

4531/3

Physics

Paper 3

August/Sept
2019

1 ½ hours

NAME:.....

COLLEGE NO. :

CLASS:



MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2019

PHYSICS

Paper 3

One hour and thirty minutes

DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET UNTIL TOLD TO DO SO

1. Write down your name, college no. and your class in the space provided.

Tulis nama, no. maktab 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>Examiner's Code:</i> | | | |
|-------------------------|----------|-------|-------|
| Section | Question | Marks | Score |
| A | 1 | 16 | |
| | 2 | 12 | |
| B | 1 | 12 | |
| | 2 | 12 | |
| Total | | | |

This booklet consists of 16 printed pages

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 distance of double slits and screen, D and the distance between two consecutive blue fringes, x . The arrangement of Young’s Double slit experiment is shown in Diagram 1.1.

Seorang murid menjalankan satu eksperimen untuk menyoiasat hubungan antara jarak dwi celah dengan skrin, D dan jarak antara dua pinggir biru yang berturutan, x . Susunan eksperimen dwi celah Young ditunjukkan dalam Rajah 1.1.

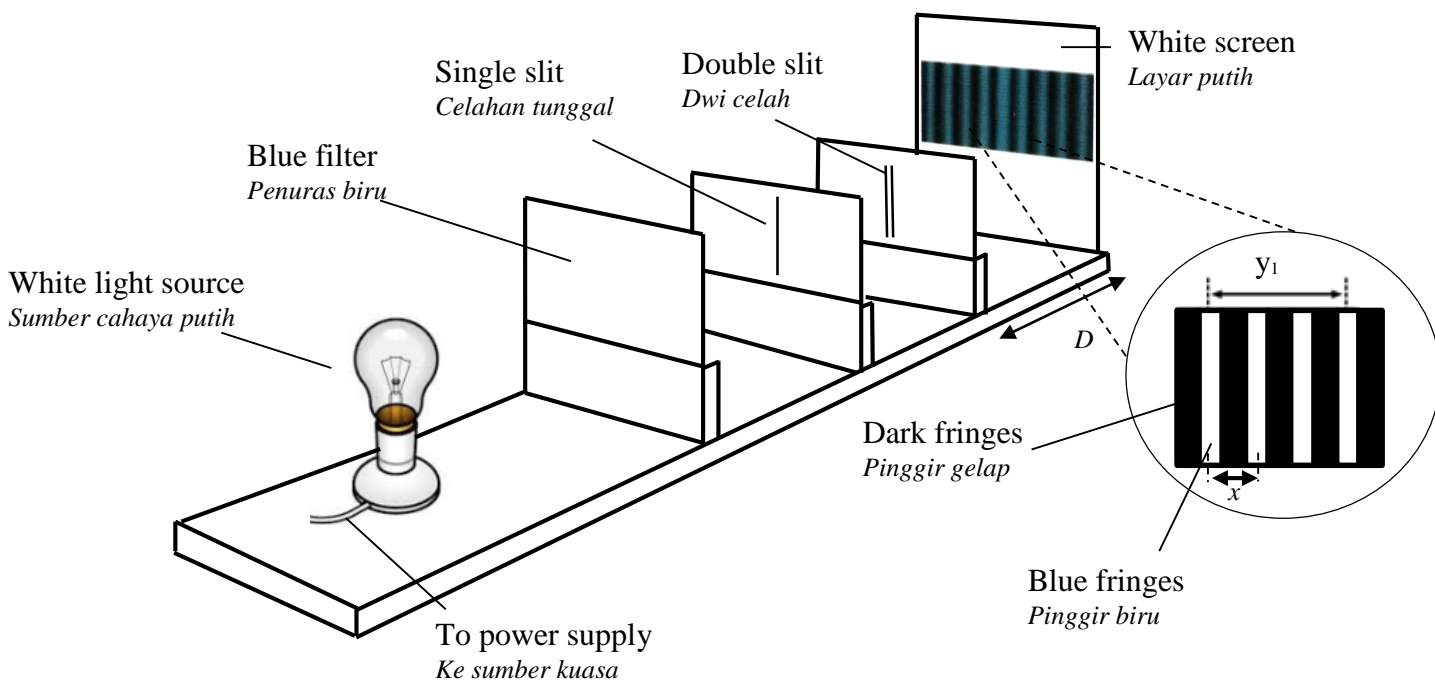


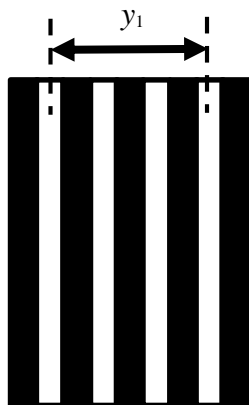
Diagram 1.1
Rajah 1.1

A source of white light is directed to a blue filter to produce a monochromatic light. The pattern of the fringes is formed on the screen when the light passes through the double slits. The distance of double slits and screen, D is adjusted to 0.5 m. The distance between three blue fringes, y_1 is shown in Diagram 1.2.

Satu sumber cahaya berwarna putih diarahkan melalui satu penuras biru untuk menghasilkan cahaya monokromatik. Corak pinggir terbentuk pada skrin apabila cahaya melalui dwi celah tersebut. Jarak dwi celah dengan skrin, D dilaraskan kepada 0.5 m. Jarak antara tiga pinggir biru yang berturutan, y_1 ditunjukkan dalam Rajah 1.2.

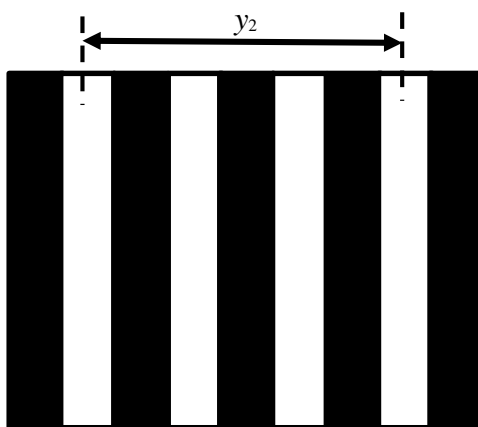
The procedure is repeated with the distance of double slit with screen, $D = 1.0$ m, 1.5 m, 2.0 m, and 2.5 m. The corresponding readings three blue fringes distance for y are shown in Diagram 1.3, 1.4, 1.5 and 1.6 on pages 3, 4 and 5.

Prosedur ini diulang dengan jarak antara dwi celah dengan skrin, $D = 1.0$ m, 1.5 m, 2.0 m, dan 2.5 m. Bacaan yang sepadan bagi tiga pinggir biru yang berturutan, y ditunjukkan pada Rajah 1.3, 1.4, 1.5 dan 1.6 pada halaman 3, 4 dan 5.



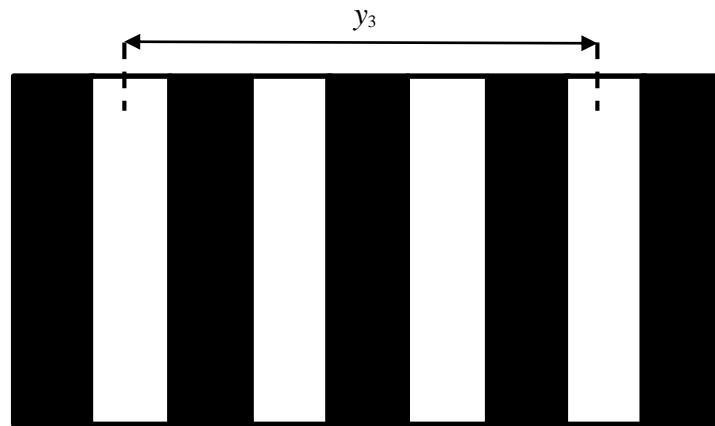
| |
|---|
| $D = 0.5$ m $y_1 = \dots\dots\dots$ cm $x_1 = \dots\dots\dots$ cm |
|---|

Diagram 1.2
Rajah 1.2



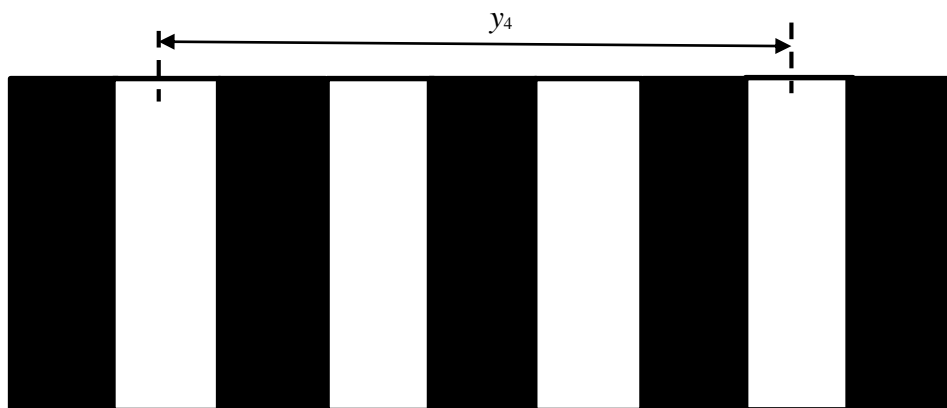
| |
|---|
| $D = 1.0$ m $y_2 = \dots\dots\dots$ cm $x_2 = \dots\dots\dots$ cm |
|---|

Diagram 1.3
Rajah 1.3



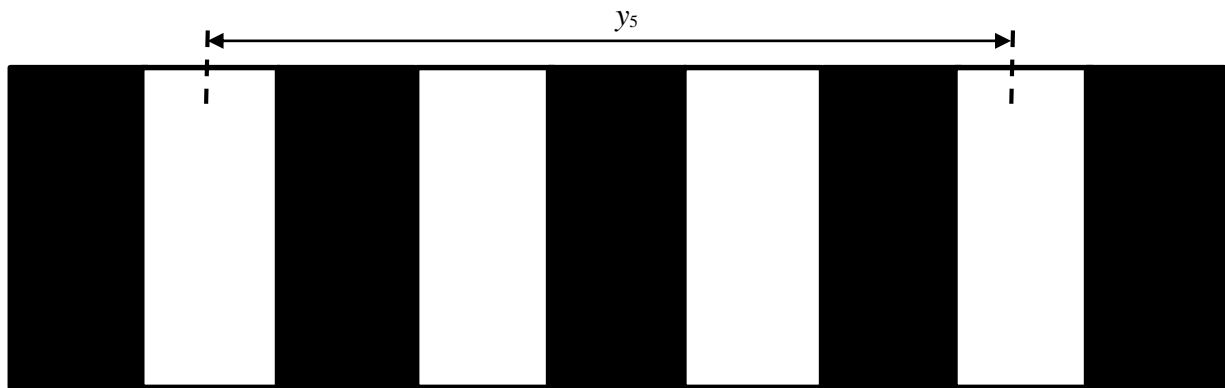
$D = 1.5 \text{ m}$
 $y_3 = \dots\dots\dots \text{ cm}$
 $x_3 = \dots\dots\dots \text{ cm}$

Diagram 1.4
Rajah 1.4



$D = 2.0 \text{ m}$
 $y_4 = \dots\dots\dots \text{ cm}$
 $x_4 = \dots\dots\dots \text{ cm}$

Diagram 1.5
Rajah 1.5



$D = 2.5 \text{ m}$
 $y_5 = \dots\dots\dots \text{cm}$
 $x_5 = \dots\dots\dots \text{cm}$

Diagram 1.6
Rajah 1.6

For
Examiner's
Use

(a) For the experiment described on page 3, 4 and 5, identify:
Bagi eksperimen yang diterangkan di halaman 3, 4 dan 5, kenal pasti:

1(a)(i)

| | |
|--|---|
| | 1 |
|--|---|

(i) The manipulated variable
Pemboleh ubah dimanipulasikan

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

1(a)(ii)

| | |
|--|---|
| | 1 |
|--|---|

(ii) The responding variable
Pemboleh ubah bergerak balas

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

1(a)(iii)

| | |
|--|---|
| | 1 |
|--|---|

(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:

1(b)(i)

| | |
|--|---|
| | 2 |
|--|---|

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

[2 marks]
[2 markah]

(ii) For each value of y in 1(b)(i), calculate the distance between two consecutive blue fringes, x by using the following equation:
Bagi setiap nilai y di 1(b)(i), hitung jarak antara dua pinggir biru yang berturutan, x dengan menggunakan persamaan berikut:

$$x = \frac{y}{3}$$

1(b)(ii)

| | |
|--|---|
| | 2 |
|--|---|

Record the values of x in the spaces provided in each diagram.
Catatan nilai x di ruang yang disediakan di dalam setiap rajah.

[2 marks]
[2 markah]

- (c) Tabulate your results for all values of D , y and x in the space below.
Jadualkan keputusan anda bagi semua nilai D , y dan x dalam ruang di bawah.

*For
Examiner's
Use*

[3 marks]
[3 markah]

1(c)

| | |
|--|---|
| | 3 |
|--|---|

- (d) On the graph paper on page 8, draw a graph of x against D .
Pada kertas graf di halaman 8, lukis graf x melawan D .

[5 marks]
[5 markah]

1(d)

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

- (e) Based on the graph in 1(d), state the relationship between x and D .
Berdasarkan graf di 1(d), nyatakan hubungan antara x dengan D .

.....

[1 mark]
[1 markah]

1(e)

| | |
|--|---|
| | 1 |
|--|---|

**Total
A1**

| |
|----|
| 16 |
|----|

Graph of x against D
Graf x melawan D



2. A student carries out an experiment to determine the density of a liquid, ρ and the volume, V of a cylinder rod. The results of this experiment is shown in the graph mass of liquid displaced, m against depth of cylinder rod immersed, d in Diagram 2.1 on page 10.

Seorang murid menjalankan eksperimen untuk menentukan nilai ketumpatan cecair, ρ dan isipadu, V satu silinder rod. Keputusan eksperimen ditunjukkan oleh graf jisim cecair tersesar, m melawan kedalaman rod silinder terendam, d pada Rajah 2.1 di halaman 10.

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

- (i) State the relationship between m and d .
Nyatakan hubungan antara m dengan d .

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

2(a)(i)

| | |
|--|---|
| | 1 |
|--|---|

- (ii) Determine the mass of liquid displaced, m when the depth of cylinder immersed is $d = 6.0$ cm.
Show on the graph how you determine the value of m .
Tentukan jisim cecair tersesar, m apabila kedalaman silinder yang terendam, $d = 6.0$ cm. Tunjukkan pada graf itu cara anda menentukan nilai m .

$m =$
[2 marks]
[2 markah]

2(a)(ii)

| | |
|--|---|
| | 2 |
|--|---|

- (iii) Calculate the gradient, k of the graph.
Show on the graph how you determine k .
Hitungkan kecerunan, k bagi graf itu. Tunjukkan pada graf cara anda menentukan k .

$k =$
[3 marks]
[3 markah]

2(a)(iii)

| | |
|--|---|
| | 3 |
|--|---|

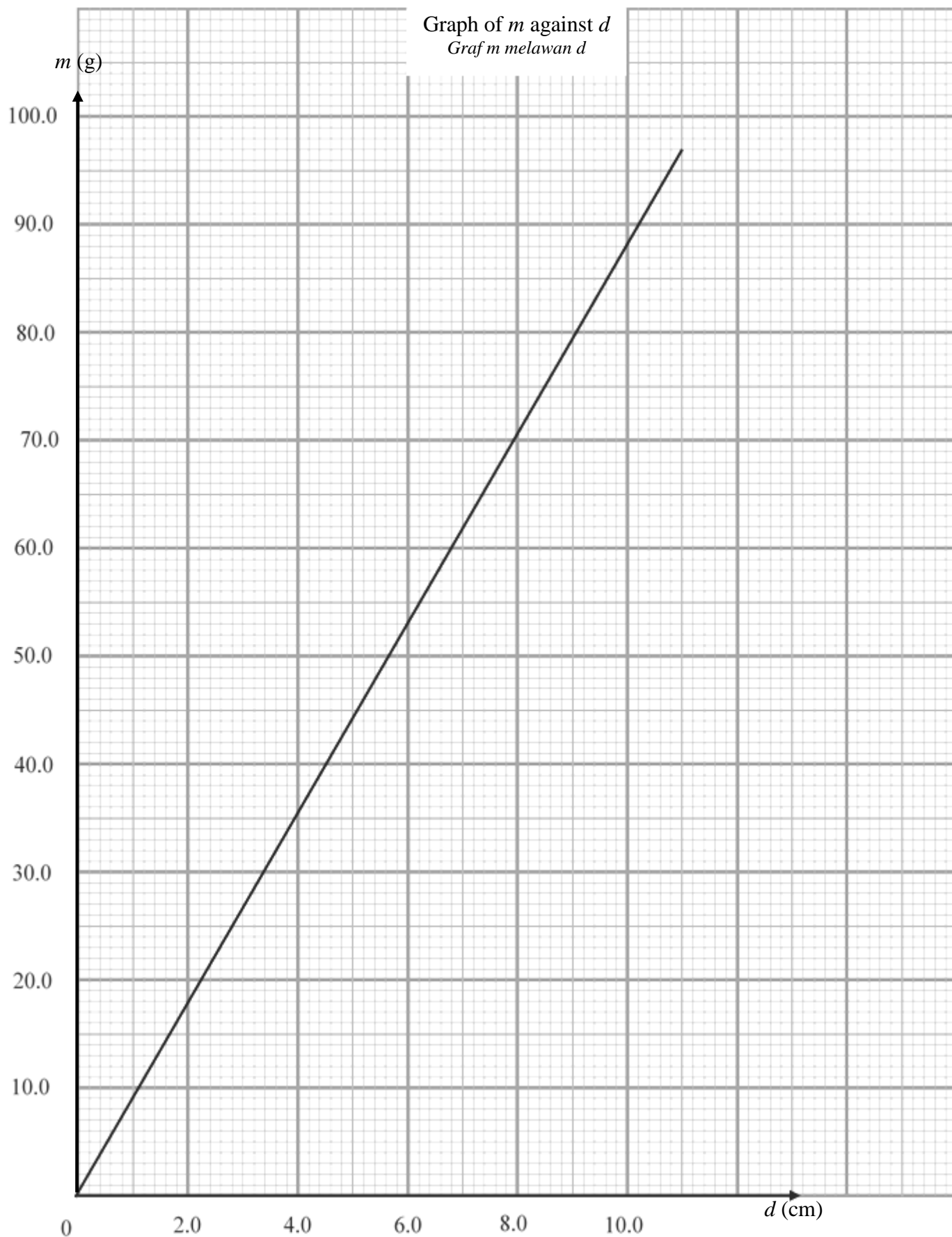


Diagram 2.1
Rajah 2.1

- (b) The density of the liquid, ρ is given by the formula, $\rho = \frac{k}{A}$, where k is the gradient of the graph.
 The value of $A = 7 \text{ cm}^2$
 Calculate the value of the density of liquid, ρ .

*Ketumpatan cecair, ρ diberi oleh formula $\rho = \frac{k}{A}$, dimana k ialah kecerunan graf.
 Nilai $A = 7 \text{ cm}^2$
 Hitung nilai ketumpatan cecair, ρ .*

$\rho = \dots\dots\dots$

[2 marks]
 [2 markah]

2(b)

| |
|---|
| |
| 2 |

- (c) The mass of liquid displaced, m is given by the formula:
Jisim cecair tersesar, m diberi oleh formula :

$$m = \rho V$$

Using the answer in 2(b), calculate the volume of liquid displaced, V in SI unit when mass of liquid displaced, $m = 80 \text{ g}$.
Menggunakan jawapan di 2(b), hitungkan isipadu cecair tersesar, V dalam unit SI apabila jisim cecair tersesar, $m = 80 \text{ g}$.

[3 marks]
 [3 markah]

2 (c)

| |
|---|
| |
| 3 |

- (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]

2 (d)

| |
|---|
| |
| 1 |

**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 the observer eye can see the crab at an angle of 20° .
Diagram 3.2 shows the observer eye can see the crab at an angle of 40° .

Rajah 3.1 menunjukkan mata pemerhati dapat melihat ketam pada sudut 20° .

Rajah 3.2 menunjukkan mata pemerhati dapat melihat ketam pada sudut 40° .

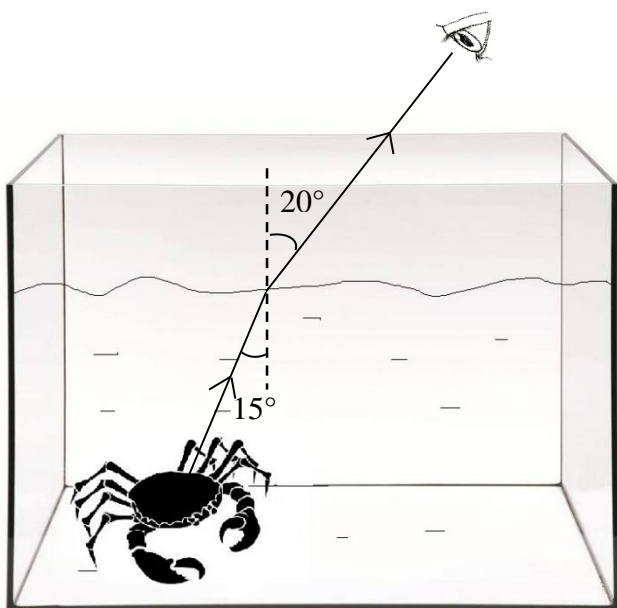


Diagram 3.1
Rajah 3.1

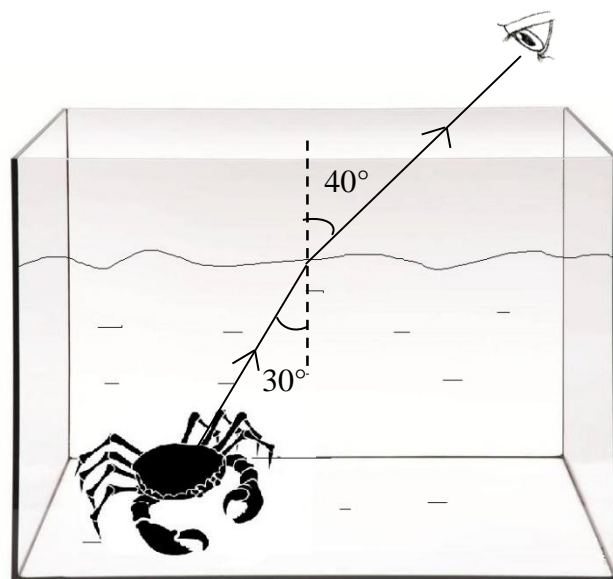


Diagram 3.2
Rajah 3.2

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 a glass block, ray box and other apparatus, describe an experiment to investigate the hypothesis that is stated in 3(b).

Dengan menggunakan radas seperti blok kaca, kotak sinar, dan radas-radas lain, perihalkan 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 includes **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 two identical bulbs in series connection.
Diagram 4.2 shows three identical bulbs in series connection.

*Rajah 4.1 menunjukkan dua mentol yang serupa disambung secara sesiri.
Rajah 4.2 menunjukkan tiga mentol yang serupa disambung secara sesiri.*

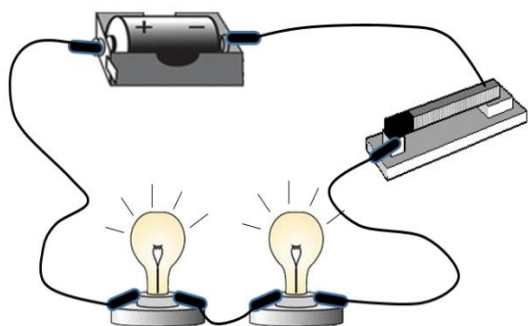


Diagram 4.1
Rajah 4.1

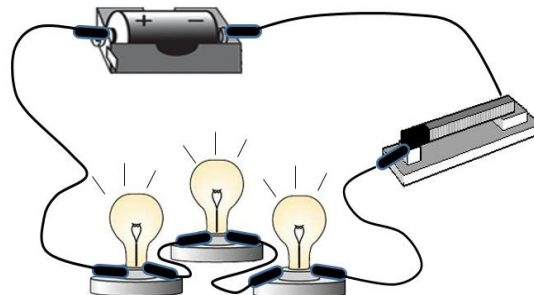


Diagram 4.2
Rajah 4.2

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 different values of resistors, switch and other apparatus, describe **one** experiment to investigate the hypothesis stated in 4(b).

*Dengan menggunakan radas seperti perintang berlainan nilai, suis 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 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.
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.