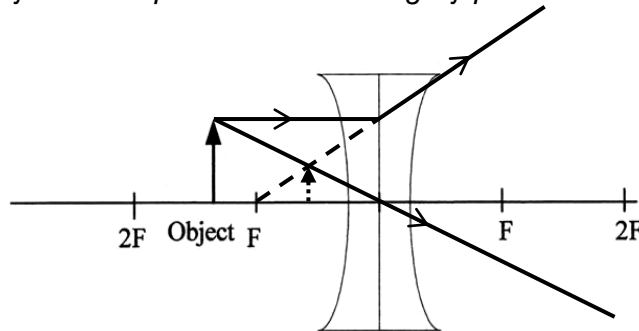


CHAPTER 7 : LIGHT, COLOUR AND SIGHT
BAB 7 : CAHAYA, WARNA DAN PENGLIHATAN

SECTION A
BAHAGIAN A

- 1 Diagram shows an experiment to study the formation of an image by a concave lens.
Rajah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji pembentukan satu imej oleh kanta cekung.



- (a) Complete Diagram to show the formation of the image by the concave lens.
Lengkapkan rajah untuk menunjukkan pembentukan imej itu oleh kanta cekung.
[2 marks / 2 markah]

- (b) Measure and write down the distance of the image.
Ukur dan tuliskan jarak imej itu.

1.2 + 0.1 cm / ukur ikut saiz rajah anda cm

[1mark / 1 markah]

- (c) State two characteristics of the image formed in 1(a).
Nyatakan dua ciri imej yang terbentuk di 1(a).

1.Virtual // maya

2. Upright // tegak

[2 marks / 2 markah]

- 2 Diagram 2.1 and Diagram 2.2 show an experiment to study the characteristics of an image formed by a pin hole camera.
Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan eksperimen untuk mengkaji ciri imej yang dibentuk oleh kamera lubang jarum.

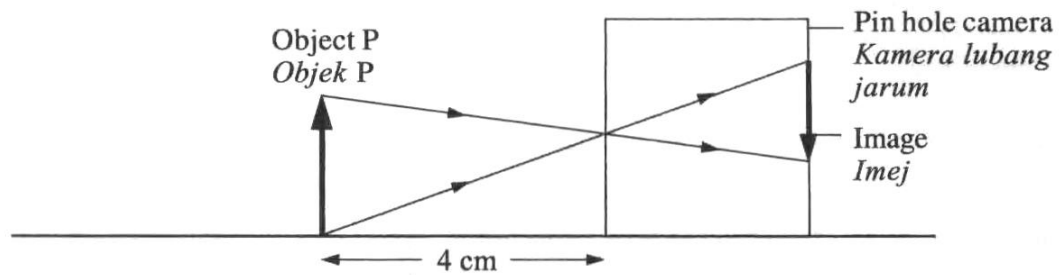


Diagram 2.1
Rajah 2.1

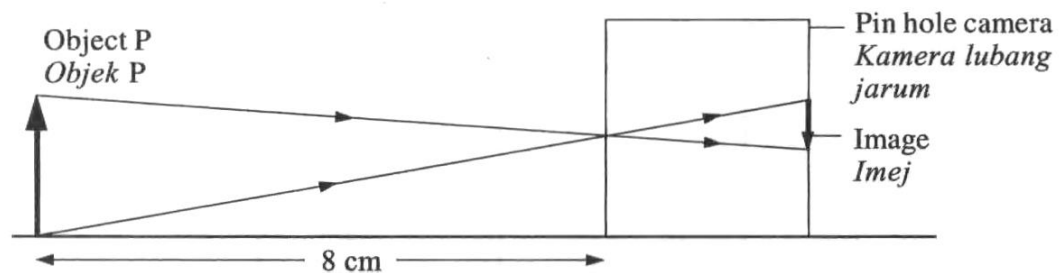


Diagram 2.2

- (a) Measure and write down the size of the image formed in Diagram 2.1.
Ukur dan tulis saiz imej yang terbentuk pada Rajah 2.1.

Size / Saiz : 1.4 ± 0.1 / ukur ikut saiz gambar anda cm

[1mark / 1 markah]

- (b) State the hypothesis based on this experiment.
Nyatakan hipotesis berdasarkan eksperimen ini.

The further the distance of the object, the smaller the size of the image
semakin jauh jarak objek, saiz imej semakin kecil

[1mark / 1 markah]

- (c) Predict the size of the image if object P is placed at 10 cm from the pin hole camera.
Ramalkan saiz imej jika objek P diletakkan pada kedudukan 10 cm dari kamera Lubang jarum.

Becomes smaller// *semakin kecil*

[1mark / 1 markah]

- (d) Give two characteristics of the image formed in Diagram 2.2.
Berikan dua ciri imej yang terbentuk pada Rajah 2.2.

Real, Inverted, Smaller// *nyata, songsang, mengecil*

[2 marks / 2 markah]

3. Diagram 3.1 and Diagram 3.2 show an experiment to study the effect of the coloured filter on white light.

Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan penapis berwarna ke atas cahaya putih.

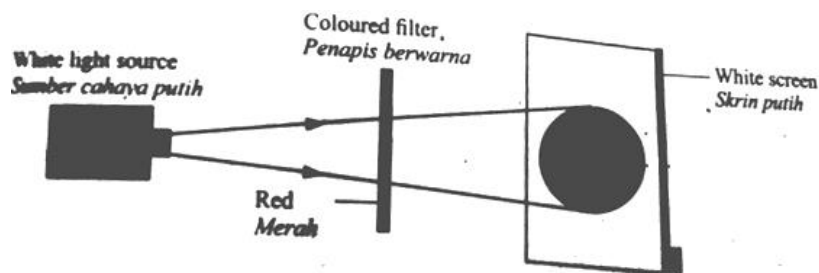


Diagram 3.1
Rajah 3.1

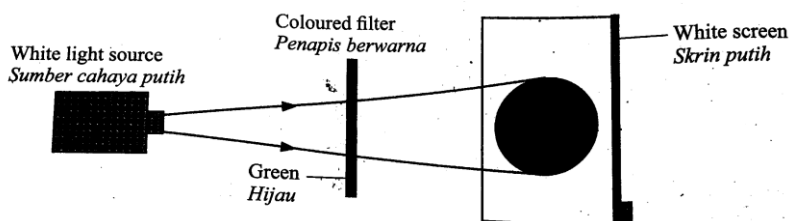


Diagram 3.2
Rajah 3.2

- (a) Based on this experiment, state the colour of light observed on the white screen. Write down your answer in Table 3.
Berdasarkan eksperimen ini, nyatakan warna cahaya yang diperhatikan pada skrin putih. Tulis jawapan anda dalam jadual 3.

Diagram Rajah	Colour of light on the white screen Warna cahaya pada skrin putih
Diagram 3.1 Rajah 3.1	Red / Merah
Diagram 3.2 Rajah 3.2	Green / Hijau

Table 3 / Jadual 3

[2 marks / 2 markah]

- (b) State **one** hypothesis for this experiment.
Nyatakan **satu** hipotesis untuk eksperimen ini.

When the primary coloured filter is used, only the light which same colour with filter will form on the screen.

Apabila penapis berwarna primer digunakan, maka hanya cahaya berwarna yang sama dengan penapis sahaja akan terbentuk di skrin.

[1 mark / 1 markah]

- (c) State **one** manipulated variable in this experiment.
Nyatakan **satu** pembolehubah yang dimanipulasikan dalam eksperimen ini.

The colour of the filter // Warna penapis

[1 mark / 1 markah]

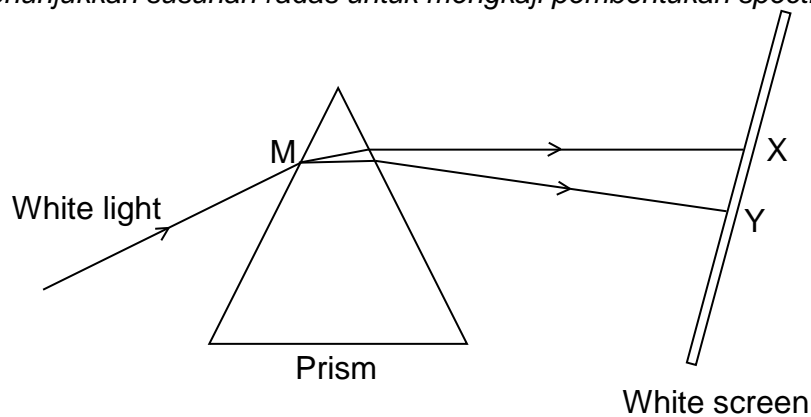
- (d) Predict the colour of light observed on the white screen if blue filter is used.
Ramalkan warna cahaya yang diperhatikan pada skrin putih jika penapis biru digunakan.

Blue / Biru

[1 mark / 1 markah]

SECTION B
BAHAGIAN B

- 4 Figure shows an arrangement of apparatus to study the formation of a spectrum.
Rajah menunjukkan susunan radas untuk mengkaji pembentukan spectrum.



- (a)(i) What happens to the light at M?
Apakah yang akan berlaku kepada cahaya putih di M?
Light dispersion // Penyebaran cahaya

[1 mark / 1 markah]

- (ii) Give a reason for your answer to (a)(i).
Nyatakan satu sebab bagi jawapan anda di (a)(i).
The light component has different speed
Komponen cahaya mempunyai kelajuan yang berbeza

[1 mark / 1 markah]

- (b) Fill in the boxes below to show the arrangement of the colours formed in the spectrum from X to Y.
Lengkapkan kotak-kotak di bawah untuk menunjukkan susunan warna yang terbentuk dalam spektrum dari X ke Y.

Red, Orange, Yellow, green, Blue, Indigo, violet
Merah, Jingga, Kuning, Hijau, Biru, Indigo, Ungu

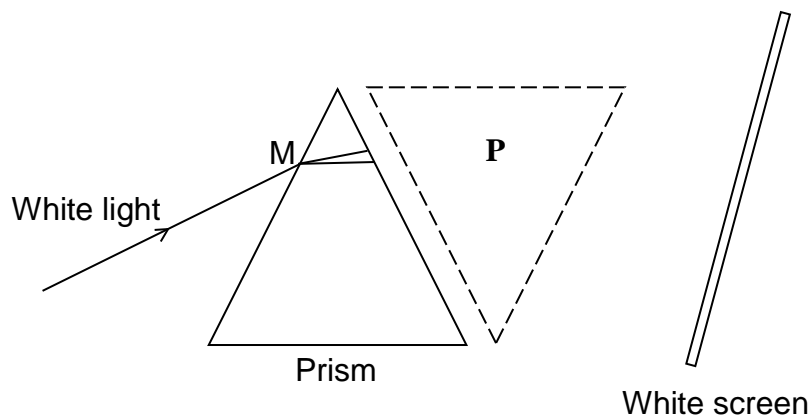
[2 marks / 2 markah]

- (c) Name a natural phenomenon where a spectrum can be seen.
Namakan satu fenomena semulajadi dimana spectrum dapat dilihat.

Rainbow // Pelangi

[1 mark / 1 markah]

- (d) An identical prism is placed at P as shown in Figure below.
Satu prisma yang serupa diletakkan pada kedudukan P seperti dalam Rajah. di bawah



What can be observed on the white screen?
Apakah yang dapat diperhatikan pada tabir putih?

White light // Cahaya putih

[1mark / 1 markah]

7.5 Analysing The Addition And Substraction Of Colour Lights 7.5 Menganalisa Penambahan Dan Penolakan Cahaya Bewarna

- 5 Diagram 5 shows a red light and a blue light projected on a white screen.
Rajah 5 menunjukkan cahaya merah dan cahaya biru dipancarkan ke skrin putih

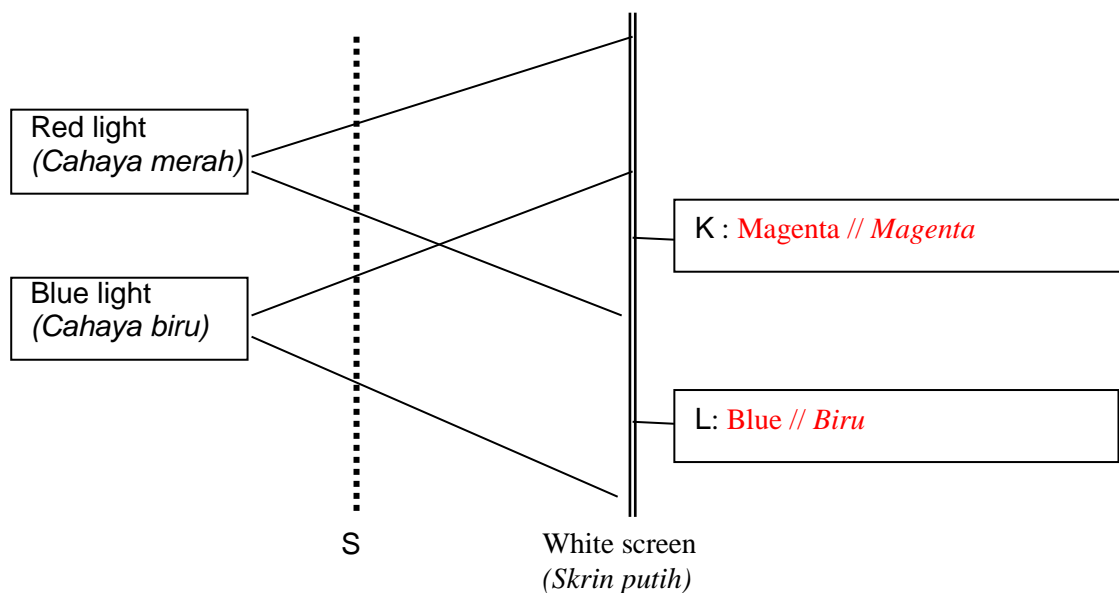


DIAGRAM 5

- (a) Complete the colours of K and L in the boxes in Diagram 5
Lengkapkan warna K dan L dalam kotak pada Rajah 5

[2 marks]

- (b) Based on your answer in (a), state one primary colour and one secondary colour.
Berdasarkan jawapan (a), nyatakan satu warna primer dan satu warna sekunder

(i) Primary colour : **Blue // Biru**
Warna primer

(ii) Secondary colour : **Magenta // Magenta**
Warna sekunder

[2 marks]

- (c) What can be observed at K if a green light, red light and blue light being projected together?

Apakah yang diperhatikan pada K jika cahaya hijau, cahaya merah dan cahaya biru dipancarkan bersama?

White light is formed // Cahaya putih terbentuk

[1mark]

- (d) State the possible colour at L if a yellow filter is placed at S
Nyatakan warna pada L jika penapis kuning diletakkan pada S

Black / no light // Hitam / Tiada cahaya

[1mark]

6. Diagram 6.1 and Diagram 6.2 show the coloured light seen on the white screen when two primary coloured lights are projected.

Rajah 6.1 dan rajah 6.2 menunjukkan cahaya berwarna yang kelihatan pada skrin putih apabila dua cahaya berwarna primer dipancarkan.

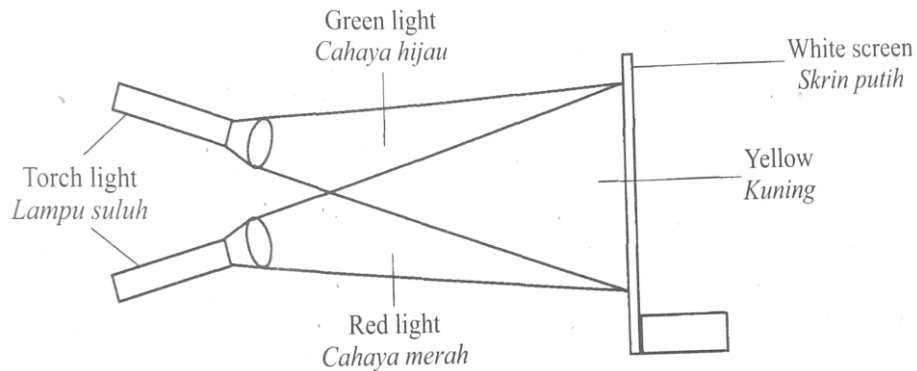


Diagram 6.1
Rajah 6.1

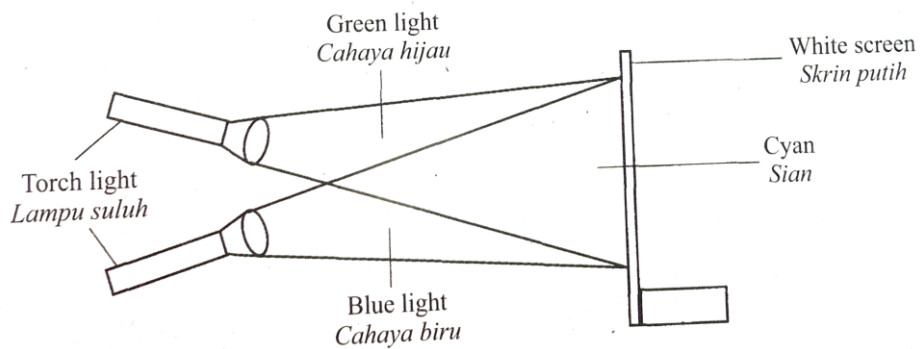


Diagram 6.2
Rajah 6.2

- (a) Based on Diagram 6.1, state the coloured light seen on the white screen.
Berdasarkan Rajah 6.1, nyatakan cahaya berwarna yang diperhatikan pada skrin putih.

Yellow // Kuning

[1 mark / 1 markah]

- (b) State one inference based on the observation in 6(a).
Nyatakan satu inferens berdasarkan pemerhatian di 6(a).

The addition of two primary coloured light which is Green and Red will produce secondary coloured light which is yellow.

Penambahan dua cahaya berwarna primer iaitu hijau dan merah akan menghasilkan cahaya berwarna sekunder iaitu kuning.

[1 mark / 1 markah]

- (c) Mark (✓) in the boxes provided the responding variable in this experiment.
Tandakan (✓) pada kotak yang disediakan bagi pembolehubah bergerak balas dalam eksperimen ini.

Distance between torch light and white screen <i>Jarak antara lampu suluh dan skrin putih</i>	
Coloured light seen on the white screen <i>Cahaya berwarna yang diperhatikan atas skrin putih</i>	✓

[1 mark / 1 markah]

- (d) Match the coloured light with the type of coloured light
Padankan cahaya berwarna dengan jenis cahaya berwarna.

Coloured light <i>Cahaya berwarna</i>	Type of coloured light <i>Jenis cahaya berwarna</i>
Yellow <i>Kuning</i>	Primary coloured <i>Warna primer</i>
Blue <i>Biru</i>	Secondary colour <i>Warna sekunder</i>

[1 mark / 1 markah]

- (e) Based on Diagram 6.3, predict the coloured light M which can be seen on the white screen.

Berdasarkan Rajah 6.3, ramalkan cahaya berwarna M yang kelihatan pada skrin putih.

Magenta //Magenta

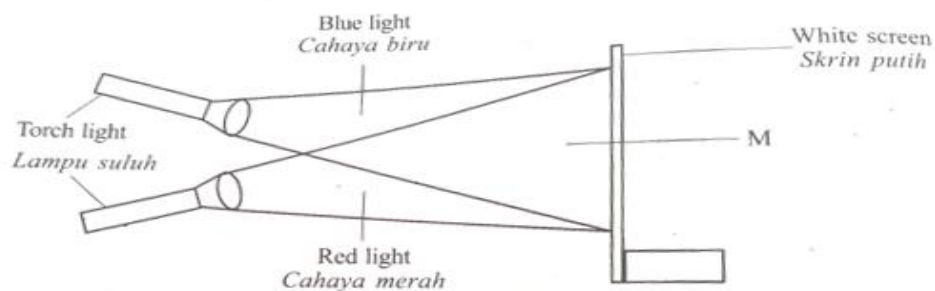


Diagram 6.3 / Rajah 6.3

[1 mark / 1 markah]

7. Diagram 7 shows an addition of three coloured lights on a white screen.
Rajah 7 menunjukkan penambahan tiga warna cahaya di atas skrin putih

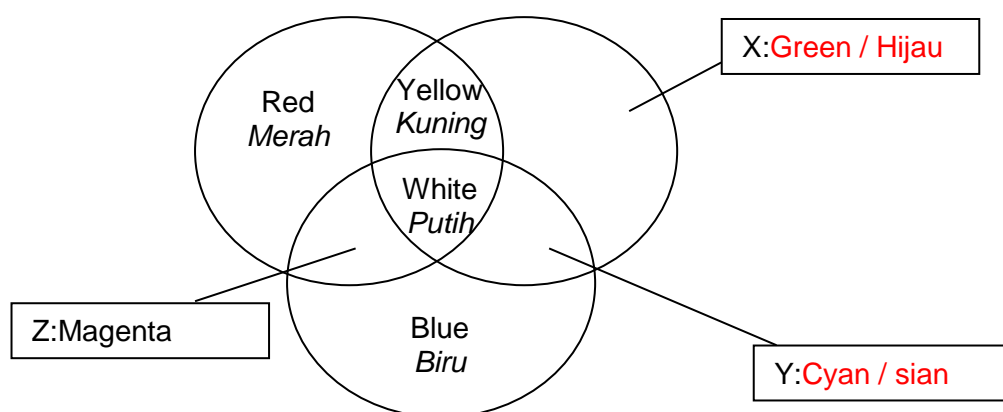


Diagram 7
Rajah 7

- (a) By using the information in Table 3, name X, Y and Z in Diagram 3.
Menggunakan maklumat dalam Jadual 3, namakan X, Y dan Z dalam Rajah 3.

<ul style="list-style-type: none"> • Magenta Magenta • Green Hijau • Cyan Sian

Table 7
Jadual 7

[3 marks / 3 markah]

- (b) Based on Diagram 7, name **one** primary colour.
*Berdasarkan Rajah 7, namakan **satu** warna primer.*

Red / Blue // Merah / Biru

[1 mark / 1 markah]

- (c) What colours can be seen when red flower and green leaf are placed under light X?
Apakah warna yang dapat dilihat apabila bunga merah dan daun hijau diletakkan di bawah cahaya X?

- (i) Red flower
Bunga merah

Black // Hitam

- (ii) Green leaf
Daun hijau

Green // Hijau

[2 marks / 2 markah]

8. Table 8 shows the addition of primary colours for pigments.
Jadual 8 menunjukkan penambahan warna primer bagi pigmen-pigmen.

Colour of pigments <i>Warna pigmen</i>	Colour formed <i>Warna yang terbentuk</i>
Red + Yellow Merah + Kuning	P
Yellow + Blue Kuning + Biru	Q
Blue + Red Biru + Merah	Purple Ungu

- (a) State the colours formed P and Q.
Nyatakan warna yang terbentuk P dan Q.

P : Orange / Jingga

Q : Cyan / Sian

[2 marks / 2 markah]

- (b) What is the principle used in determining the colour of mixing pigments?
Apakah prinsip yang digunakan untuk menentukan warna bagi pencampuran pigmen?

Substraction of coloured light / *Penolakan cahaya berwarna.*

[1 mark / 1 markah]

- (c) What is the colour formed when all pigments are mixed together?
Apakah warna yang terbentuk apabila semua pigmen warna dicampurkan?

Black / *hitam*

[1 mark / 1 markah]

- (d) What is the colour that cannot be formed from mixing pigments?
Apakah warna yang tidak boleh dibentuk daripada pencampuran pigmen?

White / *Putih*

[1 mark / 1 markah]

- (e) Green pigment reflects blue, green and yellow but absorbs other colours. What is the colour of the mixed pigment formed if green pigment is mixed with purple pigment?

Pigmen hijau memantulkan warna biru, hijau dan kuning tetapi menyerap warna lain. Apakah warna-warna pigmen campuran yang terbentuk jika pigmen hijau dicampur dengan pigmen ungu?

Blue / *Biru*

[1 mark / 1 markah]

9. Diagram 8 shows three light boxes, R, G and L fixed with a red, green and blue filter respectively. All the three lights are shone on the screen at the same time in order to have the coloured circles overlap each other.

Rajah 8 menunjukkan tiga kotak cahaya, R, G dan L masing-masing dipasangkan dengan penapis cahaya merah, hijau dan biru. Kesemua cahaya itu dipancarkan pada skrin pada masa yang sama untuk membolehkan bulatan berwarna menindih antara satu sama lain.

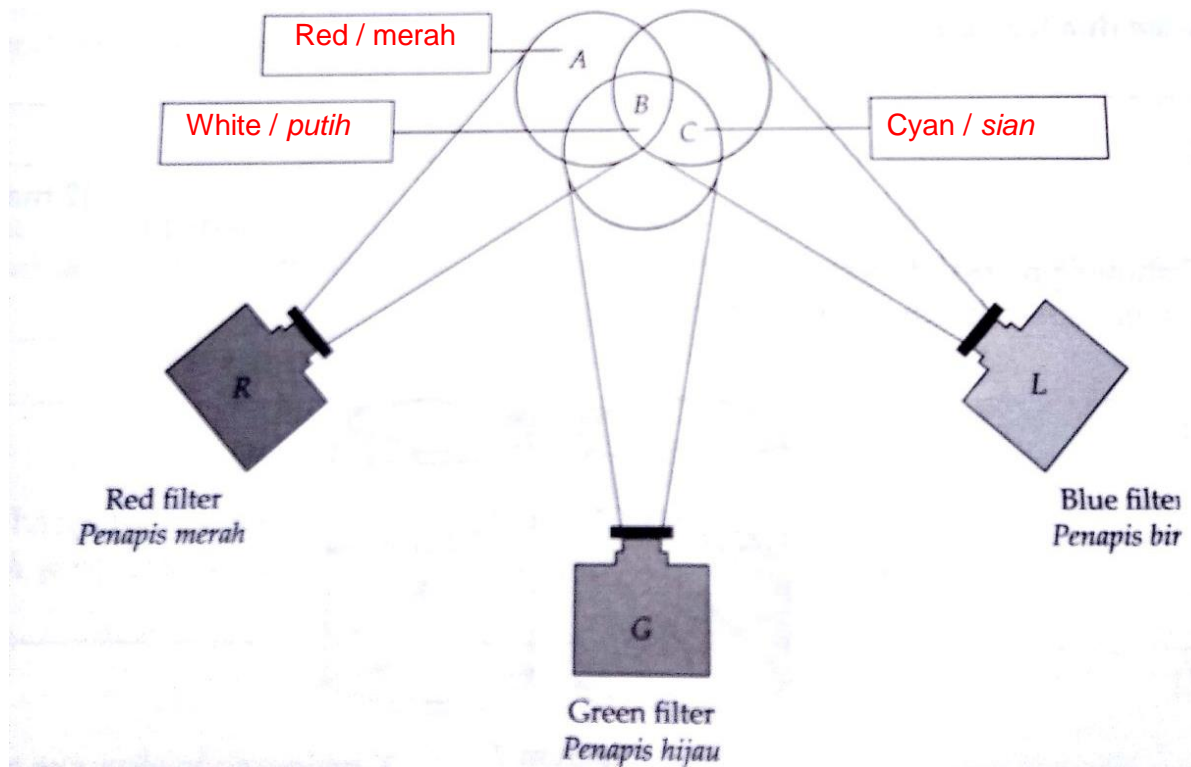


Diagram 8 / Rajah 8

- (a) Label the colours of A, B and C on Diagram 8.

Labelkan warna A, B dan C pada Rajah 8.

[1 mark / 1 markah]

- (b) (i) Which colour A, B or C is the primer colour?
Warna manakah A, B atau C merupakan warna primer?

A

[1 mark / 1 markah]

- (ii) Explain your answer in 9(b)(i).
Jelaskan jawapan anda dalam 9(b)(i).

*It only allows the colour light which the same as the filter to pass through it.
Hanya membenarkan warna cahaya yang sama dengan penapis untuk melaluinya.*

[1 mark / 1 markah]

- (c) Light boxes R and G are off, light box L is still on. A red filter is placed in front of the blue filter. What is the colour formed on the screen?

Kotak cahaya R dan G dipadam, kotak cahaya L masih bernyala. Satu penapis merah diletakkan di hadapan penapis biru. Apakah warna yang terbentuk pada skrin?

Black / No colour // Hitam / tiada berwarna.

[1 mark / 1 markah]

SECTION C BAHAGIAN C

10. Study the following statement;
Kaji pernyataan berikut;

When white light is shone on a primary coloured filter, a certain coloured light passes through.

Apabila cahaya putih dipancarkan keatas penapis warna primer, terdapat cahaya warna tertentu melaluinya.

hipotesis	A primary coloured filter permits only the same coloured light to pass through// <i>Penapis warna primer hanya membenarkan warna yang sama melaluinya//</i> <i>Jika warna putih dipancarkan keatas penapis warna merah/biru/hijau hanya cahaya warna merah/biru/hijau sahaja yang melaluinya.</i>	1 m										
Tujuan	To study the effect of primary coloured filter on white light// <i>Untuk mengkaji kesan penapis warna primer ke atas cahaya putih</i>	1m										
pembolehubah	MV: Warna penapis // Coloured filter RV : Warna cahaya yang terbentuk di skrin putih// Colour form on the screen CV : warna sumber cahaya// White light (source)	2m										
Senarai radas	Green filter, Blue filter, Red filter, Ray box, White screen// <i>penapis warna merah,penapis warna biru, penapis warna hijau,kotak sinar dan skrin putih</i>	1m										
prosedur	<div><div>1. Red filter is put between a torch light and a white screen <i>Penapis warna merah diletakkan antara sumber cahaya dengan skrin putih//</i></div><div>2. Switch on the Ray box and direct the light towards the white screen <i>Kotak sinar dipasang dan pancarkan cahaya ke skrin putih</i></div><div>3. Observe and record the colour that appears on the screen. <i>Perhati dan rekod warna yang terhasil pada skrin Putih</i></div><div>4. Repeat step 1 – 3 using blue filter and then green filter. Langkah 1-3 diulang menggunakan penapis biru dan hijau</div><div><div>• Pelajar boleh lukis gambar dan boleh dapat markah darpada gambar ikut point di atas.</div></div></div>	<div>1m</div> <div>1m</div> <div>1m</div> <div>1m</div>										
Penjadualan data	<table><thead><tr><th>MV</th><th>RV</th></tr></thead><tbody><tr><td>Coloured filter//Warna Penapis</td><td>Colour on the screen//Warna cahaya pada skrin putih</td></tr><tr><td>Red/Merah</td><td></td></tr><tr><td>Blue/Biru</td><td></td></tr><tr><td>Green/Hijau</td><td></td></tr></tbody></table>	MV	RV	Coloured filter//Warna Penapis	Colour on the screen//Warna cahaya pada skrin putih	Red/Merah		Blue/Biru		Green/Hijau		1m
MV	RV											
Coloured filter//Warna Penapis	Colour on the screen//Warna cahaya pada skrin putih											
Red/Merah												
Blue/Biru												
Green/Hijau												
Jumlah		10 m										

11. (a) At noon the sky looks blue and during the sunset the sun looks red.
Explain how this phenomenon occurs.
Pada waktu tengahari langit kelihatan biru dan pada waktu senja matahari kelihatan merah.
Terangkan bagaimana fenomena ini berlaku.

1. The scattering effect of the atmospheric gas molecules and dust particles are maximum on the blue region of the sunlight
Kesan penyerakan oleh molekul-molekul gas dan zarah-zarah debu di atmosfera adalah maksimum pada kawasan biru cahaya matahari
2. Only blue will be transmitted further to the eyes of the observer at noon.
Hanya warna biru akan dipindahkan ke mata pemerhati semasa waktu tengah hari
3. The sunlight has to travel a maximum distance through the atmosphere to reach the observer on the Earth's surface during sunset in the evening.
Cahaya matahari terpaksa bergerak bagi satu jarak yang maksimum melalui atmosfera untuk sampai ke pemerhati yang berada di permukaan bumi semasa matahari terbenam di waktu senja.
4. Due to the long distance travelled, most of the blue lights are absorbed. Only red lights reach our eyes.
Oleh kerana jarak jauh yang dilalui, kebanyakan cahaya biru diserap. Hanya cahaya merah sampai ke mata kita.

[4 marks / 4 markah]

- (b) A dancer wears a yellow coloured shirt and a red coloured pants. The lighting technician wanted the dancer's shirt to look green and the pants to look black. By using science principles, explain how this can be done.
Your answer should include the following aspects:
Seorang penari memakai baju berwarna kuning dan seluar berwarna merah. Juruteknik lampu ingin menjadikan baju penari itu kelihatan hijau dan seluarnya kelihatan hitam.
Dengan menggunakan prinsip asas, terangkan bagaimana ini boleh dilakukan. Jawapan anda hendaklah mengandungi aspek berikut:

- (i) Problem statement
Pernyataan masalah
The lighting technician wanted the dancer's shirt to look green and the pants to look black.
Juruteknik lampu ingin menjadikan baju penari itu kelihatan hijau dan seluarnya kelihatan hitam
[1 mark / 1 markah]
- (ii) Solving method
Kaedah penyelesaian
The lighting technician can shine green light on the dancer.
Juruteknik lampu itu boleh memancarkan cahaya hijau pada penari tersebut
[1 mark / 1 markah]
- (iii) Explanation to the method used
Penjelasan kepada kaedah yang digunakan
Yellow is secondary colour consisting of green and red. Yellow will reflect yellow, green and red light. All other colour will be absorbed. Red is a primary colour and it reflects red light only. It absorbs all coloured

lights except red.

When green light is shone on the dancer, his yellow shirt will reflect green light and it looks green. His red pants will absorb green light and the pants look black.

Kuning ialah warna sekunder yang terdiri daripada hijau dan merah. Kuning akan memantulkan cahaya kuning, hijau dan merah. Warna lain akan diserap. Merah ialah satu warna primer dan merah memantulkan cahaya merah sahaja. Merah menyerap semua warna cahaya selain daripada merah. Apabila cahaya hijau dipancarkan pada penari itu, baju kuningnya akan memantulkan cahaya hijau dan kelihatan hijau. Seluar merahnya akan menyerap cahaya hijau dan seluarnya kelihatan hitam.

[4 marks / 4 markah]