

KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN  
MALAYSIA  
Jabatan Pendidikan Negeri Terengganu



**MODUL  
PERKEMBANGAN PEMBELAJARAN  
SPM 2020**

**MPP 3**

**FIZIK  
KERTAS 3**

Nama : .....

Kelas : .....

DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

Tidak dibenarkan menyunting atau mencetak mana-mana bahagian dalam modul ini  
tanpa kebenaran Pengarah Pendidikan Negeri Terengganu

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

[28 marks]

Answer **all** questions in this section.  
*Jawab semua soalan dalam bahagian ini.*

Time suggested for answer in this section is 60 minutes.  
*Masa yang dicadangkan untuk menjawab bahagian ini ialah 60 minit.*

- 1 A student carries out an experiment to investigate the relationship between the refractive index,  $n$  and the refracted angle,  $r$ . The arrangement of the apparatus for this experiment is shown in Diagram 1.1.

The students starts the experiment by using a pyrex bar with a standard index of 1.47 as shown in diagram 1.2. The perspective bars placed on white paper in the box that is drawn. The rays are turned on and adjusted until they have a fine and single direction. The beam is directed to point A at an angle of  $30^\circ$ . The light path that propagates from the ray box before and after the pyrex block is marked by the x cross. The pyrex bar shifted and a straight line is drawn on the white paper by connecting the plotted crosses as shown in Diagram 1.2 on pages 3. Refracted angles,  $r$  are measured using a protector.

The experiment was repeated using another transparent block such as Zicron, Diamond, Rutile and Gallium phosphide with an average index of 1.92, 2.42, 2.91 and 3.50 respectively and at the same angles as the pyrex blocks. The angles are simplified,  $r$  for the transparent blocks can be found from the Diagram 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 and 1.6 on pages 3, 4, 5, 6 and 7.

*Seorang pelajar menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara indeks biasan,  $n$  dengan sudut biasan,  $r$ . Susunan radas bagi eksperimen ini ditunjukkan dalam Rajah 1.1.*

*Pelajar itu memulakan eksperimen menggunakan sebuah bongkah pyrex yang mempunyai indeks biasan 1.47 seperti ditunjukkan dalam Rajah 1.2. Bongkah pyrex diletakkan di atas kertas putih di dalam petak yang dilukiskan. Kotak sinar dihidupkan dan dilaraskan hingga mendapat sinar tuju halus dan tunggal. Sinar ini dihalakan ke titik A pada sudut  $30^\circ$ . Alur cahaya yang merambat dari kotak sinar sebelum dan selepas bongkah pyrex ditandakan dengan pangkah x. Bongkah pyrex dialihkan dan garis lurus dilukiskan di atas kertas putih tersebut dengan menyambungkan pangkah-pangkah yang diplotkan seperti dalam Rajah 1.2 pada halaman 3. Sudut biasan,  $r$  diukur dengan menggunakan protaktor.*

*Eksperimen ini diulangi dengan menggunakan bongkah-bongkah lutsinar seperti Zicron, Diamond, Rutile dan Gallium phosphide yang mempunyai indeks biasan 1.92, 2.42, 2.91 dan 3.50 masing-masing dan dengan sudut tuju yang sama dengan bongkah perspeks. Sudut dibiaskan,  $r$  bagi bongkah-bongkah lutsinar tersebut dapat diperolehi daripada Rajah 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 dan 1.6 pada halaman 3, 4, 5, 6 dan 7.*

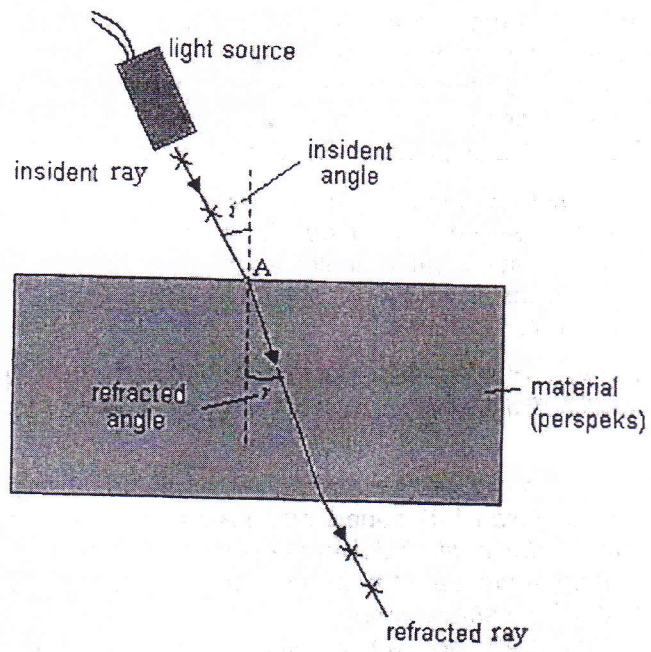


Diagram 1.1

Rajah 1.1



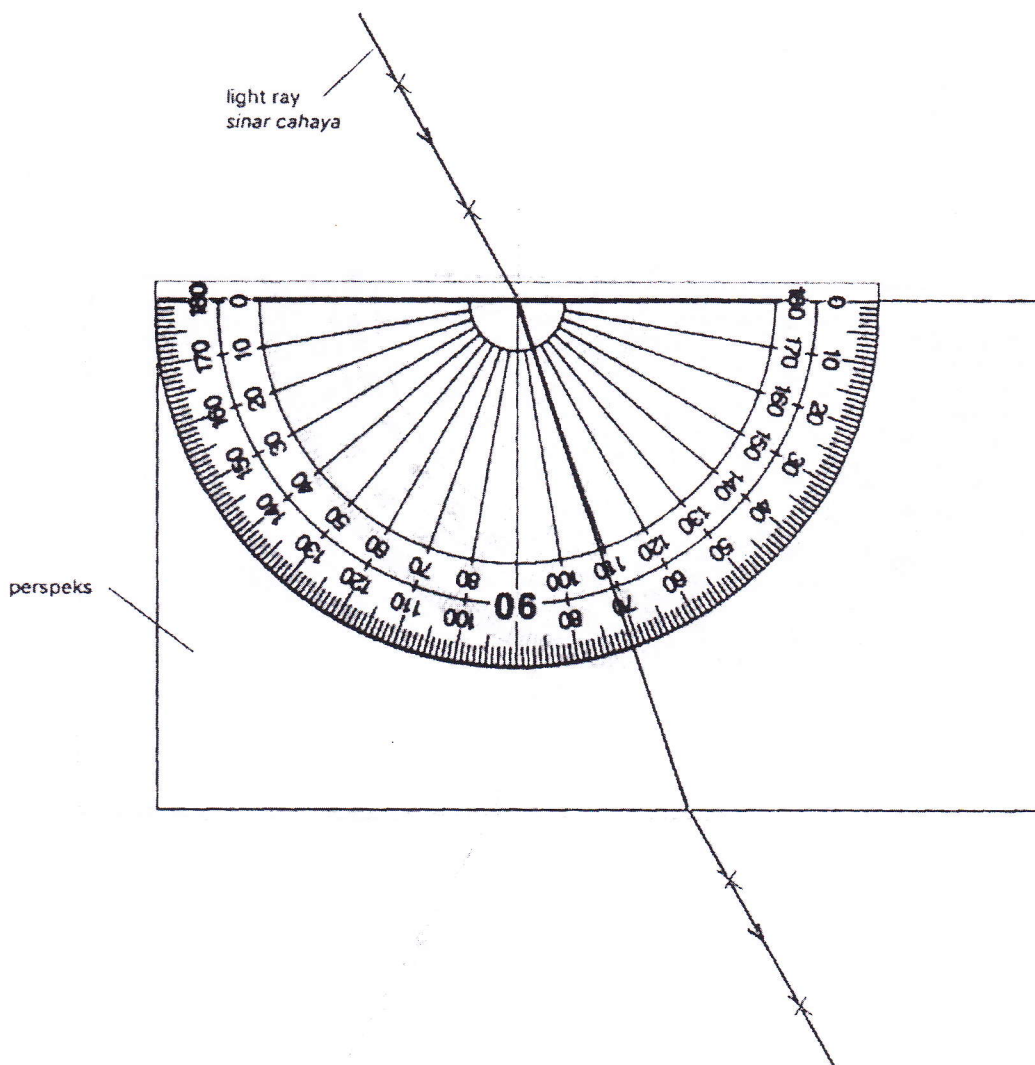


Diagram 1.2

Rajah 1.2

Material / bahan : Pyrex.

Refracted index / Indeks biasan,  $n = 1.47$

Incident angel / *Sudut tuju*,  $i = 30^\circ$

Refracted angel / *Sudut dibiaskan*,  $r = \dots\dots\dots$

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

$$\frac{1}{\sin r} = \dots\dots\dots$$



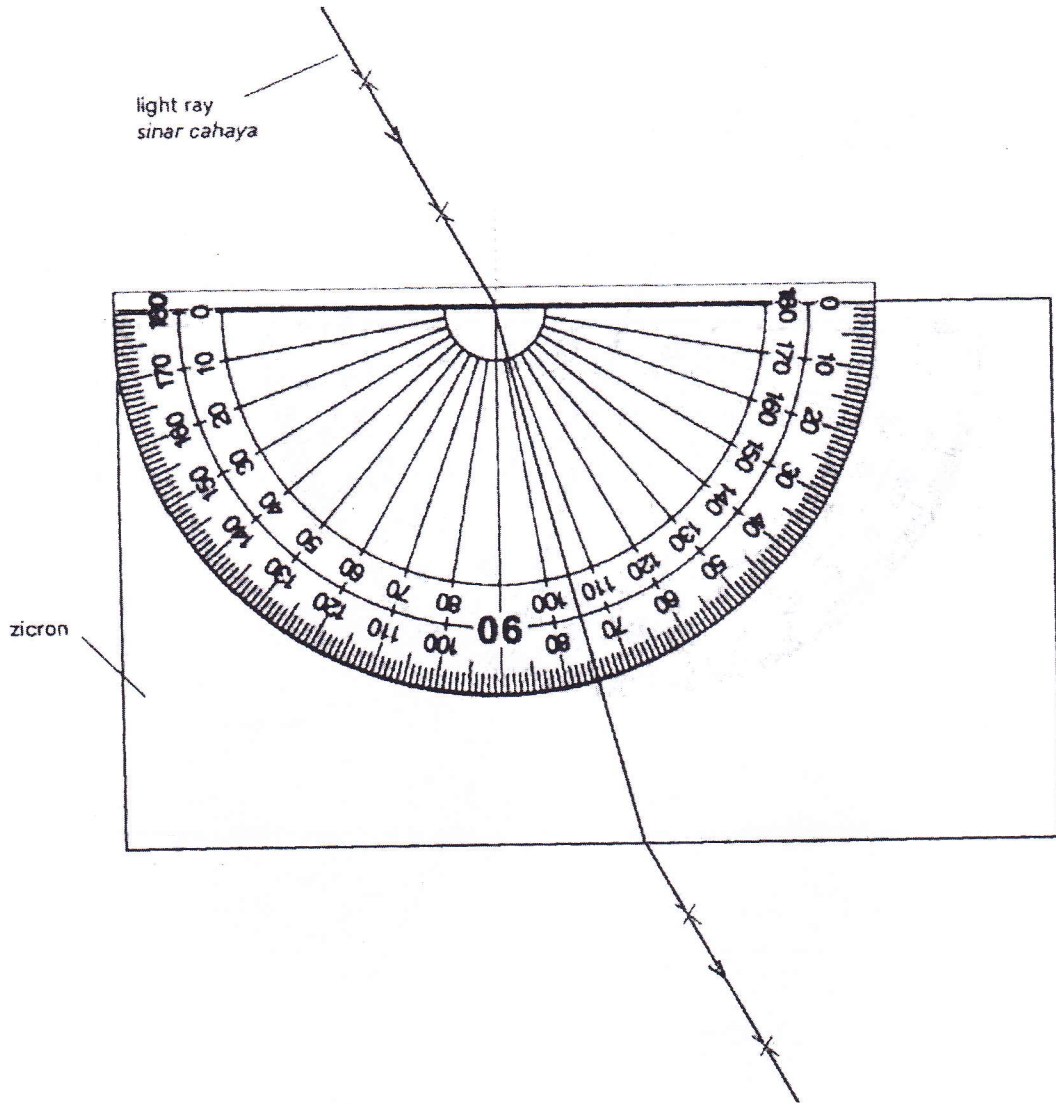


Diagram 1.3

Rajah 1.3

Material / bahan : Zicron

Refracted index / Indeks biasan,  $n = 1.92$

Incident angel / Sudut tuju,  $i = 30^\circ$

Refracted angel / Sudut diblaskan,  $r = \dots\dots\dots$

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

$$\frac{1}{\sin r} = \dots\dots\dots$$

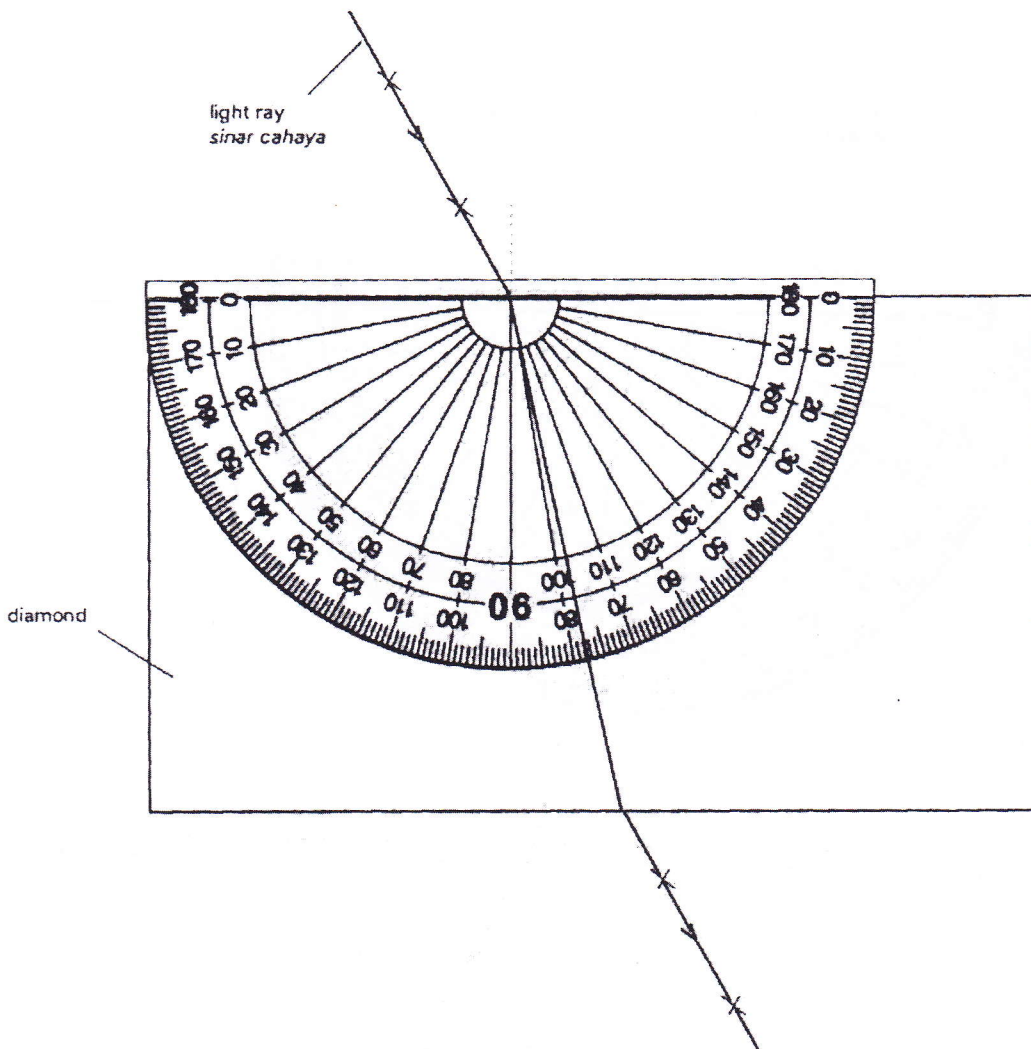


Diagram 1.4

Rajah 1.4

Material / bahan : Diamond

Refracted index / Indeks biasan,  $n = 2.42$

Incident angel / *Sudut tuju*,  $i = 30^\circ$

Refracted angel / *Sudut dibiaskan*,  $r = \dots\dots\dots$

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

$$\frac{1}{\sin r} = \dots\dots\dots$$

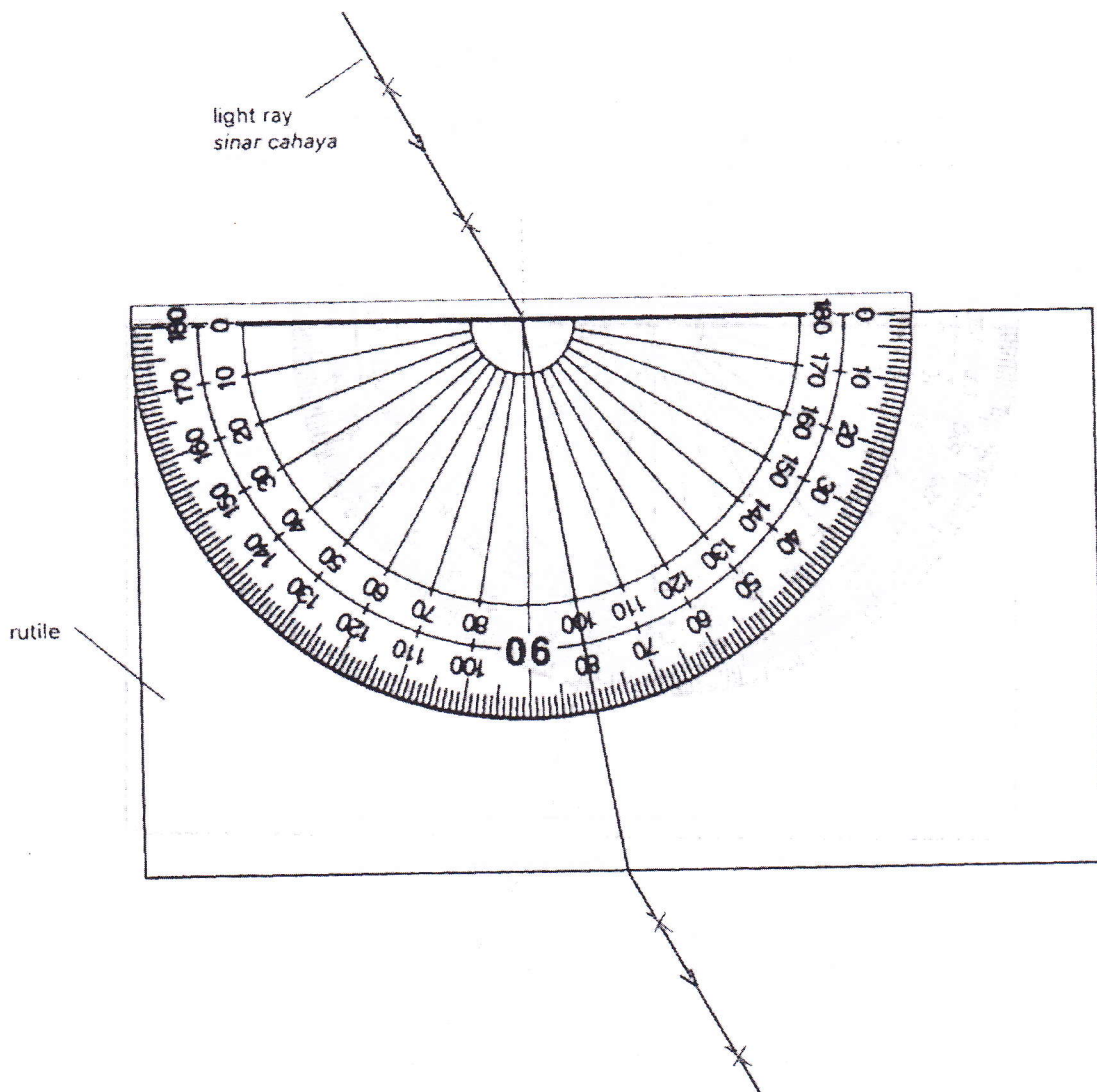


Diagram 1.5

Rajah 1.5

Material / bahan : Rutile,

Refracted index / Indeks biasan,  $n = 2.91$

Incident angel / Sudut tuju,  $i = 30^\circ$

Refracted angel / Sudut dibiaskan,  $r = \dots\dots\dots$

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

$$\frac{1}{\sin r} = \dots\dots\dots$$



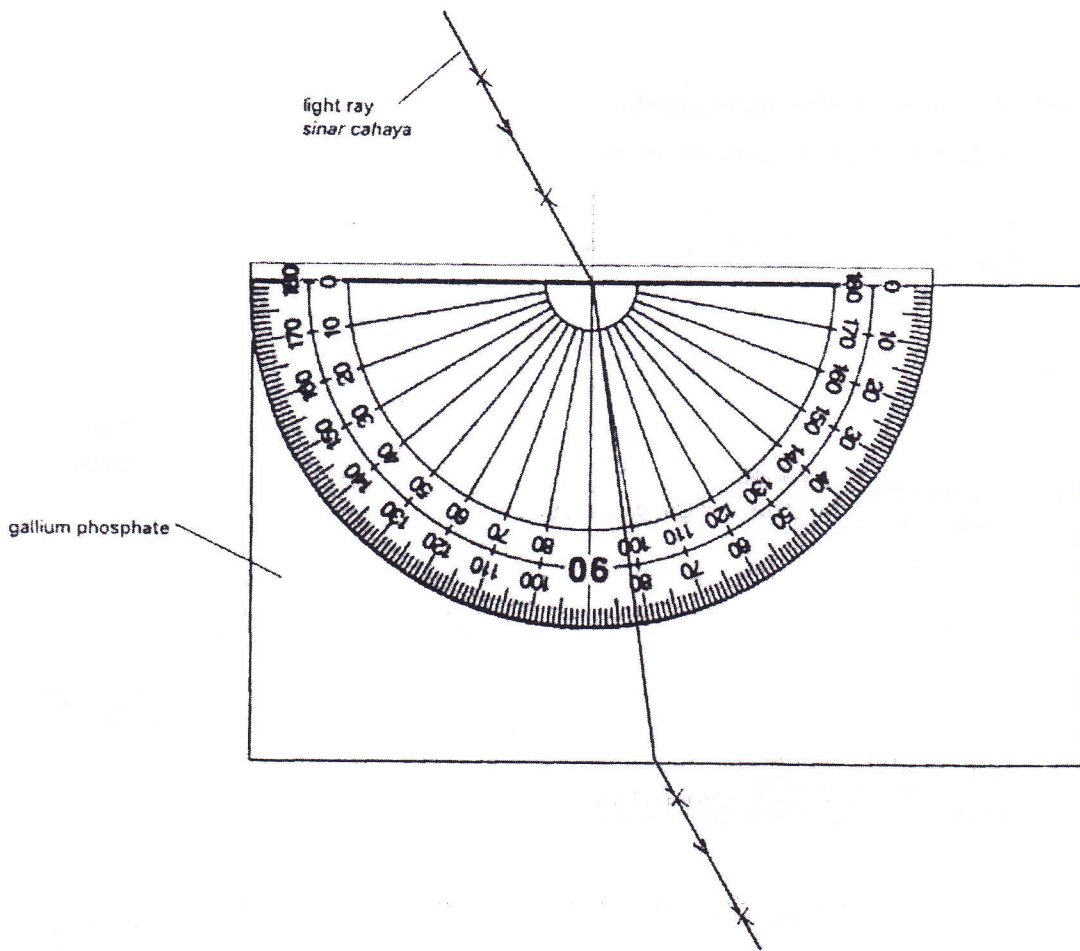


Diagram 1.6  
Rajah 1.6

Material / bahan : Gallium phosphide,  
Refracted index / Indeks biasan,  $n = 3.50$

Incident angel / Sudut tuju,  $i = 30^\circ$

Refracted angel / Sudut dibiaskan,  $r = \dots\dots\dots$

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

$\frac{1}{\sin r} = \dots\dots\dots$

- (a) For the experiment described, identify:

*Bagi eksperimen yang diperihalkan, kenal pasti:*

- (i) The manipulated variable  
*Pemboleh ubah yang dimanipulasikan*

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

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

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

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

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

- (b) Based on Diagram 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 and 1.6 on pages 3, 4, 5, 6 and 7, determine the value of refracted angle,  $r$ ,  $\sin r$  and  $\frac{1}{\sin r}$  for each transparent material with refractive index 1.47, 1.92, 2.42, 2.91 and 3.50.  
*Berdasarkan Rajah 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 dan 1.6 di halaman 3, 4, 5, 6 dan 7, tentukan sudut biasan,  $r$ ,  $\sin r$  dan  $\frac{1}{\sin r}$  untuk setiap bahan lut sinar dengan indeks biasan 1.47, 1.92, 2.42, 2.91 dan 3.50.*

[3 marks]  
[3 markah]

- (c) Tabulate your results for all values of  $n$ ,  $r$ ,  $\sin r$  and  $\frac{1}{\sin r}$  in the space below.

Jadualkan keputusan anda bagi semua nilai  $n$ ,  $r$ ,  $\sin r$  dan  $\frac{1}{\sin r}$  di ruang di bawah.

[4 marks]

[4 markah]

- (d) On the graph paper on page 10, draw a graph of  $n$  against  $\frac{1}{\sin r}$ .

Pada kertas graf di halaman 10, lukiskan graf  $n$  melawan  $\frac{1}{\sin r}$ .

[5 marks]

[5 markah]

- (e) Base on the graph in 1(d), state the relationship between  $n$  and  $\frac{1}{\sin r}$ .

Berdasarkan graf di 1 (d), nyatakan hubungan antara  $n$  dengan  $\frac{1}{\sin r}$ .

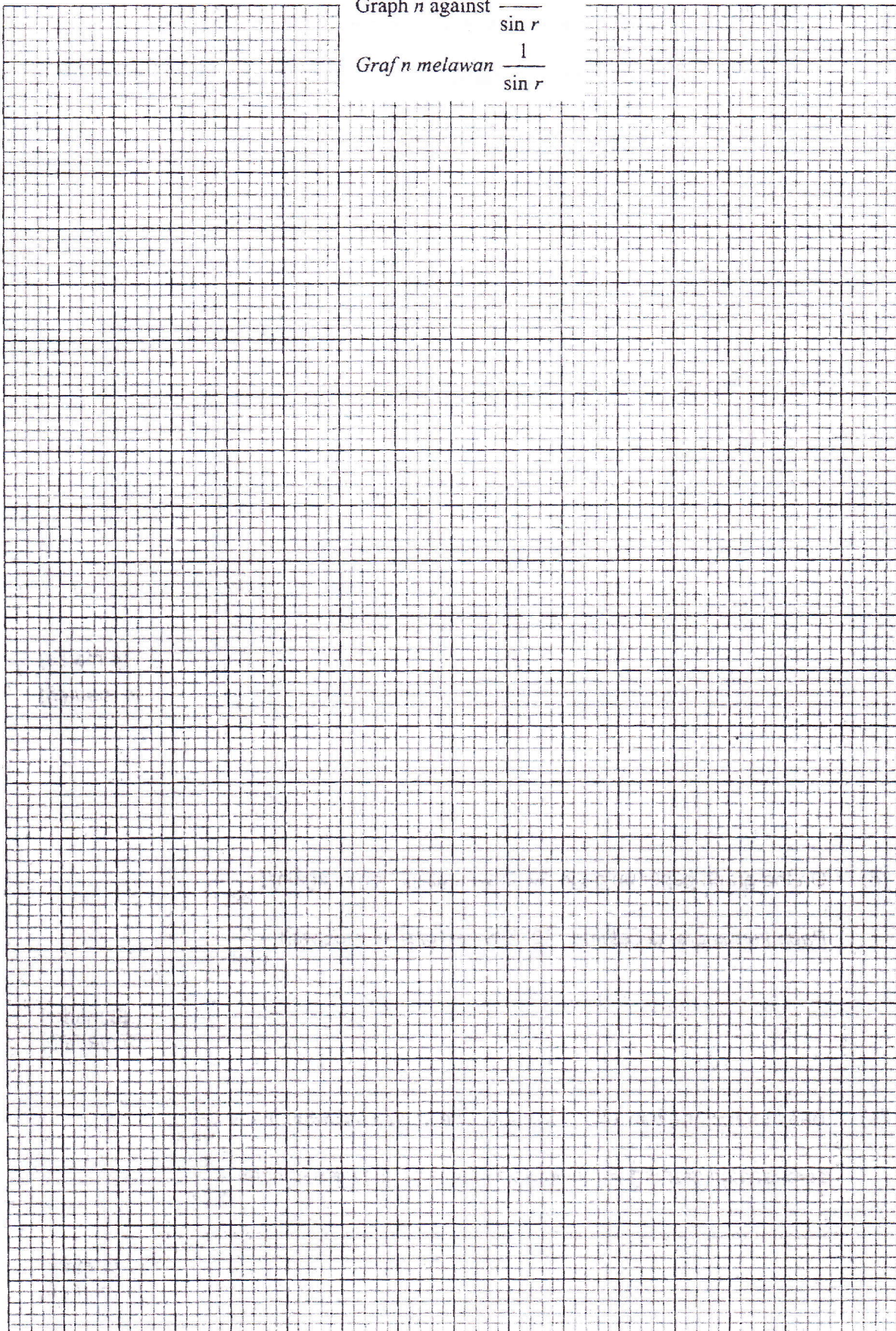
.....

[1 mark]

[1 markah]



Graph  $n$  against  $\frac{1}{\sin r}$   
*Graf  $n$  melawan  $\frac{1}{\sin r}$*





- 2 A student carries out an experiment to investigate the relationship between the wavelength,  $\lambda$  and distance two consecutive bright fringe,  $x$  for monochromatic light. The student use double slit experiment. Firstly, the student located an orange filter in front of single slit where its wavelength,  $\lambda$  is 0.000590 mm. The distance between double slit and screen is arranged until the interference pattern observed. The distance two consecutive bright fringe is measured. The experiment was repeated with yellow filter ( $\lambda = 0.000570$  mm), green filter ( $\lambda = 0.000510$  mm), cyan filter ( $\lambda = 0.000475$  mm) and violet filter ( $\lambda = 0.000400$  mm). The result is shown on the graph  $x$  against  $\lambda$ .

Seorang pelajar menjalankan eksperimen untuk menyiasat hubungan antara panjang gelombang,  $\lambda$  dan jarak dalam pinggir cerah berturutan,  $x$  bagi cahaya-cahaya monokromatik. Pelajar itu menggunakan eksperimen dwi celah dengan meletakkan penuras jingga di hadapan celah tunggal di mana panjang gelombangnya ialah 0.000590 mm. Jarak dwi celah dengan skrin dilaraskan sehingga corak inteferens kelihatan. Jarak dua pinggir cerah berturutan diukur. Eksperimen diulang sebanyak empat kali dengan menggunakan penuras kuning ( $\lambda = 0.000570$  mm), hijau ( $\lambda = 0.000510$  mm), biru ( $\lambda = 0.000475$  mm) dan ungu ( $\lambda = 0.000400$  mm). Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam graf  $x$  melawan  $\lambda$ .

Graph of  $x$  against  $\lambda$ .  
Graf  $x$  melawan  $\lambda$ .

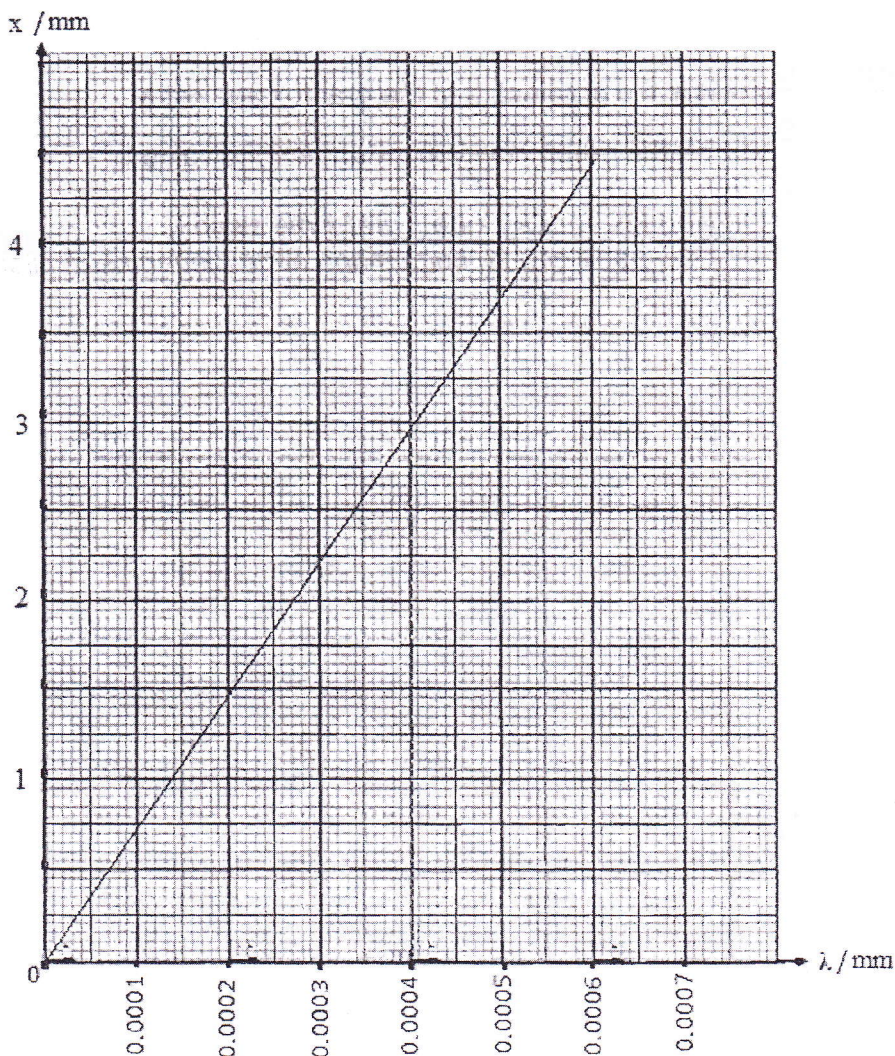


Diagram 2.1  
Rajah 2.1

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

(i) State the relationship between  $x$  and  $\lambda$ .  
 Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $\lambda$ .

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

(ii) Determine the value of  $x$  when  $\lambda = 0.000650\text{mm}$ .  
 Show on the graph, how you determine the value of  $x$ .  
 Tentukan nilai  $x$  apabila  $\lambda = 0.000650\text{mm}$ .  
 Tunjukkan pada graf bagaimana anda menentukan nilai  $x$ .

$x =$  .....

[3 marks]  
 [3 markah]

(iii) Calculate the gradient,  $k$  of the graph  $x$  against  $\lambda$ .  
 Show on the graph how you determine the value of  $k$ .

Hitungkan kecerunan,  $k$  bagi graf  $x$  melawan  $\lambda$ .  
 Tunjukkan pada graf itu bagaimana anda menentukan nilai  $k$ .

$k =$  .....

[3 marks]  
 [3 markah]



- (b) The distance of two slits,  $a$  is given by the equation,  $ka = D$ , where  $k$  is the gradient of the graph. The distance between the double slit and the screen is 4.0 m.

Calculate the distance of two slits,  $a$ .

*Jarak antara dua celah,  $a$  diberi oleh persamaan,  $ka = D$ , di mana  $k$  adalah kecerunan graf. Jarak di antara dwi celah dan skrin adalah 4.0 m.*

*Hitung jarak antara dua celah,  $a$ .*

$a = \dots\dots\dots$

[2 marks]  
[2 markah]

- (c) (i) If the magnitud of  $D$  decrease, what happen to the distance between two consecutive bright fringe,  $x$ ?  
*Jika magnitud  $D$  dikurangkan, apakah yang berlaku pada jarak dua pinggir cerah berturutan,  $x$ ?*

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

- (ii) Give **one** reason for the answer in 2 (d)(i).  
*Berikan **satu** sebab bagi jawapan di 2 (d)(i)*

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

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

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

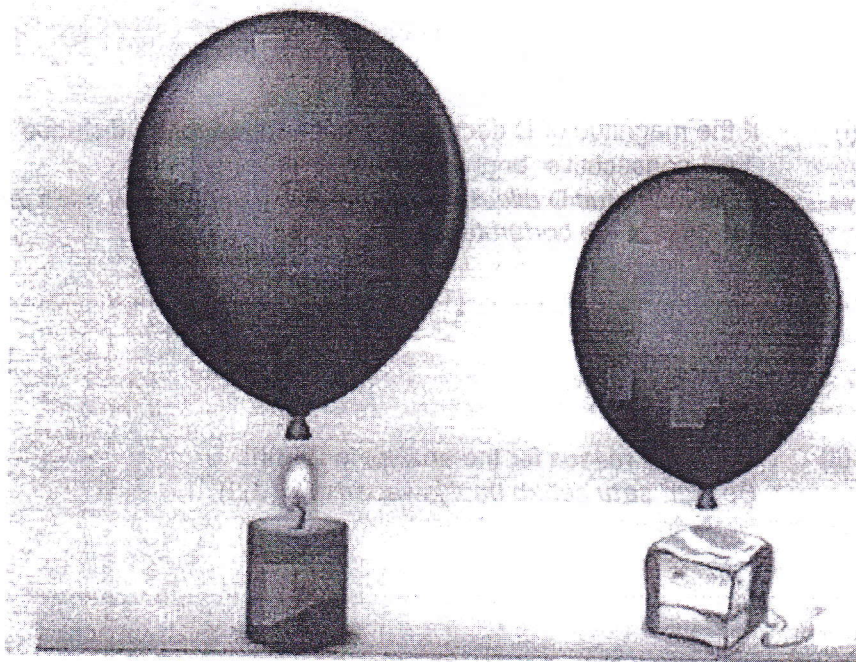
.....  
[1 mark]  
[1 markah]

Section B  
Bahagian B  
[ 12 marks ]

Answer any **one** question.  
Jawab mana-mana **satu** soalan dalam bahagian ini.

The time suggested to answer this section is 30 minutes.  
Masa yang dicadangkan untuk menjawab bahagian ini ialah 30 minit.

- 3 Diagram 3.1 show two balloons to change its volume when heated and cooled. The initial volume of the balloons are the same.  
Rajah 3.1 menunjukkan dua belon berubah isipadunya apabila dipanaskan dan disejukkan.  
Isipadu awal kedua-dua belon itu adalah sama.



Heated  
Dipanaskan

Cooled  
Disejukkan

Diagram 3.1  
Rajah 3.1

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

- (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 capillary tube, meter rule, thermometer and other apparatus, describe one experiment to investigate the hypothesis stated in 3(b).

*Dengan menggunakan radas seperti tiub kapilari, pembaris meter, termometer dan lain-lain radas, 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 should include **one** method of controlling the manipulated variable and **one** method of measuring the responding variable.  
*Prosedur eksperimen termasuk **satu** kaedah mengawal pembolehubah dimanipulasi dan **satu** kaedah mengukur pembolehubah bergerak balas.*
- (vi) The way you tabulate the data.  
*Cara anda menjadualkan data.*
- (vii) The way you analyses the data.  
*Cara anda menganalisis data.*

[10 marks]  
[10 markah]



- 4 Diagram 4(a)(i) shows the a fan blade rotate faster than Diagram 4(b)(i).  
Diagram 4(a)(ii) and Diagram 4(b)(ii) shows the different number of speed control.

Rajah 4(a)(i) menunjukkan putaran bilah kipas lebih laju daripada Rajah 4(b)(i).  
Rajah 4(a)(ii) dan Rajah 4(b)(ii) menunjukkan perbezaan nombor kelajuan yang digunakan.

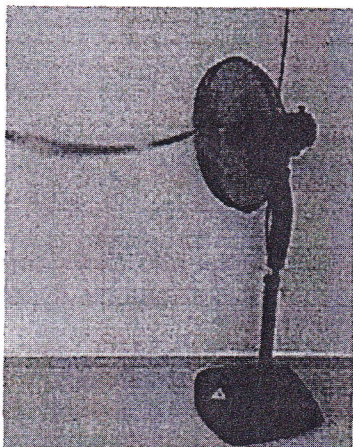


Diagram 4(a)(i)  
Rajah 4(a)(i)

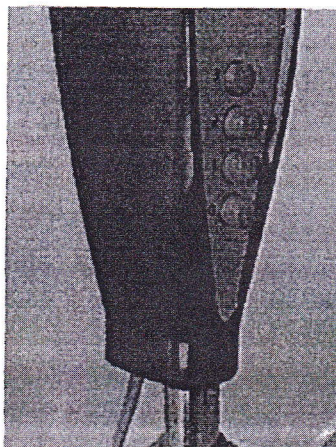


Diagram 4(a)(ii)  
Rajah 4(a)(ii)

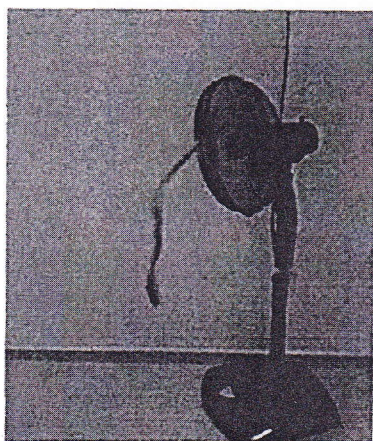


Diagram 4(b)(i)  
Rajah 4(b)(i)

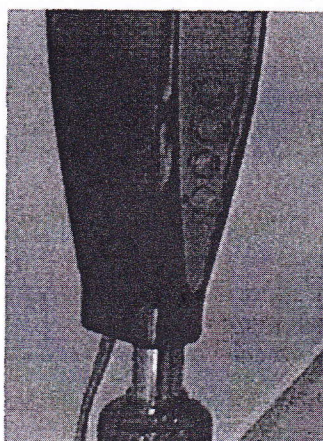


Diagram 4(b)(ii)  
Rajah 4(b)(ii)

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

- (a) State **one** suitable inference.  
Nyatakan **satu** inferens yang sesuai.
- (b) State **one** suitable hypothesis.  
Nyatakan **satu** hipotesis yang sesuai.

[1mark]  
[1markah]

[1mark]  
[1markah]

- (c) With the use of apparatus such as d.c power supply, ammeter, C-shaped steel yoke, bare copper rod and other apparatus, describe an experiment framework to investigate the hypothesis stated in 4(b).

*Dengan menggunakan radas seperti bekalan a.t, ammeter, dening besi berbentuk C, rod kuprum tak berpenibat dan radas lain, terangkan satu rangka kerja eksperimen untuk menyiasat hipotesis yang anda nyatakan dalam 4(b).*

In your description, state clearly the following:

*Dalam penerangan anda, nyatakan dengan jelaskan 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 soalan ini mengandungi dua bahagian : Bahagian A dan Bahagian B.*
- 2 Answer **all** question in **Section A**. Write your answers for **Section A** in the spaces provided in this question paper.  
*Jawab **semua** soalan dalam Bahagian A. Tulis jawapan anda bagi Bahagian A pada ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan ini.*
- 3 Answer any **one** question from **Section B**. Write your answers for **Section B** on the 'helaian tambahan' provided by the invigilators. You may use equations, diagrams, tables, graphs and other suitable methods to explain your answers.  
*Jawab mana-mana **satu** soalan daripada Bahagian B. Tulis jawapan anda bagi Bahagian B pada helaian tambahan yang dibekalkan oleh pengawas peperiksaan. Anda boleh menggunakan persamaan, rajah, jadual, graf dan cara lain yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.*
- 4 Show your working, it may help you to get marks.  
*Tunjukkan kerja mengira, ini membantu anda mendapatkan markah.*
- 5 The diagram in the question 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 sub-part of a question are shown in brackets.  
*Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraian 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 baharu,*
- 8 You are allow to use a scientific calculator.  
*Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.*
- 9 You are advised to spend 60 minutes to answer question 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 Detach **Section B** from this question paper. Tie the 'helaian tambahan' together with this question paper and hand in to the invigilator at the end of the examination.  
*Ceraikan Bahagian B daripada kertas peperiksaan ini. Ikat helaian tambahan bersama-sama kertas peperiksaan ini dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*