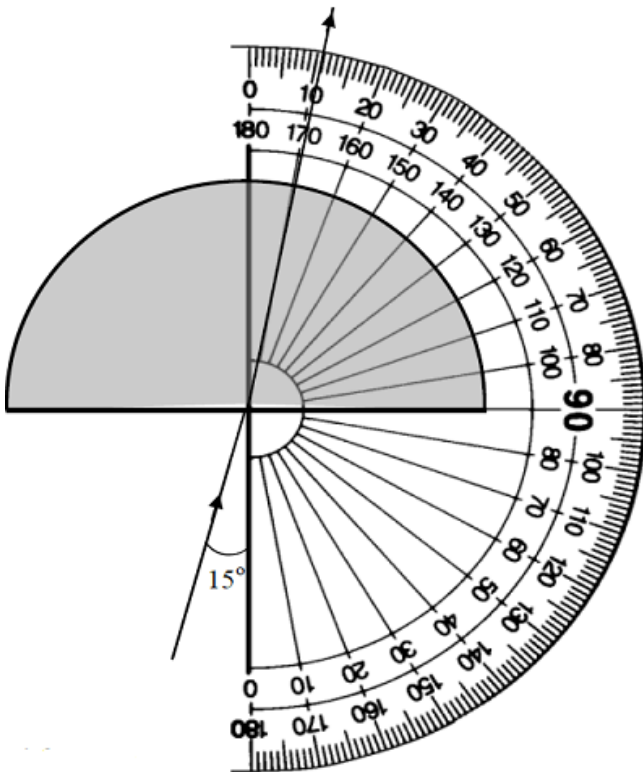


Diagram 1.2

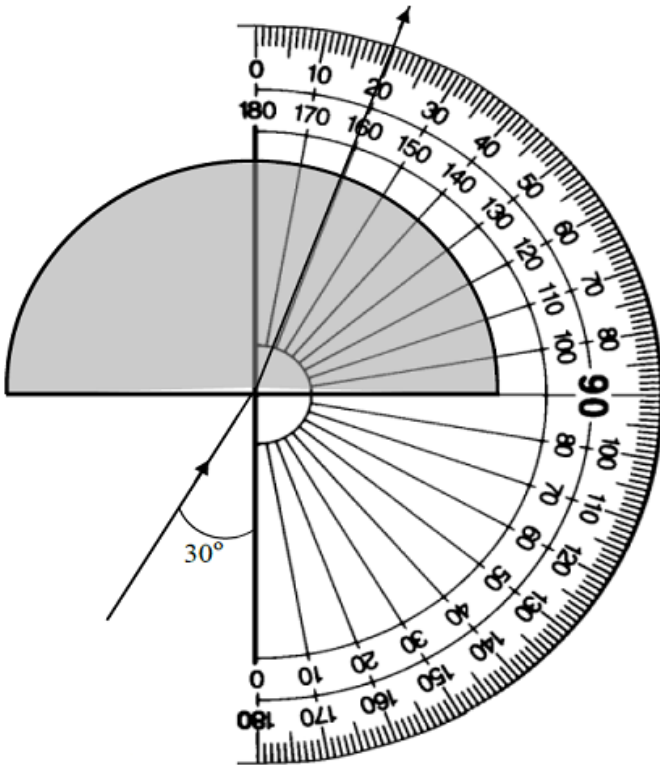
Rajah 1.2

$$i = 15^\circ$$

$$r = \dots\dots\dots$$

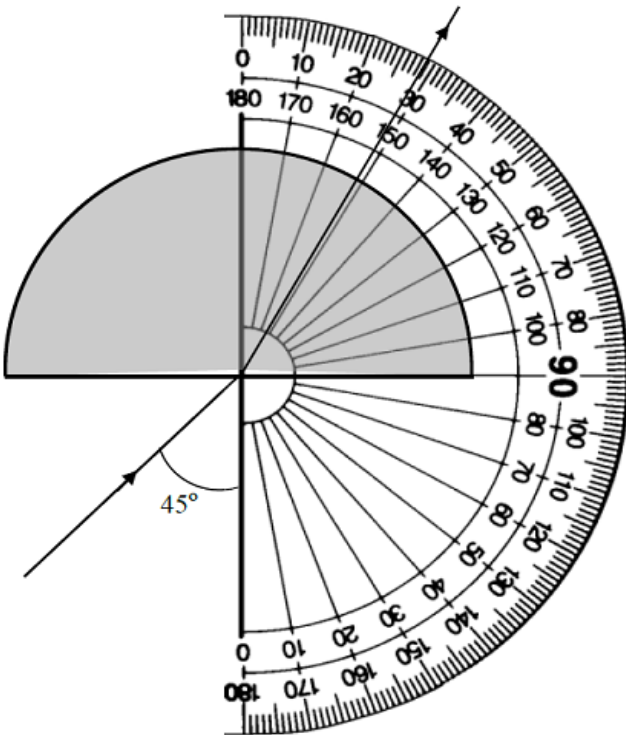
$$\sin i = \dots\dots\dots$$

$$\sin r = \dots\dots\dots$$



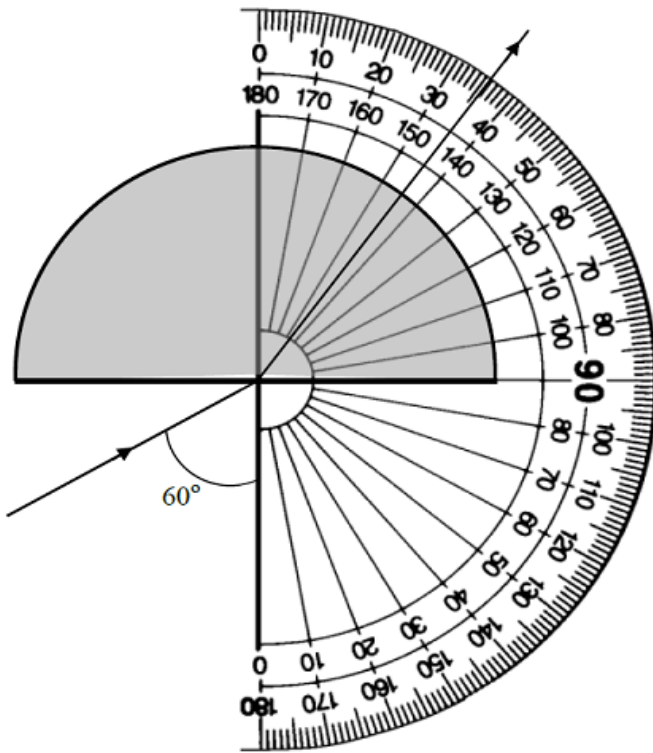
$i$	$= 30^\circ$
$r$	$= \dots\dots\dots$
$\sin i$	$= \dots\dots\dots$
$\sin r$	$= \dots\dots\dots$

Diagram 1.3  
Rajah 1.3



$i$	$= 45^\circ$
$r$	$= \dots\dots\dots$
$\sin i$	$= \dots\dots\dots$
$\sin r$	$= \dots\dots\dots$

Diagram 1.4  
Rajah 1.4



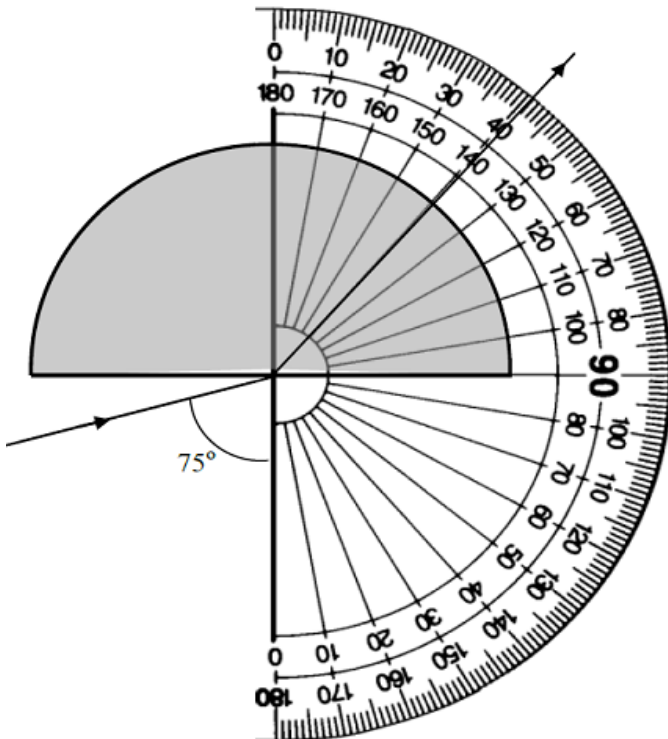
$$i = 60^\circ$$

$$r = \dots\dots\dots$$

$$\sin i = \dots\dots\dots$$

$$\sin r = \dots\dots\dots$$

Diagram 1.5  
Rajah 1.5



$$i = 75^\circ$$

$$r = \dots\dots\dots$$

$$\sin i = \dots\dots\dots$$

$$\sin r = \dots\dots\dots$$

Diagram 1.6  
Rajah 1.6

(a) For the experiment described, identify:  
*Bagi eksperimen yang diperilhalkan, kenal pasti:*

(i) The manipulated variable  
*Pemboleh ubah dimanipulasikan*

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

(ii) The responding variable  
*Pemboleh ubah bergerak balas*

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

(iii) The constant variable.  
*Pemboleh ubah dimalarkan.*

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

(b) Based on Diagrams 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 and 1.6 on pages 3, 4 and 5:  
*Berdasarkan Rajah 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 dan 1.6 di halaman 3, 4 dan 5:*

(i) Record the values of  $r$  in the space provided in each diagram.  
*Catat nilai bagi  $r$  di ruang yang disediakan dalam setiap rajah.*

[2 marks]  
 [2 markah]

(ii) Calculate the values of  $\sin i$ ,  $\sin r$  and record the values in the spaces provided in each diagram.  
*Hitung nilai bagi  $\sin i$ ,  $\sin r$  dan catatkan nilai tersebut di ruang yang disediakan dalam setiap rajah.*

[2 marks]  
 [2 markah]

- (c) Tabulate your result for all values of  $i$ ,  $r$ ,  $\sin i$  and  $\sin r$  in the space below.  
*Jadwalkan keputusan anda bagi semua nilai  $i$ ,  $r$ ,  $\sin i$  dan  $\sin r$  di ruang di bawah.*

[3 marks]  
[3 markah]

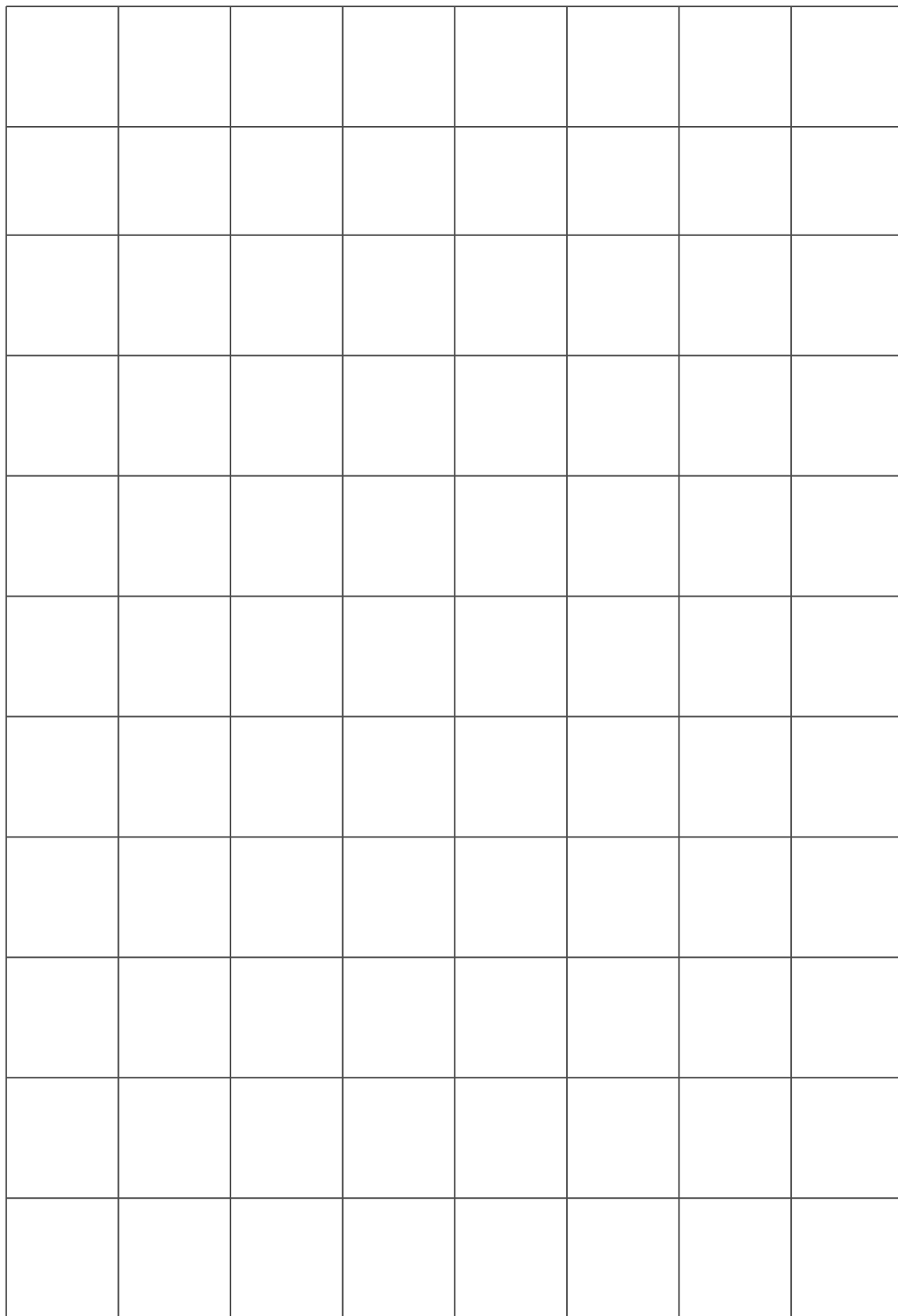
- (d) On the graph paper on page 8, draw a graph of  $\sin r$  against  $\sin i$ .  
*Pada kertas graf di halaman 8, lukis graf  $\sin r$  melawan  $\sin i$ .*

[5 marks]  
[5 markah]

- (e) Based on the graph in 1(d), state the relationship between  $\sin r$  and  $\sin i$ .  
*Berdasarkan graf di 1(d), nyatakan hubungan antara  $\sin r$  dan  $\sin i$ .*

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

Graph of  $\sin r$  against  $\sin i$   
*Graf  $\sin r$  melawan  $\sin i$*



- 2 A student carries out an experiment to investigate the relationship between the power of two wavelength,  $\lambda^2$  and the depth of water,  $d$  of water wave. The result of this experiment is shown in the graph of  $\lambda^2$  against  $d$  in Diagram 2.1 on page 11.  
 Seorang murid menjalankan eksperimen untuk menyiasat hubungan antara kuasa dua panjang gelombang,  $\lambda^2$  dan kedalaman air,  $d$  bagi suatu gelombang air. Keputusan eksperimen ditunjukkan oleh graf  $\lambda^2$  melawan  $d$  pada Rajah 2.1 di halaman 11.

(a) Based on the graph in Diagram 2.1:  
 Berdasarkan graf pada Rajah 2.1:

- (i) State the relationship between  $\lambda^2$  and  $d$ .  
 Nyatakan hubungan antara  $\lambda^2$  dengan  $d$ .

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

- (ii) Determine the value of  $\lambda$  when  $d = 2.5$  cm.  
 Show on the graph, how you determine the value of  $\lambda$ .  
 Tentukan nilai  $\lambda$  apabila  $d = 2.5$  cm.  
 Tunjukkan pada graf itu bagaimana anda menentukan nilai  $\lambda$ .

$\lambda =$  .....

[3 marks]  
 [3 markah]

- (iii) Calculate the gradient,  $k$ , of the graph.  
 Show on the graph, how you determine the value of  $k$ . State the value of  $k$  in SI unit.  
 Hitungkan kecerunan,  $k$ , bagi graf itu.  
 Tunjukkan pada graf itu bagaimana anda menentukan nilai  $k$ . Nyatakan nilai bagi  $k$  dalam unit SI.

$k =$  .....

[4 marks]  
 [4 markah]



- (b) The frequency of water waves,  $f$ , can be determined using the formula:

$$f = \sqrt{\frac{g}{k}}$$

where,  $k$  is the gradient of the graph in SI unit and  $g$  is an acceleration due to gravity,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ . Calculate the value of frequency of water waves,  $f$ .

*Frekuensi gelombang air,  $f$ , boleh ditentukan dengan menggunakan rumus:*

$$f = \sqrt{\frac{g}{k}}$$

*dimana,  $k$  ialah kecerunan graf dalam unit SI dan  $g$  ialah pecutan graviti,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ . Hitung nilai frekuensi gelombang air,  $f$ .*

[2 marks]  
[2 markah]

- (c) What happens to the gradient of the graph if the frequency of the water waves is increased?

*Apakah yang berlaku kepada kecerunan graf jika frekuensi gelombang air bertambah?*

[1 mark]  
[1 markah]

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

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

[1 mark]  
[1 markah]

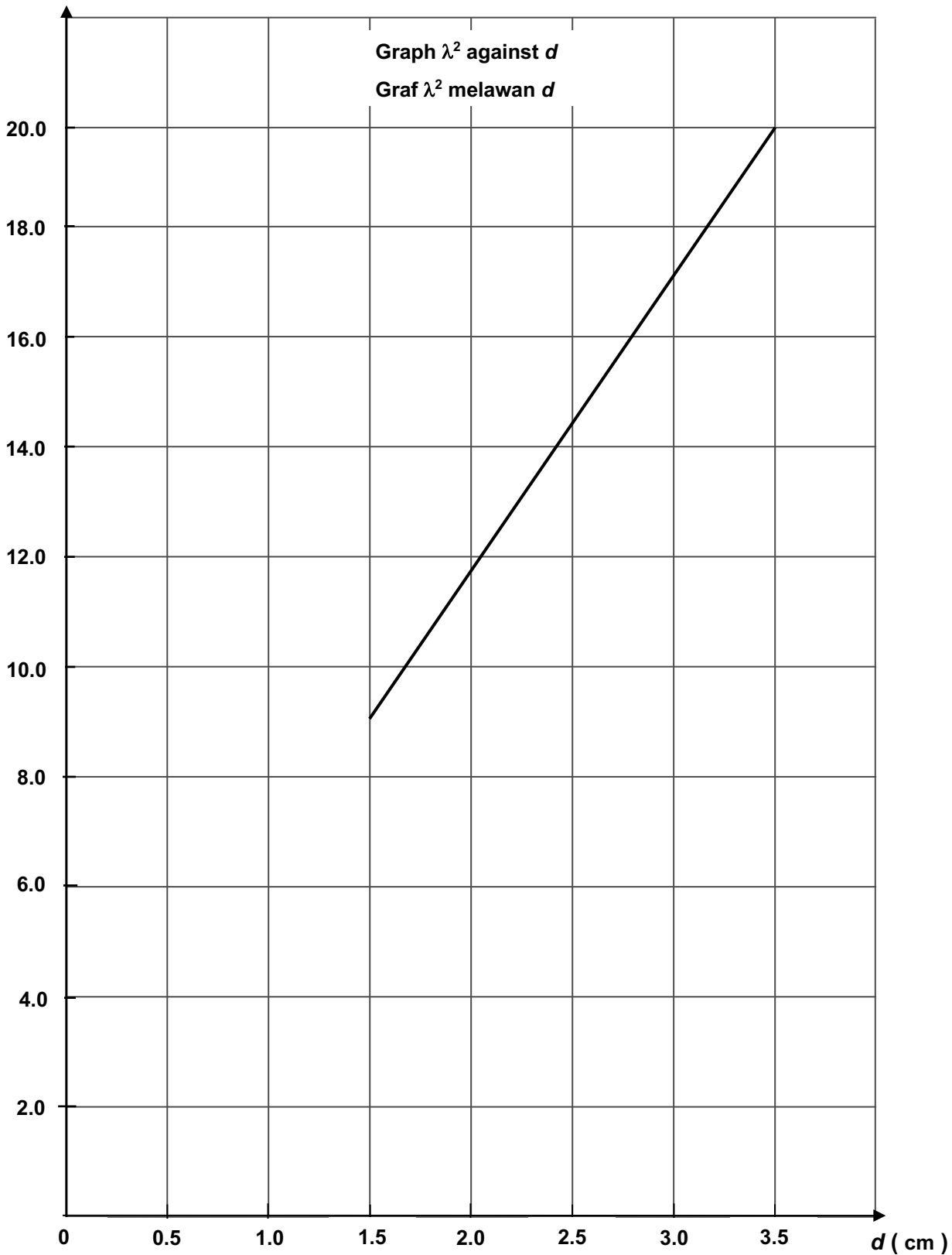


Diagram 2.1  
Rajah 2.1

**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 and Diagram 3.2 show Sheila and John in a cart which is sliding on a roller coaster of different height. Sheila found that her hair is flown more in Diagram 3.2.
- Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan Sheila dan John di dalam sebuah kereta yang sedang meluncur di atas roller coaster yang berbeza ketinggian. Sheila mendapati rambutnya lebih diterbangkan dalam Rajah 3.2.*



Diagram 3.1  
*Rajah 3.1*



Diagram 3.2  
*Rajah 3.2*

Based on the information and observation:

*Berdasarkan maklumat dan pemerhatian:*

(a) State **one** suitable inference.

*Nyatakan **satu** inferens yang sesuai.*

[1 mark]

[1 markah]

(b) State **one** suitable hypothesis.

*Nyatakan **satu** hipotesis yang sesuai.*

[1 mark]

[1 markah]

(c) With the use of apparatus such as ticker timer, trolley and other apparatus, describe **one** experiment to investigate the hypothesis stated in 3(b).

*Dengan menggunakan radas seperti jangka masa detik, troli dan lain-lain radas, perihalkan **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.

*Pemboleh ubah 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 pemboleh ubah dimanipulasikan dan **satu** kaedah mengukur pemboleh ubah 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]

- 4 Diagram 4.1 shows a baby chicks house connected to a power supply of 240 V by a shorter conductor wire.  
Diagram 4.2 shows an identical baby chicks house connected to a power supply of 240 V by a longer conductor wire. It is observed that the bulb in Diagram 4.1 is brighter.

*Rajah 4.1 menunjukkan sebuah reban anak ayam disambung kepada bekalan kuasa 240 V menggunakan dawai konduktor yang lebih pendek.*

*Rajah 4.2 menunjukkan sebuah reban anak ayam yang serupa disambung kepada bekalan kuasa 240 V menggunakan dawai konduktor yang lebih panjang. Diperhatikan lampu dalam Rajah 4.1 menyala dengan lebih cerah.*

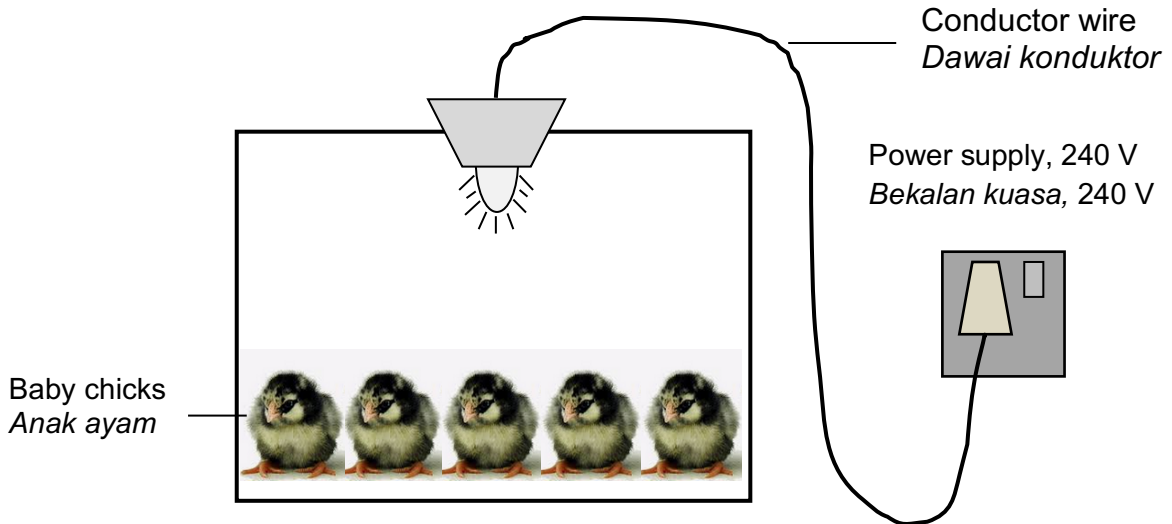


Diagram 4.1  
*Rajah 4.1*

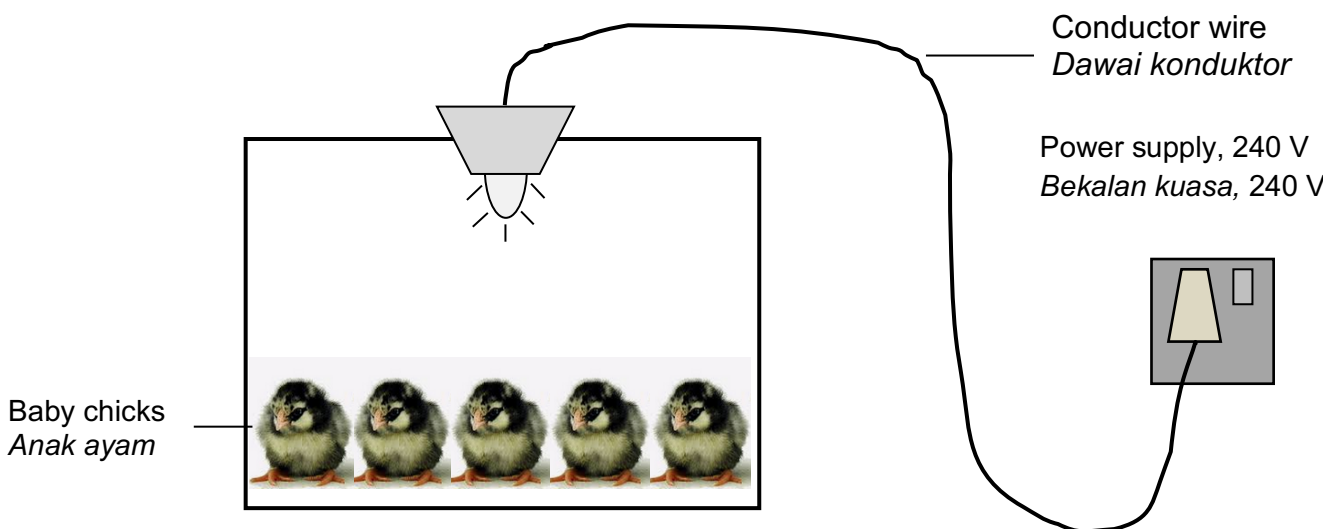


Diagram 4.2  
*Rajah 4.2*

Based on the information and observation:  
*Berdasarkan maklumat dan pemerhatian itu:*

- (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 d.c. power supply, ammeter, constantan wire and other apparatus, describe **one** experiment to investigate the hypothesis stated in 4(b).  
*Dengan menggunakan radas seperti bekalan kuasa a.t., ammeter, wayar Konstantan dan lain-lain radas, perihalkan **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.  
*Pemboleh ubah 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 pemboleh ubah dimanipulasikan dan **satu** kaedah mengukur pemboleh ubah 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**

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

1. This question paper consists of two sections: **Section A** and **Section B**.  
*Kertas peperiksaan ini mengandungi dua bahagian: **Bahagian A** dan **Bahagian B**.*
2. Answer **all** question in **Section A**. Write your answers in the spaces provided in the question paper.  
*Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**. Jawapan kepada **Bahagian A** hendaklah ditulis dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.*
3. Answer **one** question from **Section B** and detail. You answer must clear and logic. You can use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answer.  
*Jawab **satu** soalan daripada **Bahagian B** dan terperinci. Jawapan mestilah jelas dan logik. Anda boleh menggunakan persamaan, gambar rajah jadual graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.*
4. If you wish to cancel any answer, neatly cross out the answer.  
*Sekiranya anda hendak membatalkan sesuatu jawapan, buatkan garisan di atas jawapan itu.*
5. The diagram in the question provided are not drawn to scale unless stated.  
*Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukiskan mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. The marks allocated for each question or part question are shown in brackets.  
*Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraihan soalan ditunjukkan dalam kurungan.*
7. You may use a non-programmable scientific calculator.  
*Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak diprogramkan*
8. The time suggested to answer **Section A** is 60 minutes and **Section B** is 30 minutes.  
*Masa yang dicadangkan untuk menjawab **Bahagian A** ialah 60 minit dan **Bahagian B** ialah 30 minit..*