

## TINGKATAN 4

### BAB 1 : PENGENALAN KEPADA FIZIK

BIL.	KONSTRUK SOALAN	SASARAN
1.	MENGETAHUI	PERMATA (Kumpulan Lulus)
2.	MEMAHAMI	
3.	MENGAPLIKASI	EXCELL (Kumpulan Cemerlang)
4.	MENGANALISIS	
5.	MENILAI	
6.	MEREKACIPTA	

#### SUBTOPIK:

- ✓ MEMAHAMI FIZIK
- ✓ KUANTITI ASAS DAN KAUNTITI TERBITAN
- ✓ KUANTITI SKALAR DAN KUANTITI VEKTOR
- ✓ PENGUKURAN
- ✓ PENYIASATAN SAINTIFIK

## BAB 1 : PENGENALAN KEPADA FIZIK

### 1.1 MEMAHAMI FIZIK

Murid dapat :

- ✓ Menerangkan tentang fizik
- ✓ Mengenal pasti konsep fizik dalam objek harian dan fenomena alam semulajadi.

#### KONSTRUK : MENGETAHUI

1. <b>Apakah maksud</b> bagi kata kunci dibawah.			
Bil.	Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a	Fizik	Satu cabang sains yang mengkaji fenomena-fenomena alam sekeliling.	
b	Fenomena	Kejadian yang boleh dikesan oleh deria kita	

2	<b>Manakah</b> antara yang berikut adalah unit bagi kuantiti asas? A Joule B Minute C Newton D <b>Ampere</b>															
3	Kuantiti fizik yang <b>manakah</b> mempunyai unit SI yang betul? <table><thead><tr><th></th><th><u>Kuantiti</u></th><th><u>S.I Unit</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>Arus</td><td>mA</td></tr><tr><td>B</td><td>Masa</td><td><math>\mu\text{s}</math></td></tr><tr><td>C</td><td>Luas</td><td><math>\text{cm}^2</math></td></tr><tr><td>D</td><td><b>Isipadu</b></td><td><b><math>\text{m}^3</math></b></td></tr></tbody></table>		<u>Kuantiti</u>	<u>S.I Unit</u>	A	Arus	mA	B	Masa	$\mu\text{s}$	C	Luas	$\text{cm}^2$	D	<b>Isipadu</b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>
	<u>Kuantiti</u>	<u>S.I Unit</u>														
A	Arus	mA														
B	Masa	$\mu\text{s}$														
C	Luas	$\text{cm}^2$														
D	<b>Isipadu</b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>														

#### KONTRUK : MEMAHAMI

2	Antara berikut, konsep fizik <b>manakah</b> yang mempelajari tentang haba dan kesan bahan? A Optik B Mekanik C Keelektromagnetan D <b>Termodinamik</b>
---	--

## 1.2 KUANTITI ASAS & KUANTITI TERBITAN

- ✓ Menerangkan kuantiti asas dan kuantiti terbitan
- ✓ Menyeneraikan kuantiti asas dan unitnya.

### KONSTRUK : MENGETAHUI

1. Apakah definisi bagi kata kunci berikut?			
Bil.	Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a	Pengukuran	Proses menentukan nilai sesuatu kuantiti fizik dengan amat teliti menjawab soalan tentang fenomena alam.	
b	Kuantiti fizik	Ciri-ciri fizikal yang boleh diukur.	
c	Kuantiti Asas	Kuantiti yang tidak boleh ditakrifkan dalam kuantiti asas yang lain.	
d	Kuantiti terbitan	Gabungan kuantiti asas secara pendaraban, pembahagian atau kedua-dua operasi.	
e	Imbuan	Awalan faktor daraban yang digunakan untuk mewakili nilai kuantiti fizik yang sangat besar dan sangat kecil dalam unit SI.	

2	<p>Antara kuantiti fizik berikut, yang manakah bukan kuantiti asas ?</p> <p>A Berat B Masa C Suhu D Arus elektrik</p>
---	---

### KONSTRUK : MEMAHAMI

1	<p>Manakah antara berikut menunjukkan hubungan antara kuantiti asas untuk ketumpatan?</p> <p>A <math>\frac{jisim}{panjang \times panjang \times panjang}</math></p> <p>B <math>\frac{jisim \times jisim \times panjang}{masa}</math></p> <p>C <math>\frac{masa \times masa}{panjang \times jisim}</math></p> <p>D <math>\frac{jisim \times panjang}{panjang \times panjang \times masa}</math></p>
---	--

- ✓ Menyenaikan beberapa kuantiti terbitan dan unitnya.
- ✓ Menyatakan kuantiti terbitan dan unitnya dalam bentuk kuantiti asas dan unit asas.
- ✓ Menyatakan kuantiti dengan menggunakan imbuhan
- ✓ Mengungkapkan kuantiti dalam bentuk piawai
- ✓ Menyelesaikan masalah yang melibatkan pertukaran unit

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

1	<p>Antara berikut, <b>manakah</b> terdiri daripada semua kuantiti terbitan?</p> <p>A Daya, panjang, masa</p> <p>B Momentum, halaju, daya</p> <p>C Panjang, halaju, suhu</p> <p>D Arus elektrik, masa, suhu</p>																				
2	<p>Antara berikut, pernyataan kuantiti fizik <b>manakah</b> yang benar?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 30%;">Kuantiti Fizik</th> <th style="width: 30%;">Kuantiti asas atau terbitan</th> <th style="width: 30%;">Unit SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">Suhu</td> <td style="text-align: center;">Terbitan</td> <td style="text-align: center;">K</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">Isi padu</td> <td style="text-align: center;">Terbitan</td> <td style="text-align: center;"><math>m^3</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">Kerja</td> <td style="text-align: center;">Asas</td> <td style="text-align: center;"><math>kg\ m\ s^{-2}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">Momentum</td> <td style="text-align: center;">Asas</td> <td style="text-align: center;"><math>kg\ m\ s^{-2}</math></td> </tr> </tbody> </table>		Kuantiti Fizik	Kuantiti asas atau terbitan	Unit SI	A	Suhu	Terbitan	K	B	Isi padu	Terbitan	$m^3$	C	Kerja	Asas	$kg\ m\ s^{-2}$	D	Momentum	Asas	$kg\ m\ s^{-2}$
	Kuantiti Fizik	Kuantiti asas atau terbitan	Unit SI																		
A	Suhu	Terbitan	K																		
B	Isi padu	Terbitan	$m^3$																		
C	Kerja	Asas	$kg\ m\ s^{-2}$																		
D	Momentum	Asas	$kg\ m\ s^{-2}$																		
3	<p>Ukuran <b>manakah</b> yang paling pendek?</p> <p>A <math>7.89 \times 10^3\ \mu m</math></p> <p>B <math>7.89 \times 10^{-1}\ dm</math></p> <p>C <math>7.89 \times 10^3\ m</math></p> <p>D <math>7.89 \times 10^{-4}\ cm</math></p> <p>*Tips – banding bezakan dalam unit SI</p>																				
4	<p>Daya, F, yang bertindak antara dua cas elektrik, <math>Q_1</math> dan <math>Q_2</math>, diberi oleh persamaan</p> $F = kQ_1Q_2$ <p><b>Apakah</b> unit SI bagi k</p> <p>A <math>NC^2</math></p> <p>B <math>NC^{-2}</math></p> <p>C <math>kg\ A^2</math></p> <p>D <math>kg\ A^{-2}</math></p>																				

5	<p>Antara yang berikut, yang <b>manakah</b> menunjukkan imbuhan unit dalam susunan menurun?</p> <p>A mega, kilo, senti, mikro</p> <p>B mikro, senti, kilo, mega</p> <p>C mega, senti, kilo, mikro</p> <p>D mikro, kilo, senti, mega</p> <p><i>*Tips – banding bezakan mengikut susunan imbuhan unit.</i></p>
---	--

KONSTRUK : **MENGAPLIKASI**

1	<p>Ketumpatan plumbum ialah <math>11.3 \text{ g cm}^{-3}</math> pada suhu bilik. <b>Berapakah</b> ketumpatan plumbum dalam unit SI?</p> <p>A <math>1.13 \times 10^{-6} \text{ kg m}^{-3}</math></p> <p>B <math>1.13 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-3}</math></p> <p>C <math>1.13 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}</math></p> <p>D <math>1.13 \times 10^7 \text{ kg m}^{-3}</math></p>
---	---

### 1.3 KUANTITI SKALAR & KUANTITI VEKTOR

- ✓ Menyatakan maksud kuantiti skalar dan kuantiti vektor
- ✓ Menyatakan beberapa contoh kuantiti skalar dan kuantiti vektor

#### KONSTRUK : MENGETAHUI

1. <b>Apakah maksud</b> bagi kata kunci dibawah?			
Bil.	Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a.	Kuantiti skalar	Kuantiti fizik yang mempunyai magnitud sahaja	
b.	Kuantiti vektor	Kuantiti yang tidak boleh ditakrifkan dalam kuantiti asas yang lain.	

2	<p>Kuantiti manakah adalah kuantiti vektor?</p> <p>A Panjang</p> <p>B <b>Sesaran</b></p> <p>C Luas</p> <p>D Jarak</p> <p>*Tips – maksud kuantiti vektor</p>
---	---

#### KONSTRUK : MEMAHAMI

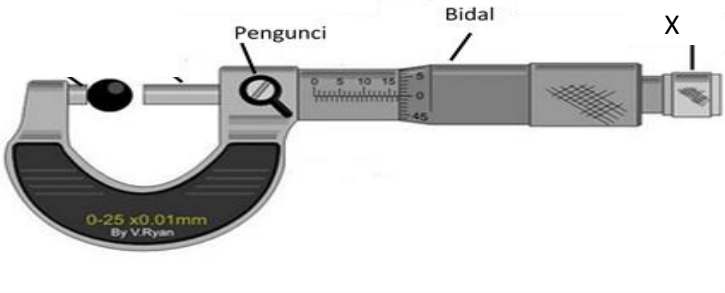
1	Kumpulan <b>manakah</b> mengandungi kuantiti skalar sahaja?			
	A	<i>Sesaran</i> <i>Luas</i> <i>Ketumpatan</i>	B	<i>Laju</i> <i>Berat</i> <i>Masa</i>
	C	<i>Jarak</i> <i>Kerja</i> <i>Jisim</i>	D	<i>Daya</i> <i>Momentum</i> <i>Halaju</i>

## 1.4 PENGUKURAN

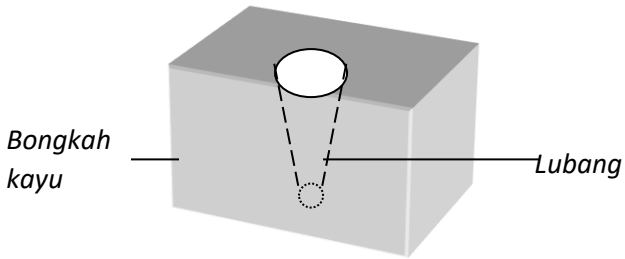
- ✓ Mengukur kuantiti fizik dengan peralatan yang sesuai.

### KONSTRUK : MENGETAHUI

1. <b>Apakah</b> definisi bagi kata kunci berikut?			
Bil	Kata Kunci	Definisi	Formula
a	Pengukuran	Proses menentukan nilai sesuatu kuantiti fizik dengan amat teliti menjawab soalan tentang fenomena alam.	

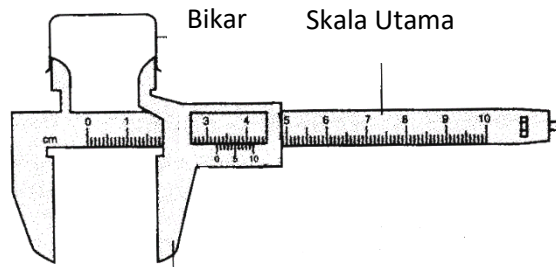
2	<p>Rajah di bawah menunjukkan sebuah tolok skru mikrometer.</p>  <p>i) <b>Namakan</b> bahagian yang berlabel X? <span style="float: right;">[ 1markah]</span>  <span style="margin-left: 40px;">Racet</span></p> <p>ii) <b>Apakah</b> fungsi X? <span style="float: right;">[ 1markah]</span>  <span style="margin-left: 40px;">Untuk mengelakkan terlebih tekanan dikenakan pada objek</span></p>
---	--

### KONSTRUK : MEMAHAMI

1	<p>Rajah 1.1 menunjukkan satu lubang pada bongkah kayu.</p>  <p style="text-align: center;">Rajah 1.1</p> <p>Antara alat pengukur berikut, yang <b>manakah</b> paling sesuai digunakan untuk mengukur diameter dan kedalaman lubang itu?</p> <p>A. Pembaris</p> <p>B. Pembaris dan angkup vernier</p>
---	---

- C. Tolokskru micrometer dan pembaris
- D. Angkup Vernier

3

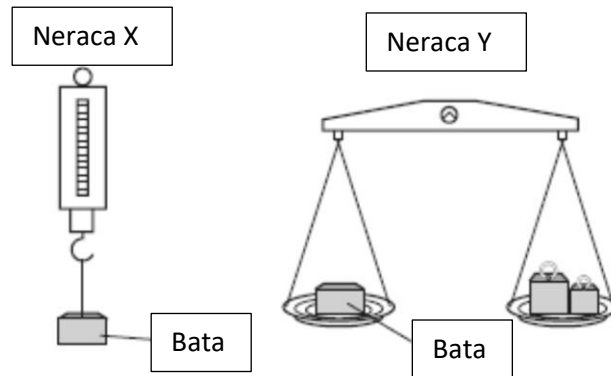


Rajah di atas menunjukkan sebuah angkup vernier.  
**Namakan** kuantiti fizik yang diukur oleh angkup vernier.  
 panjang/ diameter

[ 1 markah]

4

Rajah 4.1 menunjukkan dua buah penimbang berlainan jenis.



Rajah 4.1

**Apakah** yang diukur oleh setiap penimbang?

- |   |          |          |
|---|----------|----------|
|   | Neraca X | Neraca Y |
| A | berat    | jisim    |
| B | jisim    | berat    |
| C | jisim    | jisim    |
| D | berat    | berat    |



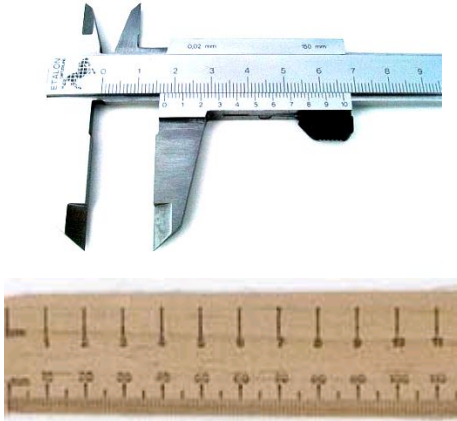
			Penembak	Kebersihan	Kejituan
		A	A	Tinggi	Rendah
		B	B	Rendah	Rendah
		C	C	Tinggi	Rendah
		D	D	Rendah	Tinggi

2 Antara berikut, yang **manakah** menambahkan kepekaan sesebuah voltmeter?

A Menambahkan saiz voltmeter  
 B Mengurangkan saiz voltmeter  
**C Menjadikan 0.1 V sebagai unit yang terkecil dalam skala**  
 D Menjadikan 0.5 V sebagai unit yang terkecil dalam skala

3 Rajah 3.1 menunjukkan sebuah angkup vernier dan sebatang pembaris.



**Angkup vernier**

**Pembaris meter**

Rajah 3.1

Perbandingan yang **manakah** betul tentang kepekaan kedua – dua alat apabila digunakan untuk mengukur ketebalan suatu dawai?

	<u>Angkup vernier</u>	<u>Pembaris meter</u>
A	Kepekaan rendah	Kepekaan rendah
B	Kepekaan rendah	Kepekaan tinggi
<b>C</b>	<b>Kepekaan tinggi</b>	<b>Kepekaan rendah</b>
D	Kepekaan tinggi	Kepekaan tinggi

4 Dua kumpulan pelajar diminta menganggar jisim sebuah ladung bandul. Keputusan kedua-dua kumpulan itu adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.1.

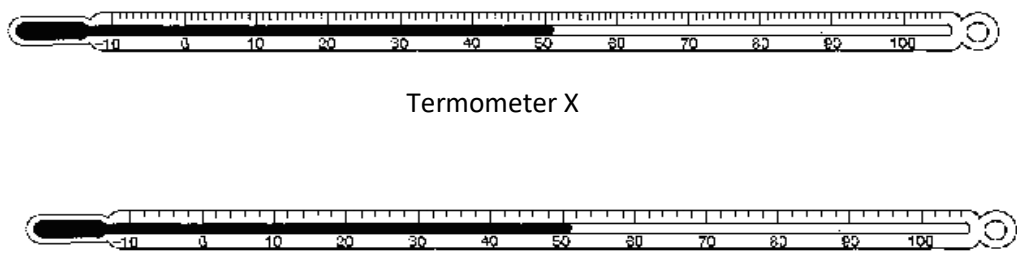
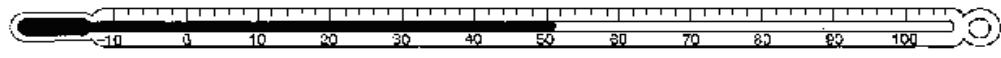
45 g, 60 g, 50 g, 50 g
------------------------

40 g, 55 g, 70 g, 60 g
------------------------

*Kumpulan 1*
*Kumpulan 2*

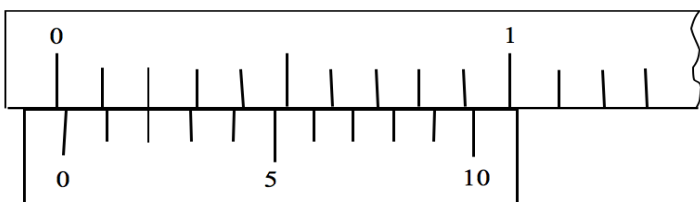
Rajah 4.1

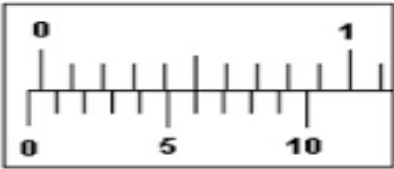
Jika jisim sebenar ladung bandul itu ialah 55 g, antara komen-komen berikut berkenaan dengan anggaran kedua-dua kumpulan itu, yang **manakah** adalah betul?

	<p>A Kumpulan 1 lebih jitu dan lebih konsisten berbanding dengan Kumpulan 2</p> <p>B Kumpulan 1 lebih jitu tetapi kurang konsisten berbanding dengan Kumpulan 2</p> <p>C Kumpulan 2 lebih jitu dan lebih konsisten berbanding dengan Kumpulan 1</p> <p>D Kumpulan 2 lebih jitu tetapi kurang konsisten berbanding dengan Kumpulan 1</p>
5	<p>Rajah 5.1 menunjukkan dua jenis termometer.</p>  <p style="text-align: center;">Termometer X</p>  <p style="text-align: center;">Termometer Y</p> <p style="text-align: center;">Rajah 5.1</p> <p>i. Termometer yang manakah yang lebih peka ?  <b>X</b> [ 1 markah]</p> <p>ii. Nyatakan <b>satu</b> sebab bagi jawapan di 5 (i).  <b>Dapat memberi bacaan dengan senggatan yang lebih kecil</b> [ 1 markah]</p>

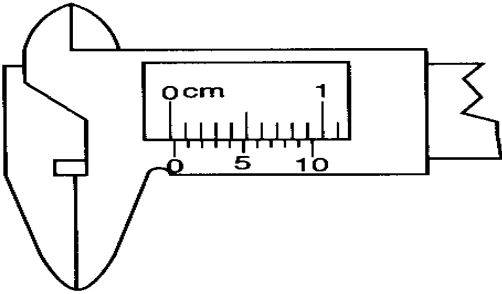
- ✓ Menerangkan jenis-jenis ralat dalam eksperimen
- ✓ Menggunakan teknik yang sesuai untuk mengurangkan ralat

**KONSTRUK : MENGETAHUI**

1	<p>Rajah 1.1 menunjukkan sebuah angkup Vernier yang mempunyai ralat sifar.</p>  <p style="text-align: center;">Rajah 1.1</p> <p>a) <b>Tandakan</b> ( ✓ ) bagi pernyataan yang betul.</p> <p>Ralat sifar merupakan satu contoh ralat</p> <p>Ralat Rawak <input type="checkbox"/></p> <p>Ralat Sistemik <input checked="" type="checkbox"/> [ 1 markah ]</p>
---	--

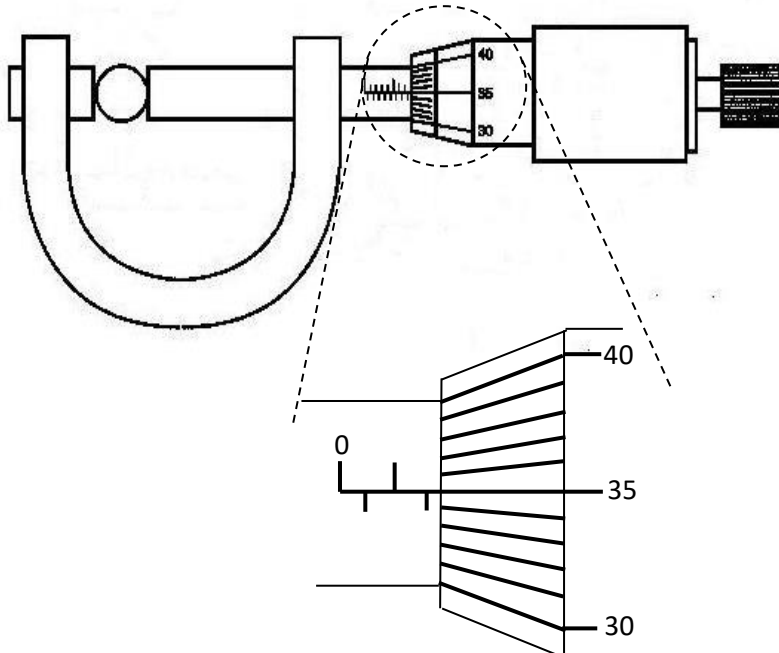
	<p>b) Berdasarkan Rajah 1.1,</p> <p>i. <b>Apakah</b> jenis ralat sifarnya? Ralat sifar positif [ 1 markah ]</p> <p>ii. <b>Berapakah</b> bacaan ralat sifar? +0.02 cm [ 1 markah ]</p>
2	<p>Rajah 2.1 menunjukkan sebuah angkup Vernier yang mempunyai ralat sifar.</p>  <p>Rajah 2.1</p> <p>a) Berdasarkan Rajah 2.1,</p> <p>iii. <b>Apakah</b> jenis ralat sifarnya? Ralat sifar negatif [ 1 markah ]</p> <p>iv. <b>Berapakah</b> bacaan ralat sifar? -0.04 cm ( dibaca dari belakang ) [ 1 markah ]</p>

### KONSTRUK: MEMAHAMI

1	<p>Empat bacaan diameter sebuah wayar di ambil pada tempat yang berbeza. Nilai tersebut dijadualkan pada jadual 1.1 di bawah.</p> <table border="1" data-bbox="320 1198 1445 1312"> <thead> <tr> <th colspan="4">Diameter (mm)</th> <th>Sisihan piawai(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.47</td> <td>3.52</td> <td>3.49</td> <td>3.50</td> <td>0.43</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadual 1.1</p> <p>i) <b>Mengapakah</b> diameter wayar diukur pada empat tempat yang berbeza? Ralat rawak dapat dikurangkan dengan mengulangi bacaan dan mengira nilai purata. [ 1 markah ]</p> <p>ii) <b>Apakah</b> tujuan mengira sisihan piawai? Untuk mengukur kepersisan [ 1 markah ]</p>	Diameter (mm)				Sisihan piawai(%)	3.47	3.52	3.49	3.50	0.43
Diameter (mm)				Sisihan piawai(%)							
3.47	3.52	3.49	3.50	0.43							
2	<p>Sebuah angkup vernier ditunjukkan dalam rajah di bawah..</p> 										

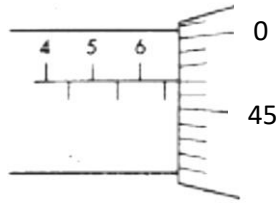
	<p>Angkup vernier itu digunakan untuk mengukur diameter sebiji guli. <b>Apakah</b> yang perlu dilakukan untuk memperolehi nilai sebenar?</p> <p>A ditolak 0.07 cm</p> <p>B ditambah 0.07 cm.</p> <p><b>C ditolak 0.03 cm.</b></p> <p>D ditambah 0.03 cm.</p>
3	<p><b>Manakah</b> antara langkah berikut boleh mengurangkan ralat paralaks semasa mengambil bacaan sebuah ammeter?</p> <p>A Gunakan ammeter yang lebihpeka.</p> <p>B Hitung nilai purata dari bacaan ulangan.</p> <p>C Gunakan kanta pembesar untuk mengambil bacaan dari ammeter.</p> <p><b>D Gunakan ammeter yang mempunyai cermin satah di bawah jarum penunjuk.</b></p>

### KONSTRUK : MENGAPLIKASI

1	<p>Rajah 1.1 menunjukkan sebuah tolok skru mikrometer yang boleh digunakan untuk mengukur diameter sebuah bola bearing.</p>  <p style="text-align: center;">Rajah 1.1</p> <p><b>Berapakah</b> diameter bola bearing itu jika ralat sifar tolok skru micrometer itu adalah (+ 0.02)?</p> <p><b>1.89 mm</b> [ 1markah ]</p>
---	---

2

Rajah 2.1 menunjukkan tolok skru mikrometer yang digunakan dalam satu pengukuran



Rajah 2.1

Jika ralat sifar tolok skru mikrometer ialah  $+0.02$  mm, **berapakah** bacaan sebenar tolok skru mikrometer itu ?

A 6.42 mm

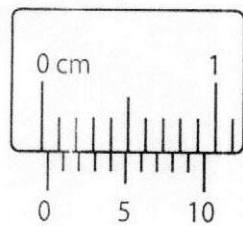
B 6.44 mm

C 6.92 mm

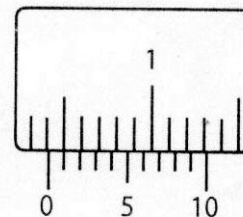
D 6.95 mm

3

Rajah 3.1 menunjukkan bacaan sebuah angkup Vernier . Rajah 3.1 merupakan bacaan alat sebelum diukur manakala Rajah 3.2 merupakan bacaan apabila selepas diukur.



Rajah 3.1



Rajah 3.2

**Hitung** bacaan sebenar alat tersebut?

$$\begin{aligned} \text{Bacaan sebenar} &= \text{angkup vernier bacaan} - \text{ralat sifar} \\ &= 0.41 - 0.04 \\ &= 0.37 \text{ cm} \end{aligned}$$

[ 2 markah ]

4

Rajah 4.1 menunjukkan skala sebuah tolok skru mikrometer semasa anvil dan bidal ditutup.

Rajah 4.2 menunjukkan skala tolok skru mikrometer itu semasa mengukur ketebalan sekeping kaca.



Rajah 4.1



Rajah 4.2

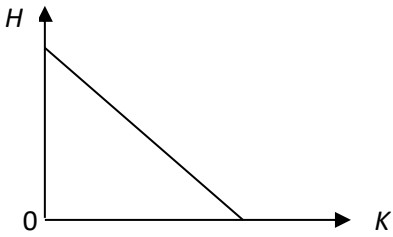
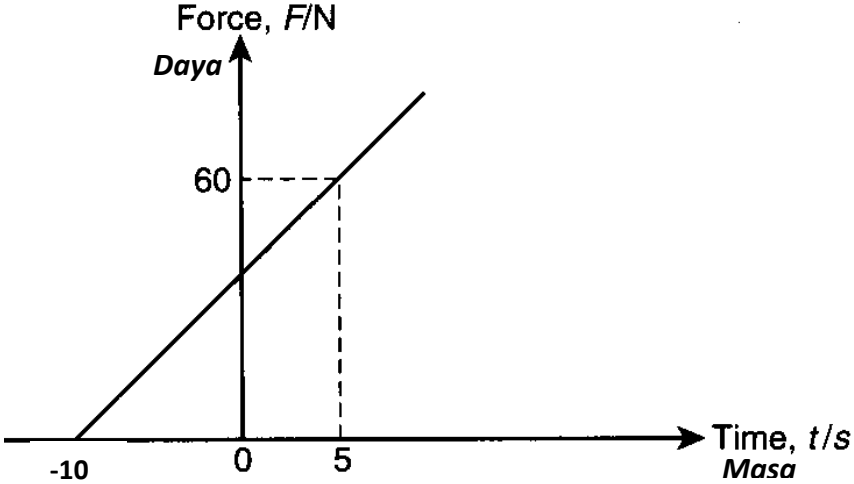
**Berapakah** ralat sifar tolok skru mikrometer itu dan ketebalan sebenar kaca itu?

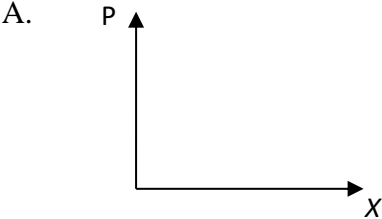
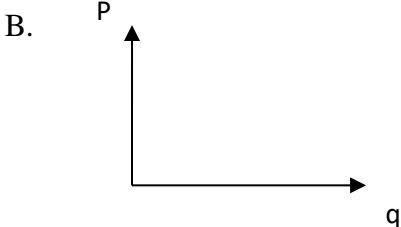
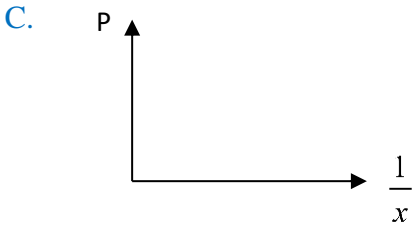
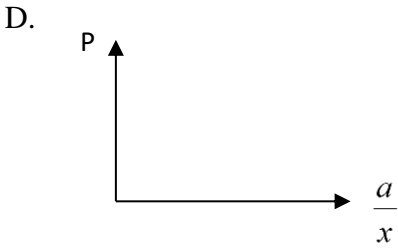
	<u>Ralat sifar</u>	<u>Ketebalan sebenar</u>
A	-0.02 mm	12.84 mm
B	-0.02 mm	12.86 mm
C	+0.02 mm	12.84 mm
D	+0.02 mm	12.86 mm

### 1.5 PENYIASATAN SAINSTIFIK

- ✓ Mengenal pasti pemboleh ubah dalam situasi yang diberi
- ✓ Membuat inferens yang sesuai
- ✓ Membentuk hipotesis
- ✓ Merancang dan menjalankan eksperimen mudah untuk menguji hipotesis
- ✓ Merekod data dalam bentuk yang sesuai
- ✓ Mentafsir data untuk membuat kesimpulan

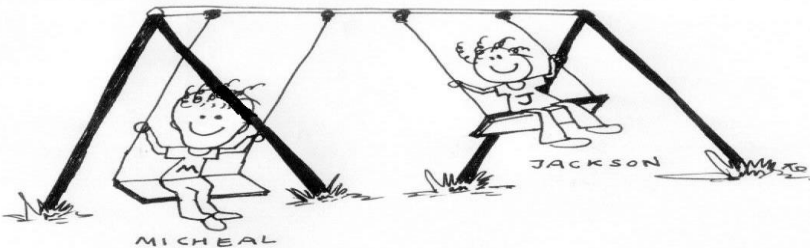
#### KONSTRUK : MEMAHAMI

1	<p>Rajah 1.1 menunjukkan satu graf yang menghubungkan dua kuantiti fizik, H dan K</p>  <p style="text-align: center;">Rajah 1.1</p> <p>Pernyataan <b>manakah</b> yang benar?</p> <p>A H ialah pemboleh ubah dimanipulasi</p> <p>B K ialah pemboleh ubah dimalarkan</p> <p><b>C H berkurang secara linear dengan K</b></p> <p>D H berkadar terus dengan K</p>
2	<p>Rajah bawah menunjukkan sebuah graf yang dilukis dari suatu eksperimen.</p> 

	<p><b>Manakah</b> antara pernyataan berikut tidak benar mengenai graf tersebut?</p> <p>A Tajuk graf ialah Daya, F melawan masa, t.</p> <p>B Masa, t adalah pembolehubah dimanipulasi.</p> <p>C Kecerunan graf ialah <math>4 \text{ N s}^{-1}</math>.</p> <p>D Daya berkadar terus dengan masa.</p>
3	<p>Anda diberi dengan persamaan. <math>P = \frac{a}{X} + q</math>. <b>Manakah</b> antara kuantiti yang berikut perlu di plot untuk mendapatkan nilai a?</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>

4	<p>Seorang pelajar menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara suhu dan masa bagi air dalam sebuah bikar yang dibiarkan untuk menyejuk. Dia menuangkan air panas kedalam sebuah bikar dan mengambil suhu air pada selang masa tetap 1 minut. Dalam eksperimen ini, pembolehubah dimanipulasi, pembolehubah bergerakbalas dan pembolehubah dimalarkan ialah</p>		
	Pembolehubah dimanipulasi	Pembolehubah bergerakbalas	Pembolehubah dimalarkan
A	Jisim air	Masa	Suhu
B	Masa	Suhu	Jisim air
C	Suhu	Masa	Jisim air
D	Masa	Jisim air	Suhu

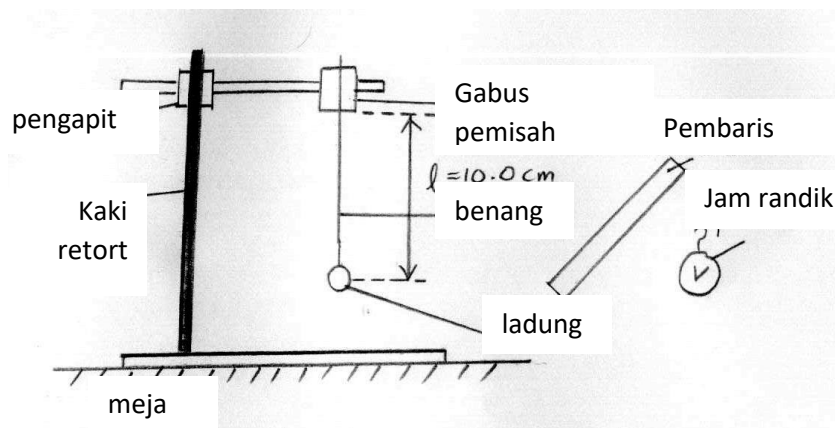
**KONSTRUK : MEREKA CIPTA**

1	<p>Rajah 1 di bawah menunjukkan Micheal dan Jackson sedang menaiki buaian. Tali buaian tersebut berbeza kepanjangan. Jisim mereka hampir sama antara satu dengan lain.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Rajah 1</p>
	<p>Namun, <b>tali</b> buaian Micheal <b>lebih panjang dari</b> buaian Jackson. Dan, Micheal menyedari bahawa buaiannya <b>berayun lebih perlahan</b> dari abangnya, Jackson. Daripada maklumat di atas, <b>cadangkan</b> eksperimen yang dapat membuktikan pemerhatian mereka.</p>
	<p>a) <b>Nyatakan</b> satu inferens yang sesuai.  <u>Panjang tali mempengaruhi masa bagi satu ayunan lengkap</u></p> <p>b) <b>Nyatakan</b> satu hipotesis yang sesuai.  <u>Apabila panjang bandul bandul bertambah, tempoh ayunan meningkat</u></p>

c) **Huraikan** bagaimana anda merancang satu eksperimen bagi menguji hipotesis anda menggunakan **ladung, benang** dan perkakas lain.

**Jelaskan** perkara berikut:

- i. Tujuan eksperimen  
Untuk menyiasat hubungan antara panjang bandul dan tempoh ayunan.
- ii. Pemboleh ubah dalam eksperimen  
Dimanipulasikan : **Panjang tali**  
Bergerak balas : **Tempoh ayunan**  
Dimalarkan : **Jisim ladung**
- iii. Senarai radas dan bahan:  
**Pembaris meter**, kaki retort, **jam randik**, ladung, benang dan pengapit gabus pemisah,
- iv. Susunan radas



- v. Prosedur yang digunakan dalam eksperimen. **Terangkan** bagaiman mengawal pemboleh ubah dimanipulasikan dan mengukur pemboleh ubah bergerak balas.

Kaedah mengawal Pemboleh ubah Manipulasi

\***Ukur  $l = 50.0 \text{ cm}$  menggunakan pembaris meter.**

**Nota penting dan maklumat bagi Guru dan Pelajar:**

- Ayat aktif atau pasif adalah diterima
- Paling penting, pelajar mesti menyatakan nilai dan peralatan mengukur bagi markah ke-6.

- Langkah yang dinyatakan \* adalah langkah yang paling penting (walaupun ianya pendek) bagi memberi pelajar markah ke-6 dan 7 dalam peperiksaan.
- Guru/ pelajar boleh menambah langkah lain untuk menjadikan prosedur lebih jelas bagi Fizik PEKA.
- Namun, ayat “ perkakas seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas disediakan.” menyebabkan pelajar akan kehilangan semua markah ke-6 jika rajah yang dilukis adalah salah/ tidak berfungsi. Jadi, pelajar perlu mengelakkan dari menulis ayat ini.

Kaedah mengawal Pemboleh ubah Bergerak balas

\*Ukur masa bagi 20 ayunan,  $t_{20}$  menggunakan jam randik.

Kira tempoh bagi satu ayunan, T seperti berikut:

$$T = \frac{t_{20}}{20}$$

Kira tempoh bagi satu ayunan, T seperti berikut:

Nota penting dan maklumat bagi Guru dan Pelajar:

- Ayat aktif atau pasif adalah diterima .
- Paling penting, pelajar mesti menyatakan peralatan mengukur bagi markah ke-7.

\* Ulang eksperimen dengan  $l = 60.0 \text{ cm}, 70.0 \text{ cm}, 70.0 \text{ cm}, 80.0 \text{ cm}$  menggunakan ladung yang sama.

vi. Cara untuk menjadualkan data.

\*Data yang diberikan merupakan andaian sahaja

Panjang bandul, $l/\text{cm}$	Masa yang diambil untuk melengkapkan 20 ayunan, $t/\text{s}$		Purata masa yang diambil untuk melengkapkan 20 ayunan, $t_{\text{purata}}/\text{s}$	Tempoh ayunan, $T/\text{s}$
	$t_1$	$t_2$		
90.0	38.0	37.8		
80.0	36.2	36.6		
70.0	32.4	32.2		
60.0	31.6	31.4		
50.0	28.6	28.2		

vii. Cara menganalisis data



## BAB 2 : DAYA DAN GERAKAN

BIL.	KONSTRUK SOALAN	SASARAN
1.	MENGETAHUI	PERMATA (Kumpulan Lulus)
2.	MEMAHAMI	
3.	MENGAPLIKASI	EXCELL (Kumpulan Cemerlang)
4.	MENGANALISIS	
5.	MENILAI	
6.	MEREKACIPTA	

## BAB 2 : DAYA DAN GERAKAN

### 2.1 MENGANALISIS GERAKAN LINEAR

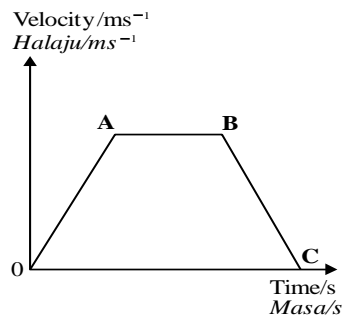
pelajar dapat menerangkan

- menyatakan maksud jarak,sesaran,laju,halaju,pecutan dan nyahpecutan
- menghitung laju, halaju, pecutan dan nyahpecutan
- menyelesaikan masalah gerakan linear

### KONSTRUK : MENGETAHUI

1. <b>Apakah</b> maksud/definisi bagi kata kunci yang berikut ?			
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(a)	Jarak	Jumlah panjang lintasan yang dilalui oleh objek	
(b)	Sesaran	Lintasan terpendek yang dilalui oleh objek mengikut arah tertentu	
(c)	Laju	Kadar perubahann jarak	$v = \frac{s}{t}$
(d)	halaju	Kadar perubahan sesaran	$v = \frac{s}{t}$
(e)	pecutan	Kadar perubahan halaju	$a = \frac{v - u}{t}$
(f)	nyahpecutan	Kadar perubahan halaju	$a = \frac{v - u}{t}$

2 Rajah di bawah menunjukkan graf pergerakan sebuah kereta pada kedudukan O, A, B, C.

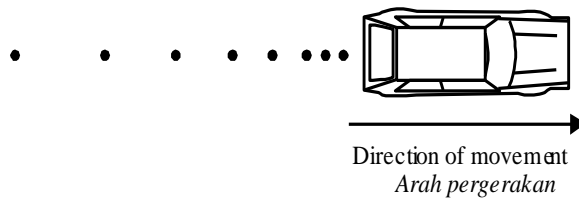


**Namakan** keadaan gerakan troli pada kecerunan OA

- A. **pecutan**
- B. halaju seragam
- C. halaju tak seragam
- D. pecutan sifar

### KONSTRUK : MEMAHAMI

3 Minyak menitis pada kadar seragam dari kereta yang sedang bergerak. Rajah 2.1.2 di bawah menunjukkan corak titisan di atas jalan raya.

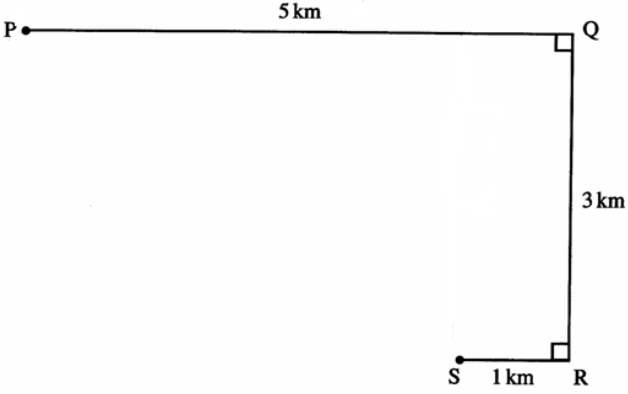


Rajah 2.1.2

Diantara yang berikut yang manakah akan yang **menerangkan** gerakan kereta tersebut?

- A. Ia memecut dan kemudiannya bergerak dengan laju seragam
- B. Ia memecut dan kemudiannya menyahpecut
- C. **Ia bergerak dengan laju seragam dan kemudiannya meyahpecut**
- D. Ia bergerak dengan laju seragam dan kemudiannya memecut

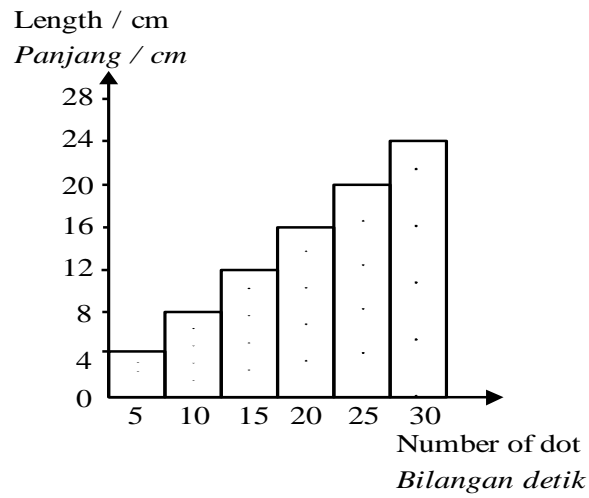
**KONSTRUK : APLIKASI**

4	 <p style="text-align: center;">Diagram 1 Rajah 1</p> <p>Gerakan sebuah objek dari S → R → Q → P ditunjukkan dalam rajah diatas. <b>Kirakan</b></p> <p>(i) jumlah jarak</p> <p style="padding-left: 40px;">jarak = 1 + 3 + 5 = 9 km</p> <p style="text-align: right;">[1markah]</p> <p>(ii) jumlah sesaran</p> <p style="padding-left: 40px;">sesaran = <math>\sqrt{4^2 + 3^2}</math> = 5 km</p> <p style="text-align: right;">[1markah]</p>
---	---

5	<p>Sebuah kereta bergerak dari keadaan pegun sehingga mencapai kelajuan <math>50 \text{ cm s}^{-1}</math> dalam masa 20 s. <b>Kirakan</b> pecutan objek dalam masa tersebut.</p> <p><math>a = \frac{v - u}{t}</math></p> <p><math>a = \frac{50 - 0}{20}</math></p> <p><math>a = 2.5 \text{ cm}^{-2}</math></p> <p style="text-align: right;">[2markah]</p>
---	--

6

Rajah di bawah menunjukkan satu carta pita yang dihasilkan oleh sebuah troli yang bergerak. Frekuensi jangkamasa detik ialah 50 Hz dan setiap keratan pita detik mengandungi 10 detik.



Rajah 2.1.5

**Kirakan**

(a) halaju awal troli

$$u = \frac{s}{t}$$

$$u = \frac{5}{0.2} = 25 \text{ cms}^{-1}$$

[2markah]

(b) halaju akhir troli

$$v = \frac{s}{t}$$

$$= \frac{24}{0.2} = 120 \text{ cms}^{-1}$$

[2markah]

(c) pecutan troli

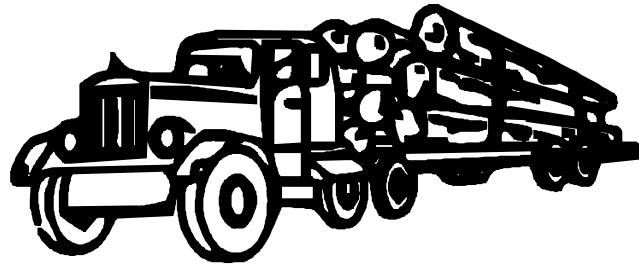
$$a = \frac{v - u}{t}$$

$$= \frac{120 - 25}{(6 - ) \times 0.2} = 95 \text{ cms}^{-2}$$

[2markah]

9

Rajah 2.1.6 di bawah menunjukkan sebuah lori balak berjisim 4000 kg. Lori balak itu membawa muatan panjang dan berat di atasnya.



Rajah 2.1.6

Sekiranya lori balak itu bermula dari keadaan rehat dan mencapai halaju  $40 \text{ ms}^{-1}$  dalam 20s, **kirakan;**

- (i) pecutan lori tersebut

$$\begin{aligned}v &= u + at \\40 &= 0 + a(20) \\a &= 2 \text{ ms}^{-2}\end{aligned}$$

[2markah]

- (ii) jarak yang dilalui oleh lori dalam tempoh masa tersebut.

$$\begin{aligned}s &= ut + \frac{1}{2} at^2 \\s &= (0)(20) + \frac{1}{2}(2)(20)^2 \\s &= 400 \text{ m}\end{aligned}$$

[2markah]

## 2.2 MENGANALISI GERAKAN LINEAR

Pelajar akan dapat

- memplot dan mentafsir graf sesaran-masa dan graf halaju masa
- mendeduksikan graf sesaran-masa dan halaju-masa
- Menentukan jarak,sesaran,halaju dan pecutan daripada graf halaju masa.
- 

### KONSTRUK : MEMAHAMI

1 Di antara graf kelajuan-masa yang berikut, yang manakah akan **menerangkan** suatu objek berada dalam keadaan rehat?

**A**

**C**

**B**

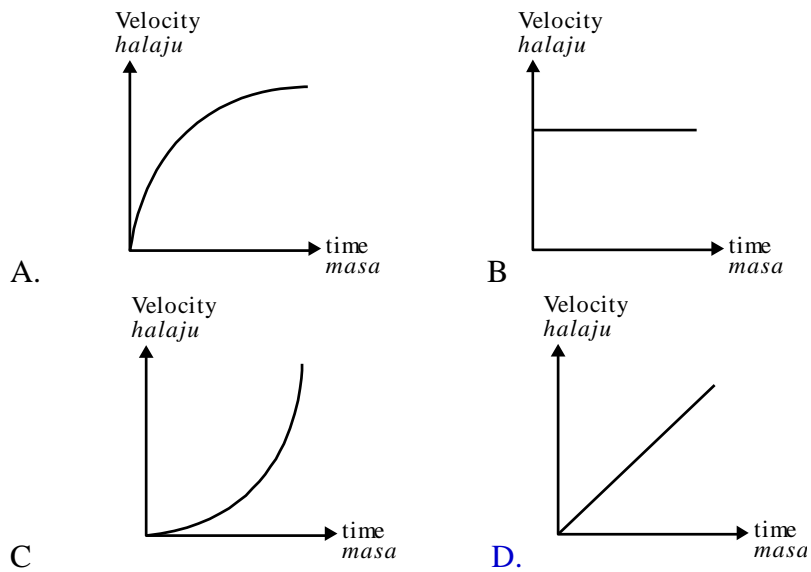
**D**

2 Rajah di bawah menunjukkan graf sesaran-masa bagi sebuah basikal yang sedang bergerak.

Antara yang berikut, yang manakah **menerangkan** pergerakan basikal tersebut?

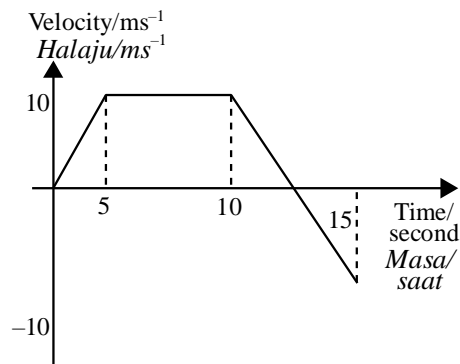
	WX	XY
<b>A</b>	Uniform velocity <i>Halaju seragam</i>	Zero velocity <i>Halaju sifar</i>
<b>B</b>	Increasing velocity <i>Halaju bertambah</i>	Zero velocity <i>Halaju sifar</i>
<b>C</b>	Uniform velocity <i>Halaju seragam</i>	Decreasing velocity <i>Halaju berkurang</i>
<b>D</b>	Increasing velocity <i>Halaju bertambah</i>	Decreasing velocity <i>Halaju berkurang</i>

3 Antara graf seseran-masa berikut, yang manakah menunjukkan objek yang sedang bergerak dengan pecutan malar?



**KONSTRUK : APLIKASI**

4 Rajah di bawah menunjukkan graf halaju-masa bagi satu objek yang bergerak dalam garis lurus.

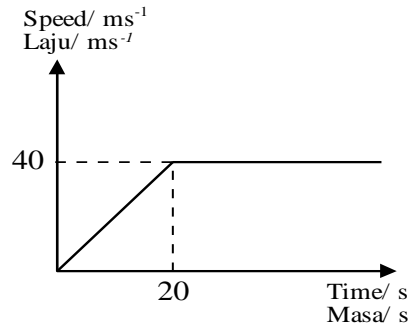


**Rajah 2.2.4**

Kirakan jumlah sesaran objek dalam masa 5 saat terakhir?

- A -25 m
- B 50 m
- C 75 m
- D 25 m

5 Rajah di bawah menunjukkan graf halaju-masa sebuah kereta yang memecut bermula dari pegun.



**Kirakan** pecutan objek sebelum ia mencapai halaju seragam  
*pecutan = kecerunan graf*

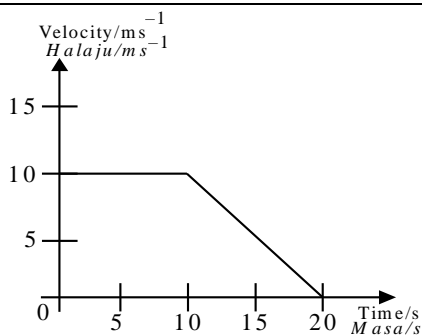
$$a = \frac{40}{20}$$

$$a = 2 \text{ ms}^{-2}$$

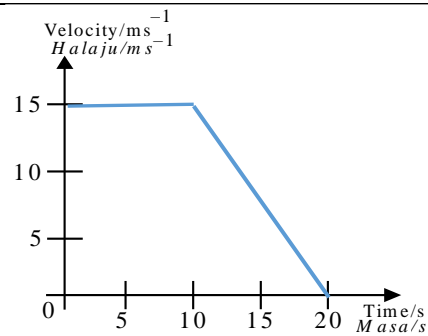
[2markah]

### KONSTRUK : MENGANALISIS

6



Rajah (a)



Rajah (b)

Rajah (a) dan diatas menunjukkan gerakan bagi dua objek yang berbeza. Kaji gerakan objek tersebut. **Bandingkan**

- (a) halaju objek untuk 10 saat pertama  
*halaju objek rajah (a) lebih kecil dari rajah(b)* [1markah]
- (b) Bandingkan jarak yang dilalui oleh objek unuk 5 saat yang pertama  
*Jarak yang dilalui oleh oleh rajah (a) lebih pendek dari rajah (b)* [1markah]
- (c) hubungkaitkan hubungan antara laju dan jarak.  
*semakin laju objek semakin besar jarak objek* [1markah]

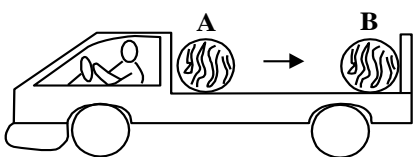
## 2.3 MEMAHAMI INERSIA

Pelajar akan dapat

- menerangkan konsep inersia
- menghubungkan jisim dan inersia
- memberi contoh situasi yang melibatkan inersia
- mencadangkan kaedah mengurangkan kesan negatif inersia
- 

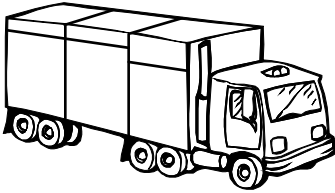
### KONSTRUK : MENGETAHUI

1 Apakah maksud/definisi bagi kata kunci yang berikut?			
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	inersia	Satu sifat semulajadi yang dipunyai oleh objek berjisim yang akan menentang sebarang perubahan keadaan asal objek samada ia sedang pegun atau bergerak dengan halaju seragam	
(ii)	jisim	Amaun kuantiti jirim yang terkandung dalam sesuatu objek.	

2	<p>Rajah di bawah menunjukkan sebiji tembikai yang diletakkan di kedudukan A di dalam sebuah lori. Apabila lori itu bergerak, tembikai itu bergolek dari kedudukan A ke B. apabila lori itu berhenti dengan tiba-tiba, tembikai itu bergolek dari kedudukan B ke A</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Pergerakan buah tembikai itu adalah disebabkan oleh</p> <p>A. Inersia            B. Geseran            C. Impuls            D. Momentum</p>
---	---

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

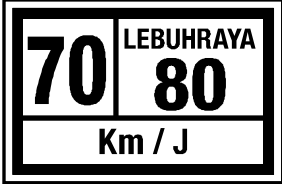
3 Rajah di bawah menunjukkan sebuah lori minyak dengan tiga buah tangki.



Diantara pernyataan yang berikut, yang manakah akan **menerangkan** penggunaan tiga tangki bagi lori minyak tersebut.

- A. Mengurangkan kesan negatif inersia
- B. Mengurangkan tenaga inetik lori tangki minyak
- C. Menambah kestabilan lori tangki minyak
- D. Menambah jisim minyak yang boleh diangkat

4 Rajah 2.3.2 di bawah menunjukkan had laju yang dipaparkan di belakang lori balak tersebut.



Rajah 2.3.2

**Terangkan** mengapa had laju mesti dikuatkuasakan pada kenderaan berat.

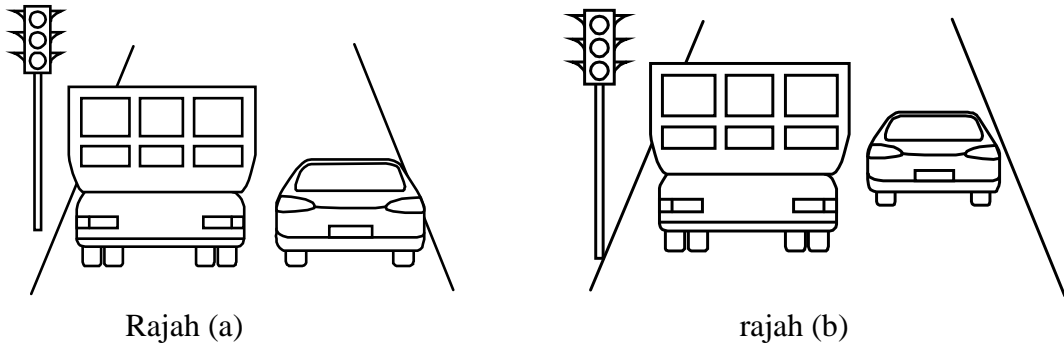
- jisim lori balak sangat besar
- inersia lori juga sangat besar dan mengelakkan kesan negatif inersia.

[2markah]

## KONSTRUK : MENGANALISIS

5

Rajah (a) dibawah menunjukkan sebuah kereta dan sebuah lori sedang berhenti di hadapan lampu trafik merah. Apabila lampu trafik bertukar hijau seperti di Rajah (b) kereta tersebut meluncur lebih dahulu daripada lori.



Berdasarkan rajah (a) dan rajah (b), **bandingkan** jisim kedua-dua kenderaan dan keupayaan mereka untuk memecut dan berhenti. Hubungkaitkan jisim kenderaan tersebut dengan cara mereka mula bergerak dari keadaan rehat untuk menjana satu konsep fizik.

Nyatakan konsep fizik yang terlibat.

- jisim lori lebih besar dari kereta
- masa lori untuk memecut lebih panjang dari kereta
- masa untuk keupayaan lori berhenti lebih panjang dari kereta
- lebih besar jisim objek lebih sukar untuk kereta berhenti atau memecut
- inersia

[5markah]

## 2.4: MENGANALISIS MOMENTUM

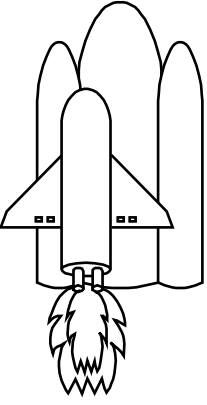
Pelajar akan dapat

- menyatakan maksud momentum
- menyatakan momentum sebagai hasil darab jisim dengan halaju
- menyatakan prinsip keabadian momentum
- menghuraikan aplikasi keabadian momentum
- menyelesaikan masalah yang melibatkan momentum

### KONSTRUK : PENGETAHUAN

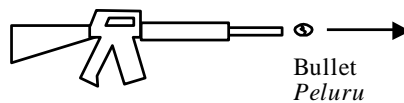
1 <b>Apakah</b> maksud/definisi bagi kata kunci yang berikut?			
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	momentum	Hasil darab jisim dan halaju objek	$p = m \times v$

2. <b>Apakah</b> maksud/definisi bagi kata kunci yang berikut?			
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	Prinsip Keabadian momentum	Jumlah momentum sebelum perlanggaran adalah sama dengan jumlah momentum selepas perlanggaran dengan anggapan tiada daya luar yang bertindak ke atas sistem tersebut.	

3	<p><b>Prinsip yang manakah</b> digunakan dalam pelancaran sebuah roket pada rajah di bawah?</p>  <p>A. Prinsip keabadian momentum          B. prinsip keabadian tenaga          C. keseimbangan daya</p>
---	---

### KONSTRUK : MEMAHAMI

4 Rajah di bawah menunjukkan sebutir peluru ditembak dari sepucuk senapang.



Diantara yang berikut, pernyataan yang manakah benar?

- A. Momentum peluru adalah lebih dari momentum senapang
- B. Jumlah momentum peluru dan senapang adalah sifar
- C. Kelajuan peluru adalah lebih dari kelajuan senapang
- D. Tenaga kinetik peluru adalah sama dengan tenaga kinetik senapang

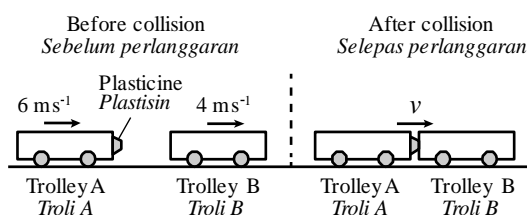
5 Terangkan, dalam sebutan momentum, rejangan sebuah enjin roket.

- cecair hydrogen dan hydrogen dialirkan dalam kebuk pembakaran
- cecair hydrogen dan oksigen ini dibakar dalam kebuk pembakaran
- hasil pembakaran ini di pancut keluar dari lubang ekzos roket yang besar dengan halaju yang tinggi
- satu momentum yang besar dihasilkan ke bawah dan menurut prinsip keabadian momentum satu momentum yang besar ke atas akan dihasilkan.

[4markah]

### KONSTRUK : APLIKASI

6 Rajah di bawah menunjukkan dua buah troli dengan jisim 1 kg setiap satu, sebelum dan selepas perlanggaran. Halaju awal troli A dan troli B masing-masing adalah  $6 \text{ m s}^{-1}$  dan  $4 \text{ m s}^{-1}$ . Selepas perlanggaran, kedua-dua troli bergerak bersama-sama.



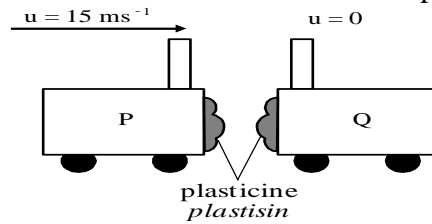
Kirakan halaju kedua-dua troli selepas perlanggaran?

$$\begin{aligned} m_1 u_1 + m_2 u_2 &= (m_1 + m_2) v \\ (1)(6) + (1)(4) &= (2)v \\ v &= 5 \text{ m s}^{-1} \end{aligned}$$

[2markah]

7

Rajah di bawah menunjukkan troli P dengan jisim 1.1kg bergerak ke kanan dengan kelajuan  $15\text{ms}^{-1}$ . Troli tersebut berlanggar dengan troli Q berjisim 1.0kg yang tidak bergerak. Kedua-dua troli tersebut melekat bersama selepas perlanggaran tersebut.



**Kirakan** halaju bersama troli-troli tersebut selepas perlanggaran?

$$m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1 + m_2)v$$

$$(1.1)(15) + (1)(0) = (1.1 + 1)v$$

$$16.5 + 0 = 2.1v$$

$$v = 7.86 \text{ms}^{-1}$$

[2markah]

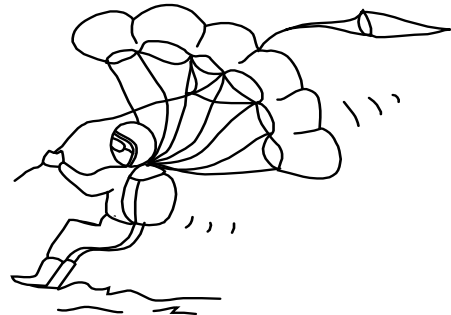
### KONSTRUK : MENGANALISIS

8

Rajah (a) menunjukkan kesan orang yang jatuh dari tempat yang tinggi ke tanah apabila payung terjun tidak terbuka. Rajah (b) menunjukkan seorang yang mempunyai jisim yang sama jatuh dari ketinggian yang sama dengan payung terjun terbuka.



Rajah (a)



rajah (b)

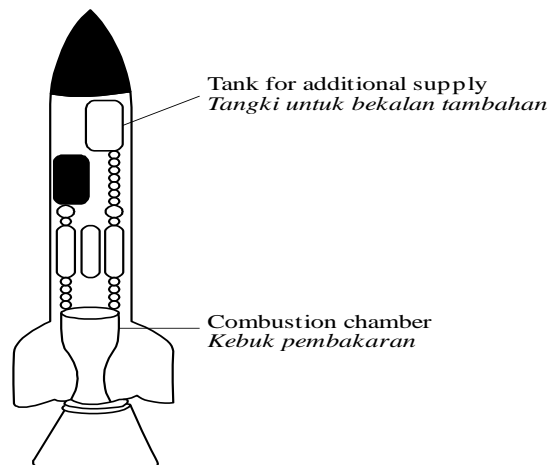
Perhatikan rajah (a) dan rajah (b). **Bandingkan** pecutan, kadar perubahan momentum dan masa perlanggaran. Hubungkaitkan kadar perubahan momentum dengan masa perlanggaran untuk membuat kesimpulan tentang hubungan antara pecutan dengan kadar perubahan momentum.

- pecutan (a) lebih besar dari (b)
- kadar perubahan momentum (a) lebih besar dari (b)
- masa perlanggaran (a) lebih kecil dari (b)
- jika masa perlanggaran kecil kadar perubahan momentum besar
- apabila pecutan meningkat kadar perubahan momentum juga meningkat

[5markah]

**KONSTRUK : MENILAI**

9 Rajah di bawah menunjukkan roket.



Anda dikehendaki member beberapa cadangan untuk mereka bentuk sebuah roket yang dapat bergerak ke angkasa lepas dengan pecutan yang tinggi. Menggunkan pengetahuan tentang gerakan, daya dan sifat-sifat bahan terangkan **cadangan** itu yang merangkumi aspek-aspek berikut:

- (i) bentuk roket
- (ii) bahan yang digunakan untuk buat roket
- (iii) bekalan tambahan yang diperlukan untuk membolehkan roket bergerak di angkasa lepas
- (iv) struktur binaan roket
- (v) saiz ruang pembakaran

Perkara	ubahsuai	sebab
Bentuk roket	Tirus/tajam/aerodinamik	Mengurangkan rintangan uadra
Bahan	Berketumpatan rendah	Jisim roket lebih ringan
Bekalan tambahan	Cecair oksigen dan hidrogen	Proses pembakaran untuk menghasilkan wap air berterusan
Struktur binaan	Kuat/kukuh	Roket tidak mudah patah
Saiz ruang pembakaran	Besar	Lebih banyak cecair oksigen dan hirogen dapat dibakar

[10markah]

## 2.5. MEMAHAMI KESAN DAYA

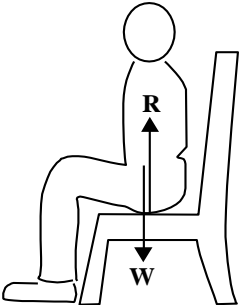
-Pelajar akan dapat :-

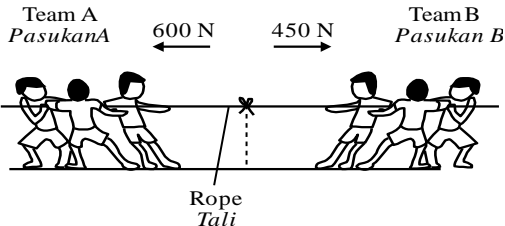
- menghuraikan kesan daya-daya dalam keseimbangan yang bertindak ke atas suatu objek
- menghuraikan kesan daya-daya yang bukan dalam keseimbangan yang bertindak ke atas suatu objek

### KONSTRUK : PENGETAHUAN

1	Apakah yang dimaksudkan dengan kata kunci yang berikut		
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	Daya	Tolak atau Tarik/ perubahan pada saiz atau bentuk	
(ii)	Daya geseran	Daya yang menentang sebarang pergerakan	
(iii)	Daya tujah ke hadapan	Daya yang menyebabkan objek bergerak ke hadapan	
(iv)	Daya seretan	Daya yang disebabkan oleh rintangan udara	
(v)	Daya bersih /daya paduan	Jumlah daya-daya yang bertindak dalam satu sistem atau objek	

2	<p>Diantara yang berikut, <b>yang mana satu</b> boleh diubah oleh daya?</p> <p>A. Jisim          B. Berat          C. Bentuk</p>
---	--

3	<p>Rajah dibawah di bawah menunjukkan seorang budak duduk di atas sebuah kerusi. Berat budak itu, W bertindak tegak ke bawah</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Namakan</b> daya R yang mengimbangi berat W</p> <p>A. Daya geseran          B. Rintangan          C. Tindak balas normal          D. Daya impuls</p>
---	--

4	<p>Rajah dibawah di bawah menunjukkan perlawanan tarik tali antara pasukan A dan pasukan B. Kedua pasukan sedang menarik tali pada arah yang bertentangan</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Apakah</b> daya paduan yang bertindak pada tali itu?</p> <p>A. 150 N bertindak ke arah kiri          B. 150 N bertindak ke arah kanan          C. 350 N bertindak ke arah kiri          D. 350 N bertindak ke arah kanan</p>
---	--

Hasil pembelajaran

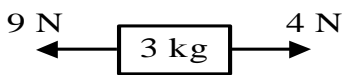
- menentukan hubungan antara daya, jisim dan pecutan iaitu  $F = ma$
- menyelesaikan masalah dengan menggunakan  $F = ma$
- 

**KONSTRUK : PENGETAHUAN**

5	Apakah maksud/definisi dengan kata kunci yang berikut		
	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula
	Hukum gerakan Newton kedua	Daya paduan yang bertindak keatas suatu objek berkadar terus dengan kadar perubahan momentum sesuatu objek.	$F = ma$

**KONSTRUK : APLIKASI**

4 Rajah dibawah menunjukkan keadaan daya-daya yang bertindak keatas suatu jasad.



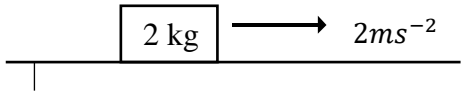
Kirakan daya paduan yang bertindak ke atas objek tersebut?

$$F = 9 - 4$$

$$= 5 N$$

[1markah]

5 Rajah di bawah menunjukkan bongkah 2 kg bergerak dengan pecutan  $2ms^{-2}$ .



(i) Kirakan daya paduan yang bertindak keatas bongkah tersebut?

$$F = ma$$

$$= (2)(2)$$

$$= 4 N$$

[2markah]

(ii) Ramalkan daya paduan yang bertindak keatas objek tersebut jika pecutan bertambah?

Bertambah/meningkat/lebih besar

[1markah]

## 2.6. MENGANALISIS IMPULS DAN DAYA IMPULS

Pelajar akan dapat :

- menerangkan tentang daya impuls
- memberikan beberapa contoh situasi yang melibatkan daya impuls
- menyatakan impuls sebagai perubahan dalam momentum, iaitu  $Ft = mv - mu$
- 

### KONSTRUK : MENGETAHUI


1	Apakah maksud/definisi bagi kata kunci dibawah		
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	Daya impuls	Kadar perubahan momentum dalam satu perlanggaran atau letupan	$F = \frac{mv - mu}{t}$
(ii)	Impuls	Perubahan momentum	$Ft = mv - mu$

### KONSTRUK : MEMAHAMI

2 Rajah di bawah menunjukkan seorang pelajar sedang melontar telur ke arah sehelai kain yang dipegang oleh dua orang rakannya.

Antara yang berikut, **yang manakah menerangkan** mengapa telur itu tidak pecah?

- A. Kedua-dua kain dan kulit telur dibuat dari bahan yang lembut
- B. Telur itu mempunyai momentum yang boleh diabaikan
- C. Kain itu memanjangkan masa perlanggaran maka daya impuls dikurangkan
- D. Kain itu memendekkan masa perlanggaran maka daya impuls dikurangkan

3	<p>Rajah (a) dan rajah (b) di bawah menunjukkan aksi aktiviti mendarat oleh dua orang atlit. Kedua-dua atlit itu terjun dari ketinggian yang sama dan mendarat di kawasan yang sama.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 150px;">Rajah (a)</span> <span>rajah (b)</span> </p> <p>(i) <b>Bandingkan</b> kesan hentaman ke atas atlit semasa pendaratan tersebut.</p> <p style="text-align: center;">Kesan hentaman rajah (b) lebih besar daripada rajah (a)</p> <p style="text-align: right;">[1markah]</p> <p>(ii) <b>Terangkan</b> jawapan anda dalam (b)(i).</p> <p style="text-align: center;">Apabila kaki dibengkokkan, masa hentaman dapat dipanjangkan          Daya impuls dapat dikurangkan</p> <p style="text-align: right;">[2markah]</p>
---	---

**KONSTRUK : APLIKASI**

4	<p>Sebuah bola berjisim 0.5 kg ditendang dengan daya 10 N. Jika masa hentaman adalah 0.2 s, <b>kira</b> impuls yang dialami oleh bola itu?</p> <p>A. 0.8 Ns          B. 2.0 Ns          C. 25.0 Ns          D. 50.0 Ns</p>
5	<p>Sebuah trak berjisim 2500kg sedang bergerak dengan halaju <math>20\text{ms}^{-1}</math> sebelum berlanggar sebatang pokok dan terhenti dalam masa 0.05s. <b>Kira</b> magnitud daya impuls yang bertindak ke atas trak tersebut.</p> <p>A. <math>1.0 \times 10^6 \text{ N}</math>          B. 6.25 N          C. <math>4.0 \times 10^{-4} \text{ N}</math>          D. <math>2.5 \times 10^4 \text{ N}</math></p>

6 Rajah dibawah menunjukkan Ahmadi sedang menendang seketul batu.



Apabila Ahmad menendang batu yang berjisim 1 kg ia bergerak dengan halaju  $30 \text{ ms}^{-1}$  dari keadaan pegun. Walaubagaimana pun, disebabkan kekerasan batu, masa kaki Ali bersentuh dengan batu hanyalah 0.02 s. **Hitung daya impuls** yang dikenakan Ali ke atas batu itu.

$$F = \frac{mv - mu}{t}$$
$$F = \frac{(1)(30) - (1)(0)}{0.02}$$
$$F = 1500 \text{ N}$$

[2markah]

### KONSTRUK : MENGANALISIS

7 Rajah (a) menunjukkan Ali sedang menendang bola dan rajah (b) menunjukkan Ali sedang menendang satu batu.



Rajah 3(a)



Rajah 3(b)

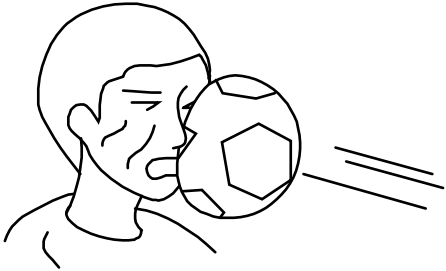
Daya impuls yang dikenakan oleh Ali dalam rajah 3(a) ialah 150 N dan rajah 3 (b) ialah 1500 N

	<p>(i) <b>Bandingkan</b> masa perlanggaran dalam rajah (a) dengan rajah (b). Masa perlanggaran dalam rajah 3(a) lebih panjang daripada rajah 3(b)</p> <p style="text-align: right;">[1markah]</p>
	<p>(ii) <b>Bandingkan</b> daya impuls dalam rajah (a) dengan rajah (b). Daya impuls dalam rajah 3(a) lebih kecil daripada rajah 3(b)</p> <p style="text-align: right;">[1markah]</p>
	<p>(iii) <b>Bandingkan</b> kesakitan yang dialami Ali dalam rajah (a) dengan rajah (b). Kesakitan yang dialami oleh ali dalam rajah 3(a) kurang dibandingkan dengan rajah 3(b)</p> <p style="text-align: right;">[1markah]</p>

Hasil Pembelajaran :

- menerangkan kesan keatas daya impuls apabila masa perlanggaran bertambah
- menghuraikan beberapa situasi dimana daya impuls perlu dikurangkan dan mencadangkan kaedah untuk mengurangkannya.

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

8	<p>Didalam satu permainan bolasepak, seorang pemain telah tercedera apabila bola tersebut terkena di bahagian muka pemain tersebut seperti yang ditunjukkan dalam rajah dibawah. <b>Pernyataan yang manakah</b> menerangkan tentang daya tersebut.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>A. Bola itu mengalami perubahan jisim apabila apabila menghentam muka pemain</p> <p>B. <b>Perubahan momentum bola berlaku dalam tempoh masa yang pendek</b></p> <p>C. Perubahan momentum bola berlaku dalam tempoh masa yang panjang</p> <p>D. Sedikit udara terlepas keluar dari bola itu apabila menghentam muka pemain</p>
---	---

9

Rajah dibawah menunjukkan seorang pemain softball menggerakkan tangannya ke bawah untuk menangkap bola yang sedang bergerak laju.



**Pernyataan yang manakah** menerangkan tujuan cara pemain tersebut berbuat demikian.

- A. menambah daya impuls
- B. memanjangkan masa bola berhenti
- C. mengawal bola supaya tidak jatuh
- D. memendekkan masa bola berhenti

10

Rajah dibawah menunjukkan sebuah kereta yang bergerak dengan halaju 140 km j-1 telah hilang kawalan lalu melanggar sebatang pokok.



**Terangkan** bagaimana untuk mengurangkan kesan negatif akibat impak perlanggaran tersebut.

- panjangkan bahagian hadapan kereta
- masa perlanggaran dapat dipanjangkan dan daya impuls dapat dikurangkan.

[ 2 markah ]

-

pelajar akan dapat

- menghuraikan beberapa situasi di mana daya impuls adalah berfaedah
- menyelesaikan masalah yang melibatkan daya impuls

**KONSTRUK : MEREKACIPTA**

11	<p>Dalam permainan bolasepak seorang penjaga gol memainkan peranan yang besar dalam pasukan tersebut. <b>Berikan cadangan</b> anda pengubahsuaian yang perlu dilakukan kepada pemain tersebut dari aspek-aspek yang berikut</p> <p>(i) jenis kasut/                  (ii) alatan tambahan yang perlu dipakai                  (iii) cara menangkap bola                  (iv) jenis pakaian</p>		
	perkara	Ubahsuai	sebab
	kasut	Tapak kasut dilengkapi dengan paku(stud)	Memastikan cengkaman yang baik antara kasut dan tanah/menambahkan tekanan/mengelakkan pemain mudah terjatuh.
	Alat tambahan	Pakai sarung tangan	Memanjangkan masa sentuhan bola dengan tangan.
	Jenis sarung tangan	Tebal dan lembut	Mengurangkan daya impuls
	Cara menangkap bola	Gerak tangan di panjangkan ketika menangkap bola	Memanjangkan masa perlanggaran antara bola dengan tangan
	Jenis pakaian	Ketumpatan rendah	Supaya baju lebih ringan
	[10 markah]		

## 2.7 MENYEDARI KEPENTINGAN CIRI-CIRI KESELAMATAN DALAM KERETA


Hasil pembelajaran

-menghuraikan kepentingan ciri-ciri keselamatan pada kereta

### KONSTRUK : MENGETAHUI

1	Diantara yang berikut, <b>yang mana satu</b> bukan menerangkan ciri-ciri keselamatan sebuah kereta  A. Bumper getah B. Rim yang lebih besar C. Cermin anti selarak D. Sistem Brek Anti-Kunci (ABS)
2	Antara ciri-ciri keselamatan kenderaan berikut, <b>yang manakah</b> tidak bertujuan untuk melindungi pemandu semasa pelanggaran?  A. Ruang / Sangkar penumpang yang tegar B. Galang/ Bar sisi dalam pintu kenderaan C. Penyerap hentakan D. beg udara

### KONSTRUK : MEREKA CIPTA

3	<p>Rajah dibawah menunjukkan sebuah kereta awam. <b>Cadangkan</b> pengubahsuaian yang perlu dilakukan terhadap kereta tersebut agar ia sesuai digunakan untuk dalam satu pertandingan perlumbaan kereta. Penerangan anda hendaklah berdasarkan kriteria-kriteria yang berikut.</p>  <p>(i) bentuk kereta (ii) bahan untuk membina kereta (iii) keselamatan pemandu</p>
---	--

perkara	ubahsuai	sebab
bentuk	Tirus/aerodinamik	Untuk mengatasi rintangan udara
bahan	Ketumpatan rendah	Kereta lebih ringan
Keselamatan kereta	Pasang beg udara	Untuk mengatasi kesan negative daya impuls yang besar/mengatasi kesan negative inersia
	Tali pinggang keledar	Untuk menghalang kesan negatif inersia/daya impuls
	Pasang bar besi atau galang pada setiap sisi pintu kereta	Untuk mengelakkan pemandu dari tercedera akibat hentaman yang kuat

[10markah]

## 2.8 MEMAHAMI DAYA GRAVITI

Hasil pembelajaran

- menerangkan pecutan yang disebabkan oleh graviti
- menyatakan maksud medan graviti
- menyatakan maksud kekuatan medan gravity
- 

### KONSTRUK : MENGETAHUI

1	Apakah maksud/definisi bagi kata kunci dibawah		
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	Jatuh bebas	Pecutan yang disebabkan oleh graviti	
(ii)	Medan graviti	Kawasan yang mempunyai daya tarikan graviti	$g = \frac{F}{m}$

2

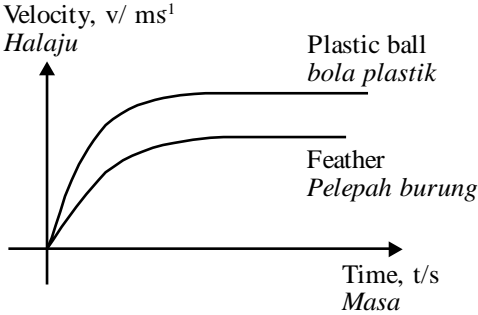
Rajah dibawah menunjukkan sehelai pelepah burung dan sebiji batu dan pelepah burung dilepaskan dari ketinggian yang sama.

Namakan dua daya yang bertindak keatas objek tersebut

- daya graviti
- daya rintangan udara

[2markah]

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

3	<p>Graf halaju melawan masa untuk menunjukkan keadaan gerakan bagi seketul batu dan pelepah burung yang dijatuhkan dari ketinggian yang sama</p>  <p>(a) <b>bandingkan</b> pecutan bagi kedua-dua objek diatas sama [1markah]</p> <p>(b) <b>jelaskan</b> jawapan anda dalam (a) - objek tersebut jatuh bebas - objek yang jatuh dibebas hanya dipengaruhi oleh daya tarikan graviti sahaja [2markah]</p>
---	--

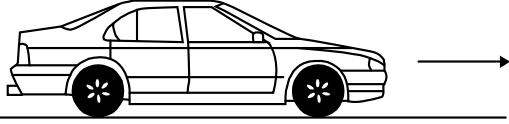
**KONSTRUK : APLIKASI**

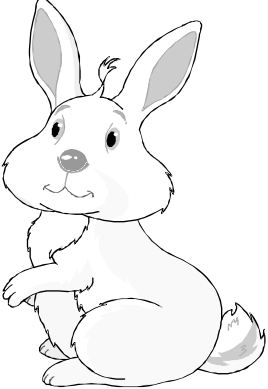
4	<p>Sebuah satelit yang berjisim 800 kg telah dihantar ke bulan dan mengalami daya gravity 4800 N. <b>Hitungkan</b> kekuatan medan gravity itu.</p> <p><math>F = mg</math> <math>g = \frac{F}{m}</math> <math>g = 6.9 N</math></p> <p>[1markah]</p>
---	--

hasil pembelajaran

- menentukan nilai pecutan graviti
- menyatakan berat sebagai hasil darab jisim ( $m$ ) dan pecutan graviti iaitu  $W=mg$
- menyelesaikan masalah yang melibatkan pecutan gravity

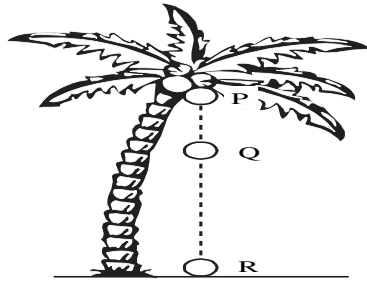
**KONSTRUK : APLIKASI**

6	<p>Rajah 2.8.3 di bawah menunjukkan sebuah kereta yang sedang berhenti. Jisim kereta ialah 1000 kg.</p> <div data-bbox="571 573 1082 696" style="text-align: center;"></div> <p style="text-align: center;">Rajah 2.8.3</p> <p><b>Kirakan</b> berat objek (diberi <math>g = 10 \text{ ms}^{-2}</math>)</p> <p><math>W = mg</math> <math>= (1000)(10)</math> <math>= 10000 \text{ N}</math></p> <p style="text-align: right;">[2markah]</p>
---	--

7	<p>Rajah 2.8.4 dibawah menunjukkan sebuah patung arnab. Berat patung arnab ini ialah 600 N apabila ditimbang dengan neraca spring.</p> <div data-bbox="475 1301 743 1688" style="text-align: center;"></div> <p><b>Kirakan</b> jisim arnab tersebut. (diberi <math>g = 10 \text{ ms}^{-2}</math>)</p> <p><math>W = mg</math> <math>600 = m (10)</math> <math>m = 60 \text{ kg}</math></p> <p style="text-align: right;">[1markah]</p>
---	--

8

Rajah 2.8.5 dibawah menunjukkan sebiji buah kelapa yang gugur ke tanah. Selepas 2.5 saat, buah kelapa itu menghentam permukaan tanah. ( $g = 9.8ms^{-2}$ )



Rajah 2.8.5

**Kirakan**

- (i) halaju buah kelapa itu sejurus ia menghentam permukaan tanah?

$$u = 0 \text{ ms}^{-2} \quad a = g = 9.8\text{ms}^{-2} \quad t = 2.5\text{s}$$

$$v = u + at$$

$$v = 0 + (9.8 \times 2.5)$$

$$v = 24.5 \text{ ms}^{-1}$$

[2markah]

- (ii) ketinggian pokok kelapa itu?

$$s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$s = \frac{1}{2} \times 9.8 \times (2.5)^2$$

$$s = 7.1 \text{ m}$$

[2markah]

## 2.9. MENGANALISA KESEIMBANGAN DAYA

hasil pembelajaran

- menggambarkan situasi dimana daya-daya adalah dalam keseimbangan
- menyatakan maksud daya paduan
- menentukan daya paduan dengan menambah dua daya

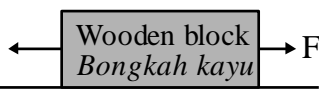
### KONSTRUK : MENGETAHUI

1	Apakah maksud/definisi bagi kata kunci dibawah?		
Bil	Kata kunci	Definisi	Formula (jika ada)
(a)	Keseimbangan daya	Daya paduan adalah sifar	
(b)	Daya paduan	Jumlah daya-daya yang bertindak keatas suatu objek.	

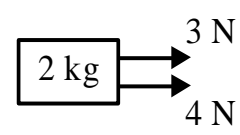
2	<p>Antara berikut, yang mana satu akan mengalami daya-daya dalam keseimbangan?</p> <p>A. Sebuah roket memecut ke atas</p> <p>B. Sebuah sampan terapung pegun di laut</p> <p>C. Sebiji buah kelapa jatuh dari seponon pokok</p> <p>D. Sebuah basikal menuruni bukit dengan halaju bertambah</p>
---	--

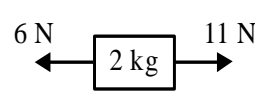
### KONSTRUK : MEMAHAMI

3	<p>Rajah (a) dibawah menunjukkan daya-daya yang bertindak pada sebuah kereta pada masa, <math>t_1</math>. Rajah (b) menunjukkan daya-daya yang beritndak pada kereta itu pada suatu masa kemudian, <math>t_2</math>.</p> <div style="text-align: center;"> <p>At time <math>t_1</math> Pada masa <math>t</math></p> <p>Diagram(a) Rajah (a)</p> <p>At time <math>t_2</math> Pada masa <math>t</math></p> <p>Diagram(b) Rajah (b)</p> </div> <p>Diantara yang berikut, yang mana satu menunjukkan jenis gerakan kereta itu pada masa <math>t_1</math> dan masa <math>t_2</math>?</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>At time <math>t_1</math> Pada masa <math>t_1</math></th> <th>At time <math>t_2</math> Pada masa <math>t_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Acceleration Pecutan</td> <td>Constant velocity Halaju malar</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Acceleration Pecutan</td> <td>Stationary Pegun</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Deceleration Nyahpecutan</td> <td>Stationary Pegun</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Deceleration Nyahpecutan</td> <td>Constant velocity Halaju malar</td> </tr> </tbody> </table>		At time $t_1$ Pada masa $t_1$	At time $t_2$ Pada masa $t_2$	A	Acceleration Pecutan	Constant velocity Halaju malar	B	Acceleration Pecutan	Stationary Pegun	C	Deceleration Nyahpecutan	Stationary Pegun	D	Deceleration Nyahpecutan	Constant velocity Halaju malar
	At time $t_1$ Pada masa $t_1$	At time $t_2$ Pada masa $t_2$														
A	Acceleration Pecutan	Constant velocity Halaju malar														
B	Acceleration Pecutan	Stationary Pegun														
C	Deceleration Nyahpecutan	Stationary Pegun														
D	Deceleration Nyahpecutan	Constant velocity Halaju malar														

4	<p>Rajah di bawah menunjukkan sebuah bongkah kayu mengalami pecutan bila ditarik dengan daya, F. Daya geseran, f sebanyak 10N bertindak ke atas bongkah kayu itu.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>frictional force,  <math>f = 10\text{N}</math>  <i>daya geseran,</i>  <math>f = 10\text{N}</math></p>  </div> <p>Diantara yang berikut. <b>apakah yang anda faham</b> untuk menerangkan F diatas</p> <p>A. Sama dengan 10N.  B. Lebih besar dari 10N.  C. Lebih kecil dari 10N.</p>
---	--

**KONSTRUK : APLIKASI**

5	<p>Rajah dibawah dibawah menunjukkan dua daya yang bertindak pada suatu objek. Arah tindakan bagi kedua-dua daya tersebut adalah dalam arah yang sama.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <p>Rajah 2.9.3</p> </div> <p><b>Kirakan</b> daya paduan yang bertindak ke atas objek tersebut.</p> $F = 3 + 4$ $= 7\text{ N}$ <p style="text-align: right;">[1markah]</p>
---	---

6	<p>Rajah dibawah dibawah menunjukkan keadaan daya-daya yang bertindak keatas satu objek.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><b>Kirakan</b></p> <p>(i) daya paduan yang bertindak keatas objek tersebut</p> $F = 11 - 6$ $= 5\text{N}$ <p style="text-align: right;">[1markah]</p> <p>(ii) pecutan yang terhasil</p> $F = ma$
---	---

$$5 = (2)a$$

$$a = 2.5 \text{ ms}^{-2}$$

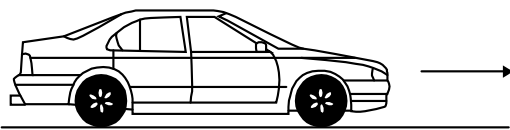
[2markah]

- (iii) ramalkan keadaan pecutan objek jika daya 6N ditambah kepada 8N  
berkurang

[1markah]

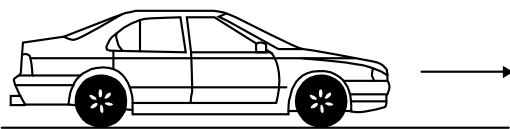
### KONSTRUK : MENGANALISIS

- 7 Rajah dibawah menunjukkan dua buah kereta yang mempunyai jisim yang sama iaitu 1000 kg bergerak dari keadaan rehat. Pada masa  $t=5$  saat, halaju kereta dalam rajah (a) ialah 50 m/s manakala halaju kereta dalam rajah (b) ialah 100 m/s



$v=50 \text{ m/s}$

(a)



$v= 100 \text{ m/s}$

(b)

#### Bandingkan

- (i) masa yang diambil untuk mencapai halaju tersebut  
sama [1markah]
- (ii) halaju pada masa  $t = 5$  saat  
halaju kereta dalam rajah (b) lebih tinggi daripada rajah (a) [1markah]
- (iii) pecutan objek  
pecutan objek dalam rajah (b) lebih tinggi daripada rajah (a)

[ 1markah]

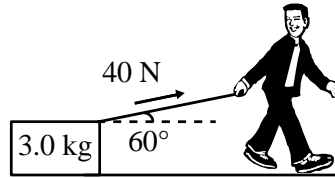
Hasil pembelajaran

- meleraikan daya kepada dua komponen daya yang berkenaan

-

**KONSTRUK : APLIKASI**

8 Rajah di bawah menunjukkan seorang budak sedang menarik sebuah kotak.

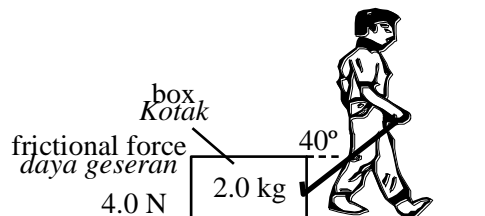


Rajah 2.9.6

**Kirakan** pecutan kotak itu

- A.  $5.00 \text{ ms}^{-2}$
- B.  $6.67 \text{ ms}^{-2}$
- C.  $11.67 \text{ ms}^{-2}$
- D.  $20.00 \text{ ms}^{-2}$

9 Rajah di bawah menunjukkan sebuah kotak bergerak di atas permukaan yang kasar apabila ditarik oleh seorang lelaki dengan daya 50 N. **Kirakan** daya paduan yang bertindak ke atas kotak itu?



Rajah 2.9.7

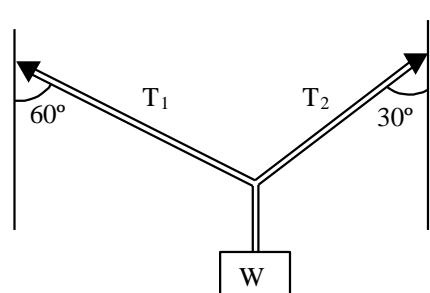
- A. 34.3 N
- B. 38.3 N
- C. 48 N
- D. 50 N

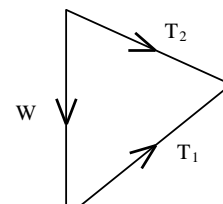
Hasil pembelajaran

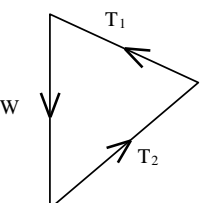
- menyelesaikan masalah melibatkan daya-daya dalam keseimbangan

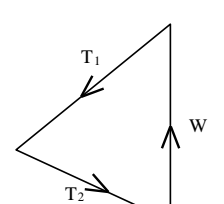
**KONSTRUK : MENGETAHUI**

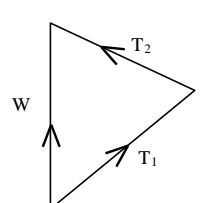
10 Rajah di bawah menunjukkan sebuah pemberat,  $W$  tergantung oleh dua tali. **Gambar rajah vektor yang manakah** mewakili tindakan daya  $T_1$ ,  $T_2$  dan  $W$  pada pemberat itu?



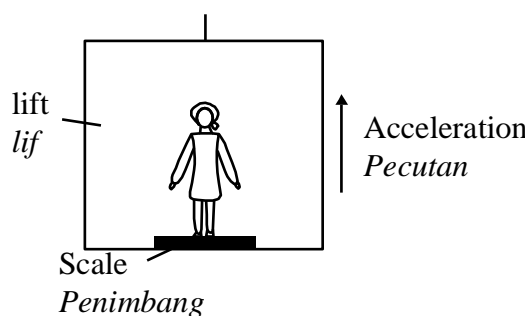
A. 

B. 

C. 

D. 

11 Rajah di bawah menunjukkan seorang wanita yang berdiri di atas mesin penimbang di dalam lif yang sedang pecut ke atas. Daya-daya yang bertindak ke atasnya ialah berat,  $W$ , dan daya tindakbalas,  $R$ .



Antara yang berikut, **yang mana satu** menunjukkan bacaan pada mesin penimbang

A.  $R + W$

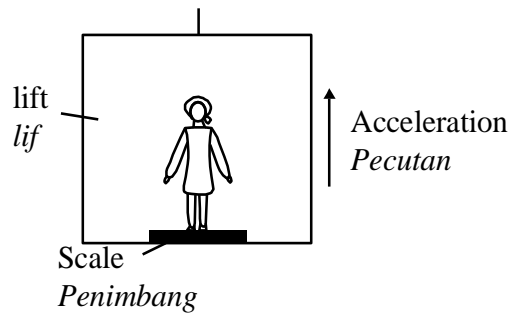
B.  $R - W$

C.  $W + F$

D.  $R - W$

**KONSTRUK : APLIKASI**

- 12 Rajah dibawah menunjukkan seorang budak perempuan berdiri di atas sebuah penimbang dalam sebuah lif. Jisim budak perempuan itu ialah 45 kg.

**Kirakan**

- (i) berat budak perempuan itu

$$\begin{aligned}W &= mg \\W &= (45)(10) \\W &= 450 \text{ N}\end{aligned}$$

[2markah]

- (ii) bacaan penimbang apabila lif itu pegun

lif pegun,  $F = 0$  (keseimbangan daya)

$$\begin{aligned}F &= ma \\W - R &= ma \\W - R &= 0 \\W &= R \\R &= 450 \text{ N}\end{aligned}$$

[1markah]

- (iii) Bacaan penimbang apabila lif itu naik ke atas dengan satu pecutan  $2\text{ms}^{-2}$

$$\begin{aligned}F &= ma \\R - W &= (45)(2) \\R &= 90 + 450 \\R &= 540 \text{ N}\end{aligned}$$

[2markah]

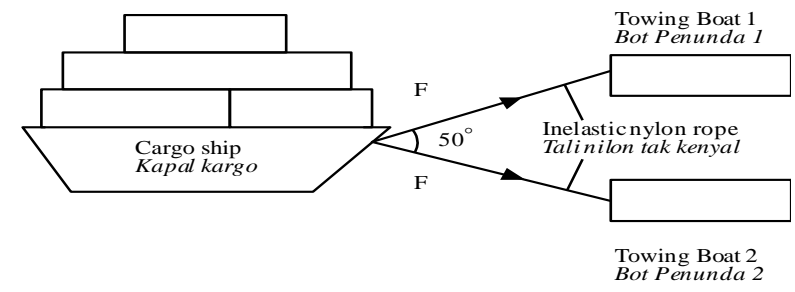
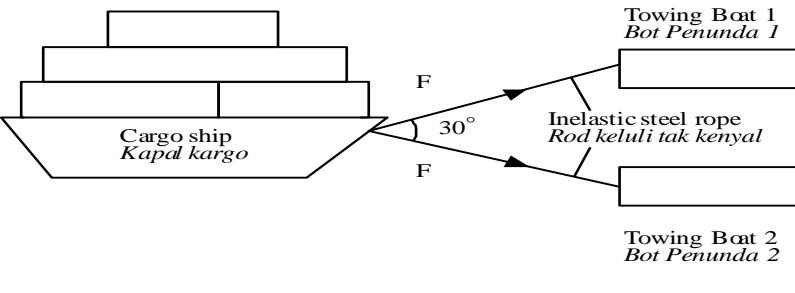
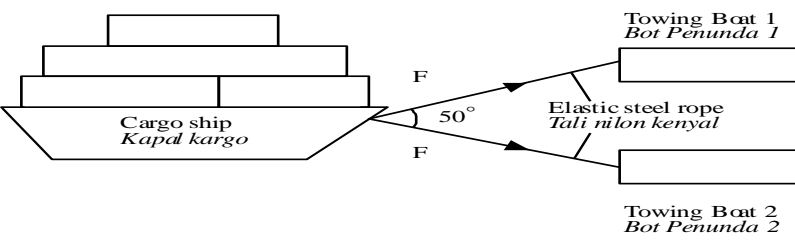
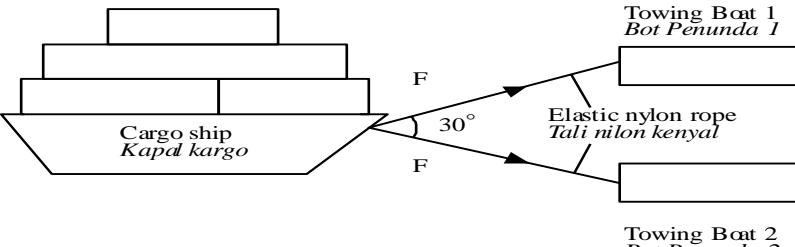
- (iv) Bacaan penimbang apabila lif itu turun ke bawah dengan pecutan  $2\text{ms}^{-2}$

$$\begin{aligned}F &= ma \\W - R &= (45)(2) \\R &= 450 - 90 \\R &= 360 \text{ N}\end{aligned}$$

[2markah]

**KONSTRUK : MENILAI**

13 Rajah di bawah menunjukkan empat kaedah menunda sebuah kapal kargo kepada pelabuhannya  
Anda di kehendaki untuk menentukan kaedah dan ciri-ciri tali kabel yang paling sesuai untuk menunda kapal tersebut.

<p>Method J Kaedah J</p>	 <p>Towing Boat 1 Bot Penunda 1</p> <p>Inelastic nylon rope Tali nilon tak kenyal</p> <p>Towing Boat 2 Bot Penunda 2</p>
<p>Method K Kaedah K</p>	 <p>Towing Boat 1 Bot Penunda 1</p> <p>Inelastic steel rope Rod keluli tak kenyal</p> <p>Towing Boat 2 Bot Penunda 2</p>
<p>Method L Kaedah L</p>	 <p>Towing Boat 1 Bot Penunda 1</p> <p>Elastic steel rope Tali nilon kenyal</p> <p>Towing Boat 2 Bot Penunda 2</p>
<p>Method M Kaedah M</p>	 <p>Towing Boat 1 Bot Penunda 1</p> <p>Elastic nylon rope Tali nilon kenyal</p> <p>Towing Boat 2 Bot Penunda 2</p>

Kaji spesifikasi keempat-empat susunan berdasarkan aspek-aspek berikut dan **buat pilihan** anda.

- (i) Sudut antara kedua-dua penunda.
- (ii) Bentuk bot penunda.
- (iii) Jenis tali kabel yang digunakan.

(iv) Kekenyalan kabel yang digunakan.		
Perkara	penerangan	sebab
Sudut antara dua bot	Sudut yang kecil	Untuk menghasilkan daya paduan yang besar
Bentuk bot penunda	Tirus	Mengurangkan rintangan
Jenis tali kabel	besi	Kuat/tahan lama/tidak mudah putus
Kekenyalan kabel	Tak elastik	Menghasilkan daya yang seragam ketika menunda
<p>Pilihan saya ialah K kerana sudut antar dua bot yang kecil, berbentuk tirus, tali kabel besi dan tak elastic.</p> <p style="text-align: right;">[10markah]</p>		

## 2.10 MEMAHAMI KERJA, TENAGA, KUASA DAN KECEKAPAN

Hasil pembelajaran

- menyatakan kerja ( $W$ ) sebagai hasil darab daya ( $F$ ) dan sesaran ( $s$ ) suatu objek iaitu  $W=Fs$ , dimana arah sesaran adalah sama dengan arah daya yang dikenakan.
- menyatakan bahawa apabila kerja dilakukan tenaga dipindahkan dari satu objek ke objek yang lain.

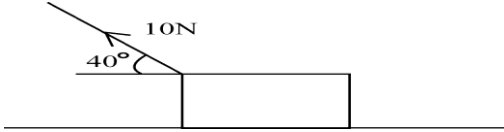
### KONSTRUK : MENGETAHUI

1 Apakah yang dimaksudkan dengan kata kunci yang berikut?			
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	kerja	Hasildarab daya dan sesaran dimana arah sesaran objek sama dengan arah daya yang dikenakan	$W = Fs$
(ii)	tenaga	Kebolehan atau keupayaan sesuatu jasad melakukan kerja	

### KONSTRUK : MEMAHAMI

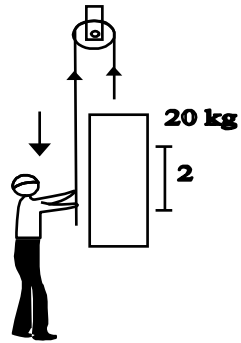
2	<p>Sebuah motor elektrik mengangkat beban seberat 50kg setinggi 10m dalam masa 15s. Antara berikut, <b>yang manakah satu</b> tidak mempengaruhi kerja yang dilakukan oleh motor tersebut?</p> <p>A. Jisim            B. Berat            C. Ketinggian            D. Masa</p>
---	---

### KONSTRUK : APLIKASI

3	<p>Rajah dibawah menunjukkan sebuah bongkah ditarik oleh daya 10N pada sudut <math>40^\circ</math> di atas garis ufuk. Jika bongkah kayu itu ditarik melalui jarak ufuk 10m, <b>kirakan</b> kerja yang dilakukan ke atas bongkah kayu itu?</p>  <p>A. 76.6 J            B. 18.8 J            C. 24.4 J            D. 38.3 J</p>
---	---

4

Rajah di bawah menunjukkan seorang lelaki menarik tali untuk mengangkat beban 20 kg setinggi 2 m.

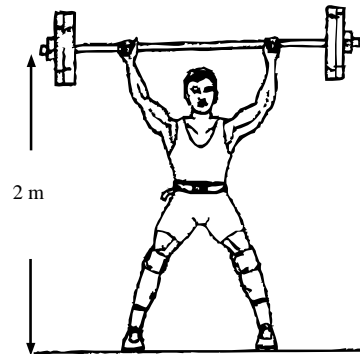


Berapakah kerja yang telah dilakukan?

- A. 10 J
- B. 40 J
- C. 200 J
- D. 400 J

5

Rajah di bawah menunjukkan seorang athlete Berjaya mengangkat beban 80kg.



Rajah 2.10.3

Kirakan tenaga yang dilakukan oleh athlete tersebut untuk mengangkat bebam tersebut?

- A. 30J
- B. 120J
- C. 1600J
- D. 1200J

Hasil pembelajaran

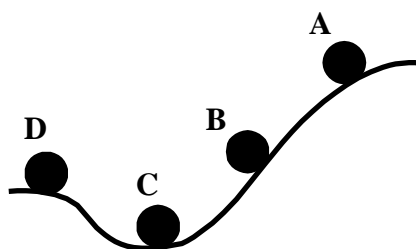
- menyatakan maksud tenaga kinetik
- menyatakan maksud tenaga keupayaan
- menyatakan prinsip keabadian tenaga
- 

6. **Apakah** yang dimaksudkan dengan kata kunci yang dibawah ?

Bil	Kata kunci	Definisi	formula
(i)	Tenaga kinetik	Tenaga yang dipunyai oleh setiap objek yang bergerak	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$
(ii)	Tenaga keupayaan graviti	Tenaga yang disebabkan oleh kedudukan atau ketinggian objek	$E_p = mgh$
(iii)	Tenaga keupayaan kenyal	Tenaga yang disebabkan oleh keadaan jasad	$E_p = \frac{1}{2}kx^2$
(iv)	Prinsip keabadian tenaga	Tenaga tidak boleh dicipta atau dimusnahkan tetapi ia boleh berubah bentuk dari satu bentuk ke bentuk yang lain.	

KONSTRUK : **MEMAHAMI**

7 Rajah di bawah menunjukkan lintasan sebiji bola yang berguling menuruni suatu cerun yang licin.

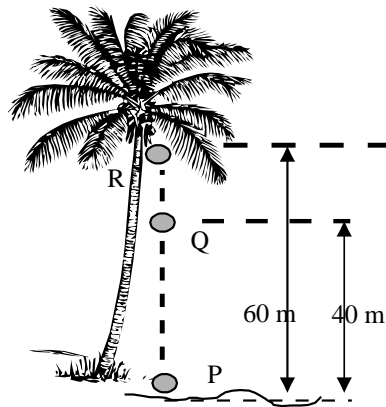


Rajah 2.10.4

**Pada kedudukan manakah** ia mempunyai tenaga keupayaan graviti yang maksimum?

8

Rajah di bawah menunjukkan sebiji kelapa berjisim 2 kg jatuh dari ketinggian 60 m ke tanah. Di kedudukan manakah kelapa tersebut mempunyai tenaga keupayaan graviti yang paling tinggi?

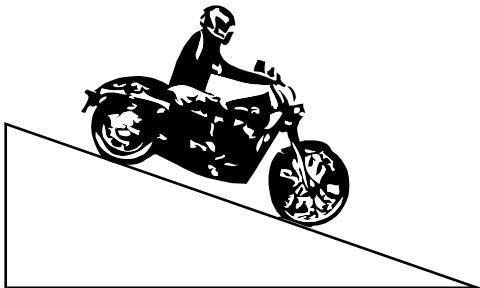


Rajah 2.10.5

- A. P
- B. Q
- C. R

9

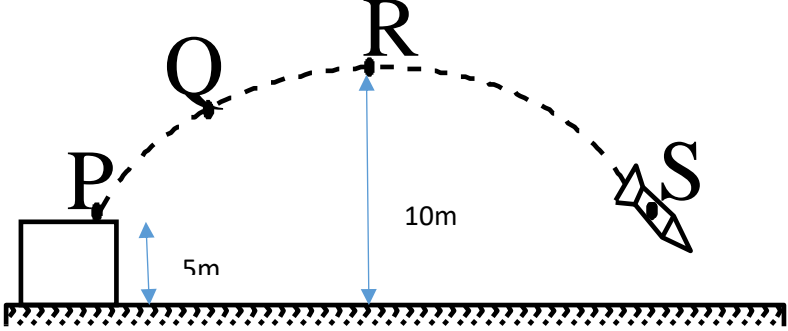
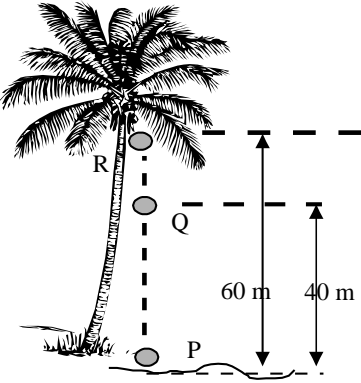
Rajah di bawah menunjukkan sebuah motosikal sedang menuruni permukaan condong dengan halaju malar.



Apakah yang anda faham mengenai tenaga keupayaan dan tenaga kinetik motosikal itu?

	Potential energy <i>Tenaga keupayaan</i>	Kinetic energy <i>Tenaga kinetik</i>
A	Malar	bertambah
B	Bertambah	Berkurang
C	Berkurang	Malar
D	Berkurang	Bertambah

**KONSTRUK : APLIKASI**

<p>10</p>	<p>Rajah dibawah menunjukkan sebuah roket yang berjisim 2 kg dilancarkan dari keadaan pegun di kedudukan P.</p>  <p>Berdasarkan dalam rajah diatas, <b>kirakan</b></p> <p>(i) tenaga keupayaan graviti di P</p> $E_p = mgh$ $= (20)(10)(5)$ $= 1000 J$ <p style="text-align: right;">[2markah]</p> <p>(ii) jumlah tenaga di R</p> $1000 J$ <p style="text-align: right;">[1markah]</p>
<p>11</p>	<p>Rajah di bawah menunjukkan sebiji kelapa berjisim 2 kg jatuh dari ketinggian 60 m ke tanah. <b>Di kedudukan manakah</b> kelapa tersebut mempunyai tenaga keupayaan graviti yang paling tinggi?</p> <p><b>Kirakan</b></p> <p>(i) tenaga keupayaan gravity di R</p> $E_p = mgh$ $= (3)(10)(60)$ $= 1800 J$ <p style="text-align: right;">[1markah]</p> <p>(ii) halaju buah kelapa sejour ia menghentam tanah</p> <p><i>tenaga keupayaan kenyal = tenaga kinetik</i></p> $mgh = \frac{1}{2} mv^2$ $1800 = \frac{1}{2} (3)(v^2)$ $v = 34.64 \text{ ms}^{-1}$ <p style="text-align: right;">[2markah]</p> 

Hasil pembelajaran

- menyatakan maksud kuasa dan menyatakan  $P = \frac{W}{T}$
- 

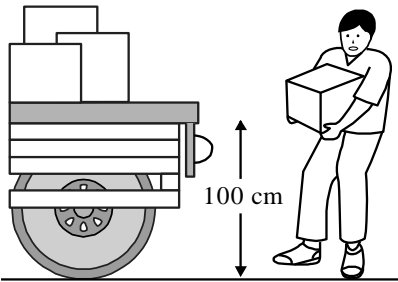
**KONSTRUK : MENGETAHUI**

12. <b>Apakah</b> yang dimaksudkan dengan kata kunci yang berikut ?			
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	formula
(i)	Kuasa	Kadar melakukan kerja	$P = \frac{W}{t}$

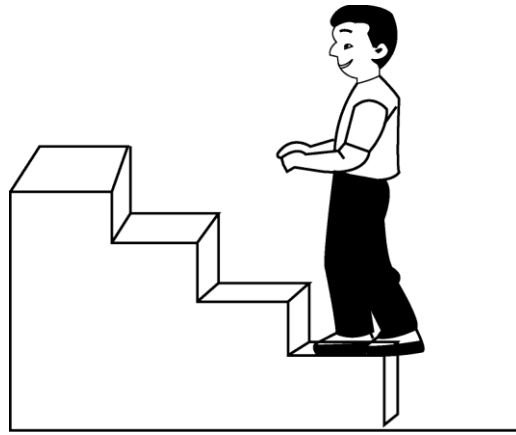
**KONSTRUK : MEMAHAMI**

13	<p>Di antara yang berikut, <b>pernyataan yang manakah</b> akan menerangkan kuasa sebuah alat akan bertambah apabila ia melakukan</p> <p>A. Kurang kerja dalam masa yang pendek          B. Kurang kerja dalam masa yang panjang  <b>C. Lebih banyak kerja dalam masa yang pendek</b>          D. Lebih banyak kerja dalam masa yang panjang</p>
----	---

**KONSTRUK : APLIKASI**

14	<p>Rajah di bawah menunjukkan seorang lelaki mengangkat objek berjisim 10kg dalam masa 2 s</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Rajah 2.10.10</p> <p><b>Kirakan</b> kuasa yang dijana oleh orang yang mengangkat kotak tersebut.</p> <p>A. 5 W  <b>B. 50 W</b>          C. 500 W          D. 0.5 W</p>
----	--

15	<p>Rajah dibawah menunjukkan seorang pelajar yang berjisim 50 kg mengambil 10s untuk memanjat tangga yang mempunyai 5 anak tangga. Jika setiap anak tangga adalah 10 cm tinggi, <b>kirakan</b> kuasa yang dijana oleh pelajar itu ketika ia menaiki tangga tersebut.</p>
----	--



Rajah 2.10.11

- A. 10 W
- B. 25 W
- C. 50 W
- D. 75 W
- E. 100 W

Hasil pembelajaran

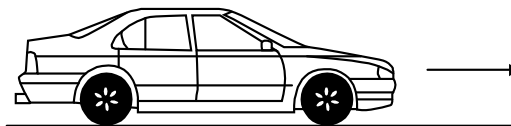
- menerangkan maksud kecekapan sesuatu alat

16. **Apakah** maksud kata kunci yang berikut ?

Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	Kecekapan alar	Peratus tenaga input yang diubah kepada tenaga output berguna	

### KONSTRUK : APLIKASI

17 Rajah di bawah menunjukkan sebuah kereta yang bergerak atas jalan yang lurus. Input tenaga yang dihasilkan oleh petrol kereta itu ialah 100kJ. Kereta itu membazir 35kJ tenaga.



**Kirakan** kecekapan kereta tersebut?

$$\text{kecekapan} = \frac{\text{tenaga output berguna}}{\text{tenaga input}} \times 100\%$$

$$\text{kecekapan} = \frac{100 - 35}{100} \times 100\%$$

$$\text{kecekapan} = 65\%$$

[2markah]

## 2.12 MEMAHAMI KEKENYALAN

Hasil pembelajaran

- menyatakan maksud kekenyalan
- menyatakan hukum hooke

### KONSTRUK : MENGETAHUI

1 .Apakah yang dimaksudkan dengan kata kunci yang berikut			
Bil	Kata kunci	Maksud/definisi	Formula (jika ada)
(i)	Kekenyalan	Kebolehan atau keupayaan suatu alat untuk kembali ke keadaan asalnya apabila daya tersebut dialihkan	
(ii)	Had kenyal	Daya maksimum yang boleh dikenakan pada spring dengan syarat spring itu boleh kembali kepada panjang asalnya bila daya dialihkan	
(iii)	Hukum hooke	Pemanjangan suatu spring berkadar terus dengan daya yang dikenakan dengan syarat tidak melebihi had kenyal	$F = kx$

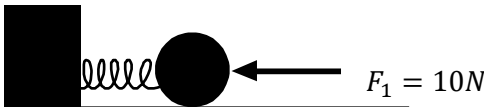
2	Antara yang berikut, <b>yang mana satu</b> merujuk kepada bahan kenyal?  A. kembali ke bentuk asalnya tetapi mengekalkan saiznya apabila daya yang dikenakan kepadanya dialihkan B. kembali ke saiz asalnya tanpa mengubah bentuknya apabila daya yang dikenakan kepadanya dialihkan C. kembali ke bentuk dan saiz asalnya apabila daya yang dikenakan kepadanya dialihkan
---	--

Hasil pembelajaran

- menyatakan maksud tenaga keupayaan kenyal dan menyatakan  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$

**KONSTRUK : APLIKASI**

3 Rajah dibawah menunjukkan suatu spring dimampatkan oleh sebiji bola keluli dengan daya  $F_1 = 10N$ . Spring tersebut mempunyai pemalar daya  $50 Nm^{-1}$ .



Rajah 2.12.1

**Kirakan**

(i) jarak pemampatan spring tersebut

$$F = kx$$

$$x = \frac{F}{k}$$

$$x = \frac{10}{50}$$

$$x = 0.2 m$$

[2markah]

(ii) tenaga keupayaan kenyal yang tersimpan dalam spring tersebut

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2$$

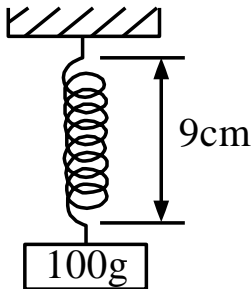
$$= \frac{1}{2}(50)(0.2)^2$$

$$= 2 J$$

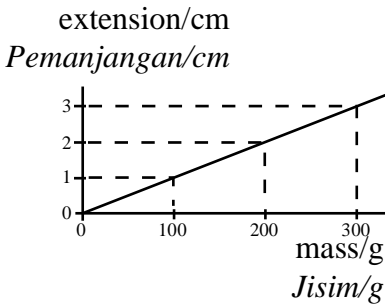
[2markah]

4 Rajah (a) menunjukkan spring yang panjangnya 9cm bila dibebankan dengan jisim 100g. Rajah (b) menunjukkan graf pemanjangan-jisim untuk spring itu.

Rajah 2.12.2(a)



rajah 2.12.2 (b)



**Berapakah tenaga** keupayaan kenyal yang tersimpan dalam spring tersebut jika beban 300 g digunakan

$$E_p = \frac{1}{2} F x$$

$$E_p = \frac{1}{2} (0.3 \times 10)(0.03)$$

$$E_p = 0.045 J$$

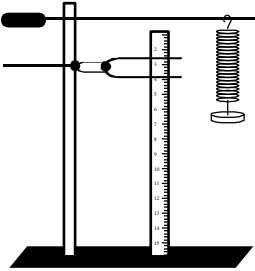
[2markah]

Hasil pembelajaran

- menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi kekenyalan

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

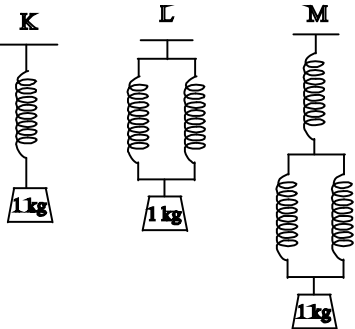
5 Rajah di bawah menunjukkan regangan satu spring.



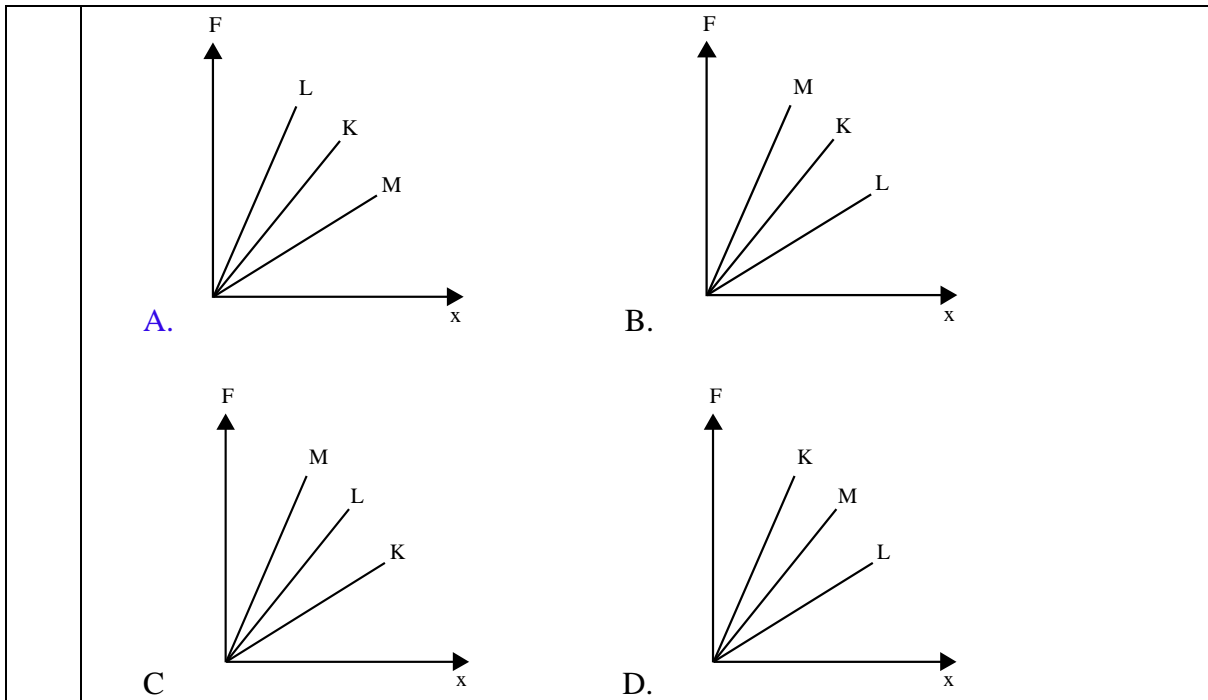
**Pernyataan yang manakah** akan menerangkan regangan spring tersebut dapat ditambah dengan

- A. menggunakan spring yang lebih pendek
- B. menggunakan wayar spring yang lebih tebal
- C. menggunakan spring yang mempunyai diameter besar
- D. menggunakan spring yang lebih keras

6 Rajah di bawah menunjukkan tiga jenis susunan spring K, L dan M. Semua spring yang digunakan adalah serupa.

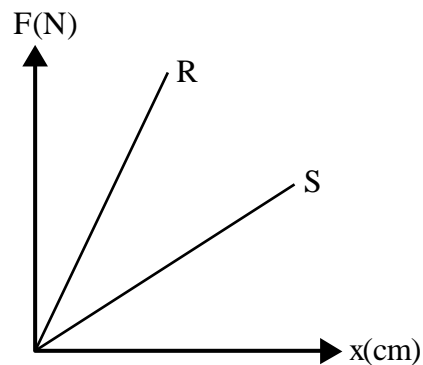


Antara berikut **yang manakah** menunjukkan graf yang betul bagi daya,  $F$  melawan,  $x$  untuk K, L dan M?



7

Rajah di bawah menunjukkan graf daya regangan,  $F$  melawan pemanjangan,  $x$  bagi spring R dan S. Kedua-dua spring adalah diperbuat daripada bahan yang sama dan mempunyai ketebalan yang sama.



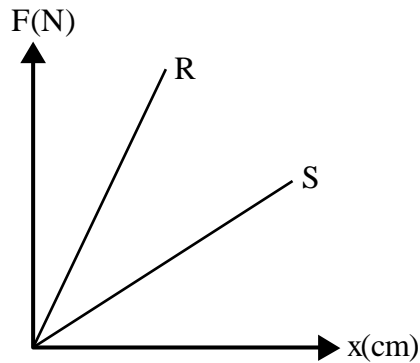
Pernyataan berikut yang manakah benar mengenai spring S dan spring R?

- A. Spring S mempunyai kekerasan lebih kecil daripada spring R
- B. Spring S mempunyai pemalar daya,  $k$  yang lebih besar daripada
- C. Spring S mempunyai diameter gelung yang lebih kecil daripada spring R
- D. Spring s mempunyai diameter dawai spring yang lebih besar daripada spring

## KONSTRUK : MENGANALISIS

8

Rajah di bawah menunjukkan graf daya regangan,  $F$  melawan pemanjangan,  $x$  bagi spring R dan S. Kedua-dua spring adalah diperbuat daripada bahan yang sama dan mempunyai ketebalan yang sama.



Kaji graf tersebut dan

- (i) **bandingkan** kekerasan spring  
spring R lebih keras dari spring S
- (ii) **bandingkan** tenaga keupayaan kenyal  
tenaga keupayaan kenyal spring R kurang daripada spring S
- (iii) **hubungkaitkan** hubungan antara kekerasan spring dengan tenaga keupayaan kenyal yang tersimpan dalam spring.

Semakin keras spring semakin kecil tenaga keupayaan spring yang tersimpan.

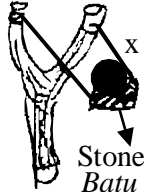
[3markah]

Hasil pembelajaran

- menghuraikan aplikasi kekenyalan

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

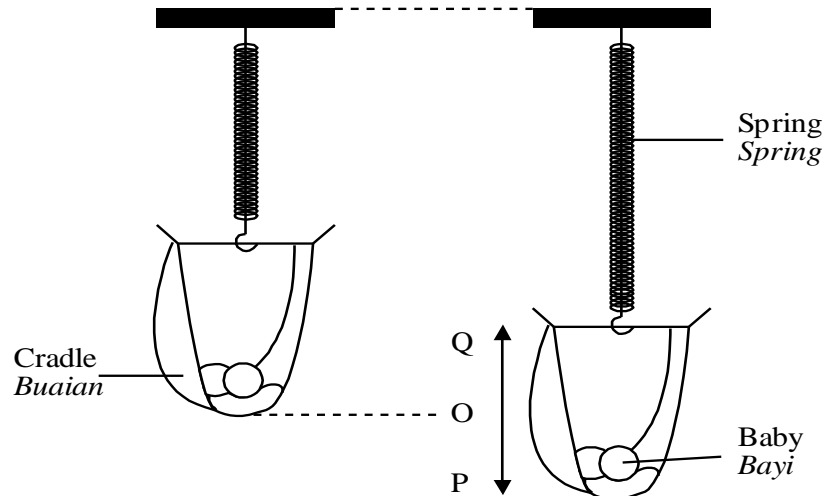
9 Rajah dibawah menunjukkan seorang pelajar menggunakan sebuah lastik. Terangkan bagaimana batu boleh digerakkan dengan lebih jauh,



- getah palstik dibuat daripada getah
- getah itu ditarik pada satu jarak yang jauh
- tenaga keupayaan kenyal yang tersimpan adalah besar
- menghasilkan satu tenaga kinetic yang besar

[4markah]

10 Rajah di bawah menunjukkan seorang bayi tidur di dalam buaian. Buaian itu diayunkan di antara kedudukan P and Q melalui kedudukan keseimbangan O.



Selepas suatu masa, buaian itu berhenti. **Terangkan** mengapa.

- ada kerja dilakukan untuk mengatasi rintangan udara
- pelembapan terhasil

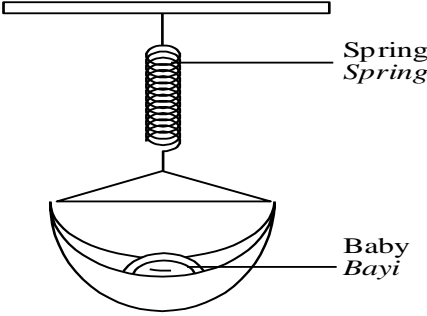
[2markah]

Hasil pembelajaran

- menyelesaikan masalah yang melibatkan kekenyalan

**KONSTRUK : MENILAI**

11 Rajah di bawah menunjukkan seorang bayi yang sedang tidur di dalam buaian.



Rajah menunjukkan ciri-ciri 3 jenis spring K, L dan M.

Spring	Pemalar spring	Ketumpatan / $kg\ m^{-3}$	Had kenyal / N
K	Rendah	4700	20
L	Tinggi	7860	48
M	Tinggi	2920	50

Berdasarkan jadual, nyatakan ciri-ciri yang sesuai bagi spring itu untuk menghasilkan buaian yang dapat berayun pada frekuensi yang sesuai. Berikan sebab untuk kesesuaian ciri-ciri itu.

(i) Pemalar spring  
 Besar/tinggi  
 Sebab  
 Dapat menampung beban yang besar [2markah]

(ii) Ketumpatan  
 Rendah/kecil  
 Sebab  
 Ringan [2markah]

(iii) Had kenyal  
 Besar/tinggi  
 Sebab  
 Spring tidak mudah patah. [2markah]

(iv) Pilih spring yang sesuai paling sesuai untuk membuat buaian itu.  
 Spring M [1markah]

## Tingkatan4

### Bab 3 : Daya & Tekanan

BIL.	KONSTRUK SOALAN	SASARAN
1.	MENGETAHUI	PERMATA (Kumpulan Lulus)
2.	MEMAHAMI	
3.	MENGAPLIKASI	EXCELL (Kumpulan Cemerlang)
4.	MENGANALISIS	
5.	MENILAI	
6.	MEREKACIPTA	

#### 3.1 Memahami Tekanan

- menyatakan maksud tekanan dan menyatakan  $P = \frac{F}{A}$

- Menerangkan aplikasi tekanan

-Menyelesaikan masalah yang melibatkan tekanan

### 3.1 Memahami Tekanan

- menyatakan maksud tekanan dan menyatakan  $P = \frac{F}{A}$

KONSTRUK : MENGETAHUI

1. Berikan Definisi/ Maksud bagi setiap kuantiti fizik yang berikut

Bil	Kuantiti Fizik/ Kata Kunci	Definisi/Maksud	Formula (jika ada)
a)	Tekanan	Daya per unit luas	$P = \frac{F}{A}$

(1 markah)

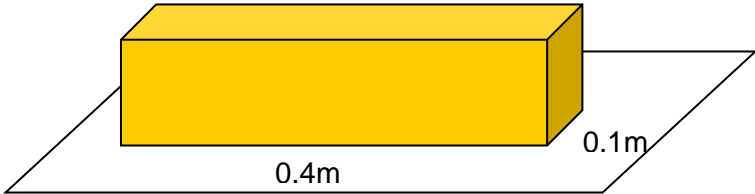
- Menerangkan aplikasi tekanan

KONSTRUK : MEMAHAMI

Bil	
1	<p><b>Terangkan</b> mengapa seorang pemain bola sepak biasanya memakai kasut spike? (4 markah)</p>  <p>Jawapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spike mempunyai luas permukaan yang kecil di hujungnya</li> <li>• Tekanan yang dikenakan ke atas tanah adalah tinggi</li> <li>• Spike tenggelam dalam tanah</li> <li>• Menghalang dari tergelincir</li> </ul>


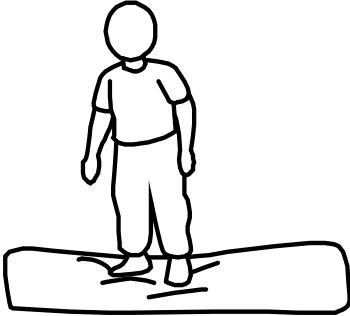
- Menyelesaikan masalah yang melibatkan tekanan

KONSTRUK : APLIKASI

1	<p>Rajah dibawah menunjukkan sebuah kuboid yang berjisim 2kg yang berada diatas sebuah meja. <b>Hitungkan</b> tekanan kuboid yang dikenakan ke atas meja tersebut. (2 markah)</p> 
---	--

	<p>Jawapan:</p> $A = 0.1 \times 0.4 = 0.04 \text{ m}^2$ $F = 2 \times 10 = 20 \text{ N}$ $P = F/A = 20/0.04 = 500 \text{ Pa}$
--	---

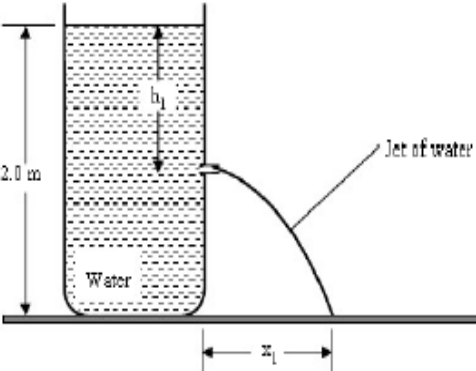
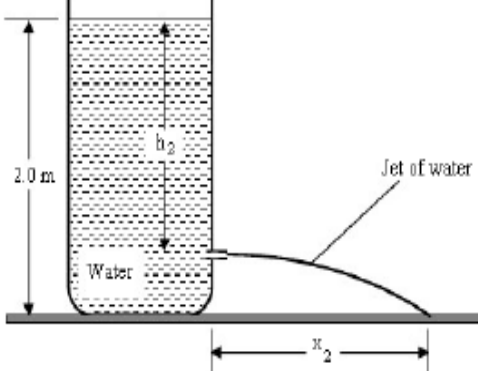
KONSTRUK : **MENGANALISIS**

1	<p>Rajah di bawah menunjukkan tilam termampat lebih dalam apabila seorang budak lelaki berdiri di atasnya berbanding apabila ia baring di atasnya.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Rajah A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Rajah B</p> </div> </div> <p>Perhatikan Rajah A dan Rajah B.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i) <b>Bandingkan</b> luas permukaan yang menyentuh tilam dalam Rajah A dan Rajah B Rajah B &lt; Rajah A</li> <li>ii) <b>Bandingkan</b> tekanan dalam Rajah A dan Rajah B. Rajah B &gt; Rajah A</li> <li>iii) <b>Hubungkan</b> tekanan dengan luas permukaan berkadar songsang</li> </ol>
---	--

### 3.2 Memahami tekanan dalam cecair

- Menghubungkan kedalaman kepada tekanan dalam cecair

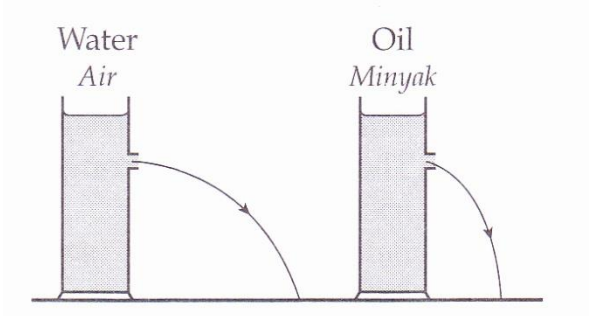
KONSTRUK : **MENGANALISIS**

Bil	
1	<p>Rajah di bawah menunjukkan cecair yang sama memancut keluar dari setiap bekas pada ketinggian yang berbeza.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Rajah A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Rajah B</p> </div> </div> <p>Perhatikan Rajah A dan Rajah B.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i) <b>Bandingkan</b> kedalaman lubang dari permukaan air dalam Rajah A dan Rajah B. Rajah B &gt; Rajah A</li> <li>ii) <b>Bandingkan</b> jarak mengufuk yang dilalui oleh pancutan air, <math>x_1</math> dan <math>x_2</math> dalam Rajah A dan Rajah B Rajah B &gt; Rajah A</li> <li>iii) <b>Hubungkan</b> jarak mengufuk terhadap tekanan air pada lubang. Berkadar terus</li> <li>iv) <b>Hubungkan</b> tekanan air terhadap kedalaman air. Berkadar terus</li> </ol> <p style="text-align: right;">(4 markah)</p>

- Menghubungkan ketumpatan dengan tekanan dalam cecair

KONSTRUK : **MENGANALISIS**

1 Rajah di bawah menunjukkan cecair yang memancut keluar dari setiap bekas pada ketinggian yang sama.



Rajah A                      Rajah B

Perhatikan Rajah A dan Rajah B.

- Bandingkan** ketumpatan cecair dalam Rajah A dan Rajah B.  
Rajah A > Rajah B
- Bandingkan** jarak mengufuk yang dilalui oleh pancutan air, dalam Rajah A dan Rajah B  
Rajah A > Rajah B
- Hubungkan** jarak mengufuk terhadap tekanan air pada lubang.  
Berkadar terus
- Hubungkan** tekanan air terhadap ketumpatan cecair.  
Berkadar terus

(4 markah)

- Menerangkan tekanan dalam cecair dan menyatakan bahawa  $P = h \rho g$

KONSTRUK : **MENGETAHUI**

1. Berikan Definisi/ Maksud bagi setiap kuantiti fizik yang berikut

Bil	Kuantiti Fizik/ Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a)	Tekanan cecair	Tekanan yang disebabkan oleh berat cecair keatas suatu titik.	$P = h\rho g$
b)	Ketumpatan	Jisim per isipadu	$\rho = \frac{m}{V}$
c)	Jisim	Amaun kuantiti jirim yang terkandung dalam satu objek	

d)	Pecutan Graviti	Pecutan yang disebabkan oleh daya tarikan graviti	$g = 10ms^{-2}$
e)	Kedalaman air,h	Jarak diantara permukaan air dengan titik yang dikenakan	

(5 markah)

2.	<p><b>Nyatakan tiga</b> faktor yang mempengaruhi tekanan dalam cecair?</p> <p>Jawapan:</p> <p>Kedalaman cecair Ketumpatan cecair Pecutan graviti / kekuatan medan graviti</p>
----	---

(3markah)

KONSTRUK : **MENGAPLIKASI**

1	<p>Rajah di bawah menunjukkan keratan rentas sebuah empangan. Ketumpatan air adalah <math>1000 \text{ kg m}^{-3}</math>. <b>Berapakah tekanan</b> yang dikenakan oleh air pada Q?</p> <p>(2markah)</p>
---	--

Jawapan:	$P = (2) (1000) (10) = 20,000 \text{ Pa}$
----------	---

- Menghuraikan aplikasi tekanan dalam cecair.

KONSTRUK : **MEMAHAMI**

Bil	
a)	<p><b>Terangkan</b> mengapa dinding empangan lebih tebal di bahagian bawah?</p> <p>(4 markah)</p>

Jawapan:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tekanan meningkat dengan kedalaman</li> <li>• Oleh itu, tekanan di bahagian bawah adalah lebih tinggi daripada bahagian atas</li> <li>• Dinding tebal dibina di bahagian bawah kerana tekanan tinggi.</li> </ul>
----------	---

b) **Terangkan** bagaimana ubat mengalir dari botol IV ke dalam vena pesakit

(4 markah)



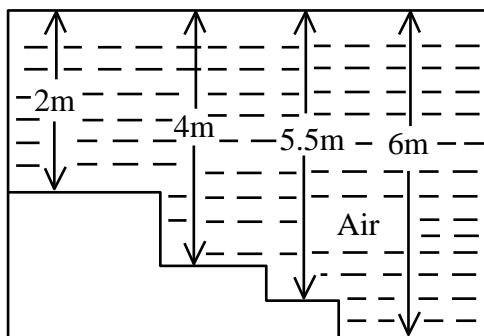
Jawapan:

- Tekanan meningkat dengan kedalaman.
- Tekanan dalam botol IV adalah lebih besar daripada tekanan salur vena pesakit kerana kedudukan saluran vena pesakit adalah lebih rendah daripada botol IV
- Cecair mengalir dari botol IV kerana ketinggian menghasilkan perbezaan tekanan // cecair mengalir dari tekanan tinggi ke tekanan rendah.
- Keadaan ini juga disebabkan oleh tarikan graviti atau berat cecair.
- Konsep yang terlibat adalah Tekanan Dalam Cecair

- Menyelesaikan masalah melibatkan tekanan dalam cecair.

KONSTRUK : **MENGAPLIKASI**

1 Rajah di bawah menunjukkan keratan sebuah kolam renang yang mempunyai kedalaman yang berbeza.

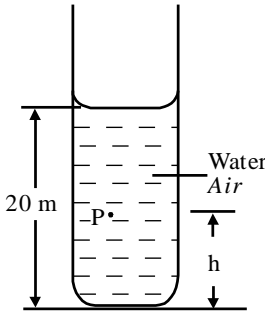


**Berapakah tekanan** air yang maksimum di alami oleh dasar kolam itu?  
[Ketumpatan air =  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ]

(2markah)

Jawapan:

$$P = (6) (1000) (10) = 60,000 \text{ Pa}$$

2	<p>Rajah di bawah menunjukkan satu silinder yang mengandungi air. Jika tekanan pada titik P ialah <math>12\,000\text{ N m}^{-2}</math>, <b>Berapakah</b> tinggi h [Ketumpatan air = <math>1000\text{ kg m}^{-3}</math>]</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Jawapan:</p> $12000 = (20-h)(1000)(10)$ $h = 18.8\text{m}$
---	--

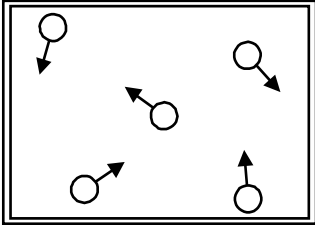
### 3.3 Memahami tekanan gas dan tekanan atmosfera

- Menerangkan tekanan gas

#### KONSTRUK: MEMAHAMI

1	<p><b>Terangkan</b> bagaimana tekanan terhasil didalam satu bekas <span style="float: right;">(4 markah)</span></p> <p>Jawapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gas adalah merupakan partikel-partikel yang halus.</li> <li>- Partikel-partikel gas bergerak secara rawak dengan halaju yang tinggi.</li> <li>- Perlanggaran antara partikel-partikel gas dalam bekas adalah berlaku dengan kerap.</li> <li>- Perlanggaran antara partikel-partikel gas pada dinding bekas akan meningkatkan tekanan gas</li> </ul>
---	--

#### KONSTRUK: MENGANALISIS

b)	<p>Rajah di bawah menunjukkan gerakan rawak bagi molekul-molekul gas di dalam sebuah bekas.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>
----	---

	<p><b>Penyataan manakah</b> yang menyebabkan tekanan gas tidak akan bertambah jika</p> <p>A. Bilangan molekul di dalam bekas ditambah          B. Jisim molekul ditambah          C. Laju molekul ditambah          D. Isipadu bekas ditambah</p> <p>Jawapan : D</p> <p style="text-align: right;">(1markah)</p>
--	--

• **Menerangkan tekanan atmosfera**

KONSTRUK: MENGETAHUI

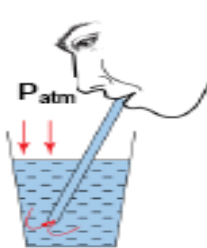
1. **Berikan Definisi/ Maksud** bagi setiap kuantiti fizik yang berikut

Bil	Kuantiti Fizik/ Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a)	Tekanan Atmosfera	Tekanan yang disebabkan oleh lapisan tebal udara di atas permukaan bumi.	$P=h\rho g$

(1 markah)

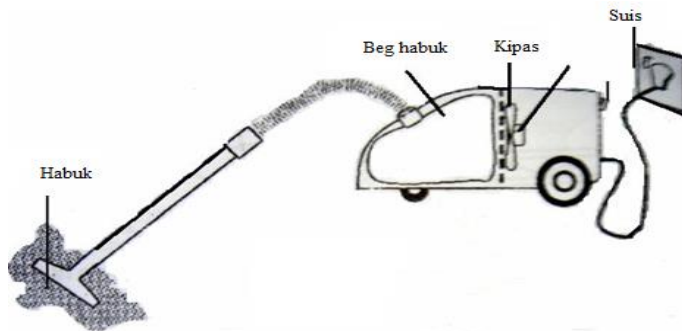
• **Menghuraikan aplikasi tekanan atmosfera**

KONSTRUK : MEMAHAMI

Bil	
1	<p><b>Terangkan</b> bagaimana air disedut menggunakan penyedut minuman</p> <p style="text-align: right;">(4 markah)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Jawapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apabila kita menyedut melalui penyedut minuman, udara di dalam penyedut minuman dikeluarkan.</li> <li>• Ini menghasilkan kawasan separa vakum di dalam penyedut minuman.</li> <li>• Perbezaan tekanan berlaku.</li> <li>• Tekanan atmosfera, <math>P_{atm}</math> adalah lebih tinggi daripada tekanan di dalam penyedut minuman</li> <li>• Daya dikenakan untuk menolak masuk air ke dalam penyedut minuman.</li> </ul>

2 **Terangkan** bagaimana mesin pembersih hampagas mampu menyingkirkan habuk dari lantai.

(4 markah)

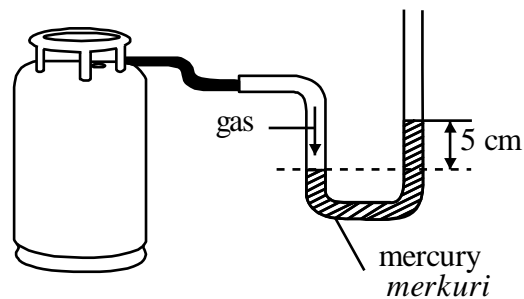


**Jawapan:**

- kipas meniup udara keluar dari bolong
- menghasilkan kawasan separa vakum dalam mesin
- perbezaan tekanan berlaku / tekanan atmosfera adalah lebih tinggi daripada tekanan di dalam mesin
- daya dikenakan / kotoran ditolak masuk

. KONSTRUK : **MENGAPLIKASI**

1 Rajah di bawah menunjukkan satu tiub-U manometer disambungkan kepada satu tangki gas yang kemudian dibuka injapnya. [Tekanan Atmosfera = 75 cm Hg]



**Hitungkan** tekanan gas dalam silinder itu

(2 markah)

Jawapan :

$$P = 75\text{cmHg} + 5\text{ cmHg} = 80\text{ cmHg}$$

### 3.4 Aplikasi Prinsip Paskal

- Menyatakan Prinsip Paskal.

.KONSTRUK : MENGETAHUI

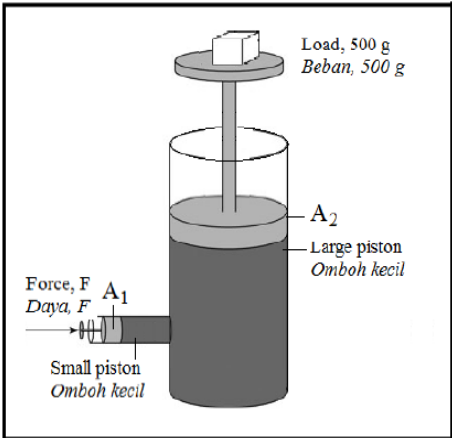
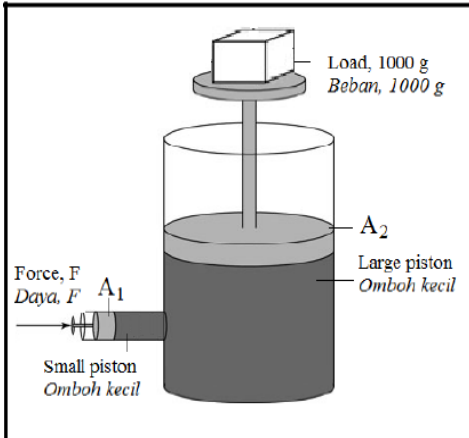
1. Berikan Definisi/ Maksud bagi setiap kuantiti fizik yang berikut

Bil	Kuantiti Fizik/ Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a)	Prinsip Paskal	Tekanan yang dikenakan pada permukaan suatu cecair akan dipindahkan dengan seragam ke seluruh cecair.	$P = \frac{F}{A}$

(1markah)

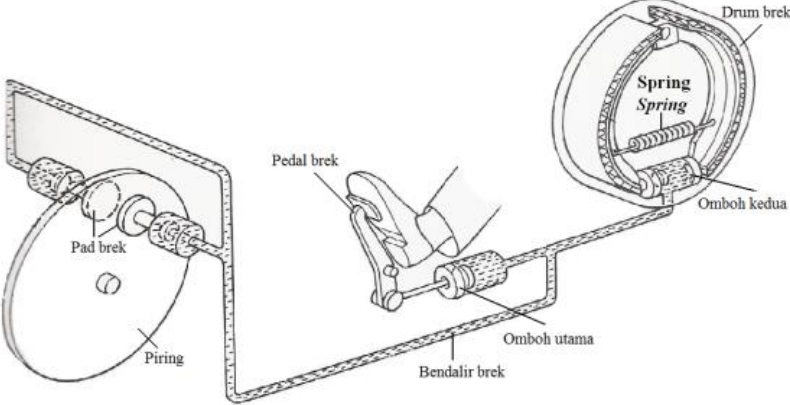
- Menerangkan sistem hidraulik

KONSTRUK : MENGANALISIS

Bil	
1	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Rajah A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Rajah B</p> </div> </div> <p>Perhatikan Rajah A dan Rajah B.</p> <p>i) Bandingkan nisbah luas keratan rentas omboh besar kepada omboh kecil <math>A_1 : A_2</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Rajah B &gt; Rajah A</p> <p>ii) Bandingkan Berat maksimum yang boleh diangkat</p> <p style="padding-left: 40px;">Rajah B &gt; Rajah A</p> <p>iii) Nyatakan hubungan nisbah luas keratan rentas omboh besar kepada omboh kecil <math>A_1 : A_2</math> dengan Berat maksimum yang boleh diangkat</p> <p style="padding-left: 40px;">berkadar terus</p>


(3markah)

KONSTRUK : MEMAHAMI

Bil	
1	<p><b>Jelaskan</b> bagaimana sistem brek hidraulik kereta beroperasi apabila kereta perlu diperlahankan. (4 markah)</p>  <p>The diagram illustrates the components of a hydraulic brake system. On the left, a disc brake assembly is shown with a brake pad and a rotor (Piring). A line connects this to a master cylinder (Omboh utama) containing a spring and a piston. This cylinder is connected via a brake line (Bendalir brek) to a slave cylinder (Omboh kedua) which also contains a spring and a piston. The slave cylinder is connected to a brake drum (Drum brek) and a second brake pad. Labels include: Pad brek, Piring, Pedal brek, Omboh utama, Bendalir brek, Spring, Omboh kedua, and Drum brek.</p> <p>Jawapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apabila brek ditekan, daya dikenakan ke atas omboh dan tekanan dihasilkan.</li> <li>• Tekanan dihantar secara seragam ke seluruh bendalir brek.</li> <li>• Daya dikenakan pada omboh pad brek.</li> <li>• Pad brek akan menekan cakera brek.</li> </ul>

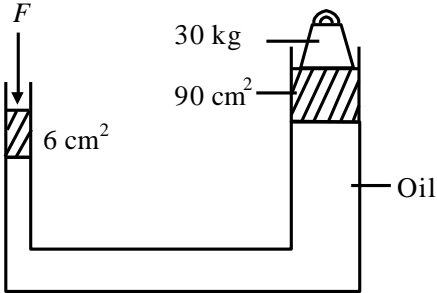
- Menghuraikan aplikasi prinsip Paskal.

KONSTRUK : MEMAHAMI

1	<p><b>Terangkan</b> bagaimana ubat gigi mengalir keluar daripada tiub apabila dipicit di bahagian hujung bawah. Namakan prinsip fizik yang berkaitan dengannya. (4markah)</p>  <p>The diagram shows a hand squeezing a tube of toothpaste. The tube is held between the thumb and index finger, with the thumb pressing down on the bottom part of the tube. Toothpaste is shown flowing out from the top opening of the tube. Labels 'X' and 'Y' are placed on the tube to indicate the points of application of force.</p> <p>Jawapan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daya dikenakan ke atas tiub ubat gigi</li> <li>• Akan menghasilkan tekanan</li> <li>• Ubat gigi membawa tekanan dan menyebarkan tekanan dengan magnitud yang sama ke seluruh tiub</li> <li>• Prinsip Paskal</li> </ul>
---	---

- Menyelesaikan masalah yang melibatkan Prinsip Paskal

KONSTRUK : **MENGAPLIKASI**

1	<p>Dalam suatu system brek hidraulik, luas keratin rentas omboh dalam silinder induk dan di tayar depan masing-masing adalah <math>2 \text{ cm}^2</math> dan <math>6 \text{ cm}^2</math>. Daya <math>50\text{N}</math> dikenakan ke atas omboh dalam silinder induk.:</p>
	<p><b>Hitung:</b>  i) Tekanan yang dipindahkan ke seluruh bendalir brek (2 markah)</p> <p>Senaraikan : <math>A_1 = 2 \text{ cm}^2</math> , <math>F_1 = 50 \text{ N}</math>  <math>A_2 = 6 \text{ cm}^2</math> , <math>F_2 = ?</math> , <math>P = ?</math></p> $P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{50 \text{ N}}{2 \text{ cm}^2} = 25 \text{ N cm}^{-2}$
	<p>ii) daya yang dikenakan ke atas omboh tayar depan. (2 markah)</p>
2.	<p>Rajah di bawah menunjukkan jek hidraulik dalam keseimbangan. <b>Hitungkan</b> nilai <math>F</math>. (2markah)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Jawapan:</i></p> $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $\frac{F}{6} = \frac{(30)(10)}{90}$ $F = 20\text{N}$

### 3.5 Aplikasi prinsip Archimedes

- Menjelaskan daya apung.

KONSTRUK : MENGETAHUI

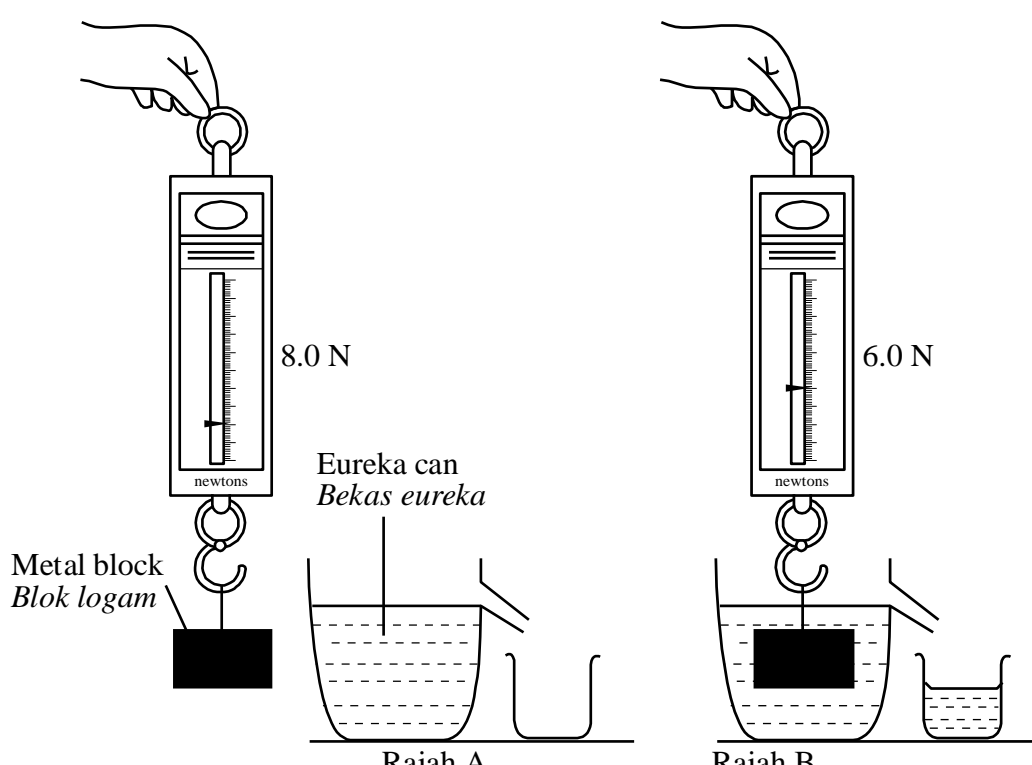
1. Berikan Definisi/ Maksud bagi setiap kuantiti fizik yang berikut

Bil	Kuantiti Fizik/ Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
b)	Hukum apungan	Berat objek yang terapung, $W_0$ adalah sama dengan berat cecair yang disesarkan, $W_l$	$W_0 = W_l$
c)	Hidrometer	Alat untuk mengukur ketumpatan relatif cecair.	
d)	Daya Apung / Daya tujah keatas / Daya angkat	Daya yang bertindak keatas objek apabila sesuatu objek itu berada separa atau sepenuhnya tenggelam di dalam bendalir.	$F = \rho g V$
e)	Berat sebenar objek	Berat objek di udara	
f)	Berat ketara objek	Berat objek dalam bendalir	
g)	Objek Tenggelam	Berat objek melebihi daya apung	$W_0 > F_B$
h)	Bendalir	Merupakan jirim yang merangkumi cecair, gas,	

(8 markah)

-Mengaitkan daya apung dengan berat cecair yang tersesar.

KOSTRUK : MENGAPLIKASI

1	<p>Rajah A menunjukkan satu blok logam tergantung dar sebuah neraca spring Rajah B menunjukkan blok logam itu ditenggelamkan ke dalam bekas eureka berisi</p>  <p style="text-align: center;">Rajah A                      Rajah B</p>
	<b>Berapakah</b>
	i) Berat objek diudara = 8.0 N
	ii) Berat sebenar objek = 8.0N

iii) Berat objek dalam air = 6.0N
iv) Berat ketara objek = 6.0N
v) Daya Apung = $8.0 - 6.0 = 2N$
(5 markah)
<b>Hitungkan</b>
iv) Berat air yang tersesar = 2N
vi) Isipadu objek itu $F = \rho g V$ $2 = (1000)(10)V$ $= 2.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
vii) Isipadu air yang disesarkan $= 2.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
viii) Jisim objek $m = 2/10 = 0.2 \text{ kg}$
vii) Ketumpatan objek itu. $= 0.2/2.0 \times 10^{-4}$ $= 1.0 \times 10^{-5} \text{ kg m}^{-3}$
(6 markah)

- Menyatakan prinsip Archimedes.

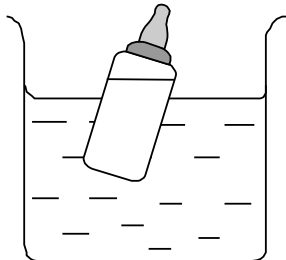
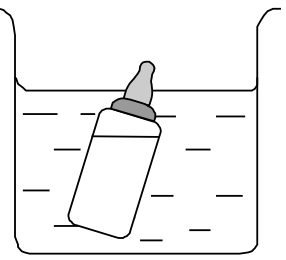
KONSTRUK : MENGETAHUI

1. Berikan Definisi/ Maksud bagi setiap kuantiti fizik yang berikut

Bil	Kuantiti Fizik/ Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a)	Prinsip Archimedes	Objek yang direndam atau separa rendam dalam suatu bendalir akan dikenakan oleh satu daya julangan yang sama dengan berat bendalir yang tersesar oleh jasad itu.	

(1 markah)


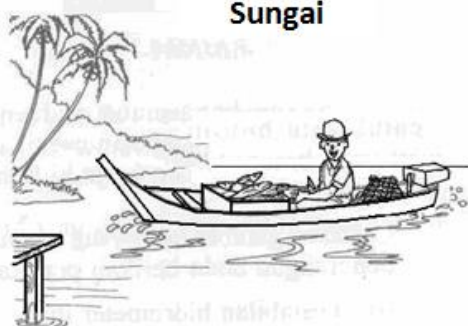
KONSTRUK : MENGANALISIS

Bil	
1	<p>Rajah A dan Rajah B menunjukkan dua botol susu yang serupa terapung dalam cecair P dan cecair Q masing-masing. Botol susu itu terapung kerana daya bersih yang bertindak keatas botol adalah sifar. (6 markah)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Liquid P Cecair P Rajah A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Liquid Q Cecair Q Rajah B</p> </div> </div> <p>Perhatikan Rajah A dan Rajah B.</p>

<p>i) <b>Bandungkan</b> kedudukan botol Rajah A dan Rajah B. Rajah A &gt; Rajah B // Rajah A lebih terapung daripada Rajah B</p> <p>ii) <b>Bandungkan</b> berat botol dalam Rajah A dan Rajah B sama</p> <p>iii) <b>Bandungkan</b> daya apung yang bertindak keatas botol dalam Rajah A dan Rajah B . sama</p> <p>iv) <b>Bandungkan</b> ketumpatan cecair P dan cecair Q. Cecair P &gt; Cecair Q</p> <p>v) <b>Hubungkaitkan</b> kedudukan botol dengan ketumpatan cecair. Berkadar terus</p> <p>vi) <b>Namakan</b> prinsip yang terlibat Prinsip Archimedes</p>
---

**-Menghuraikan aplikasi prinsip Archimedes**

**1. KONSTRUK : MEMAHAMI**

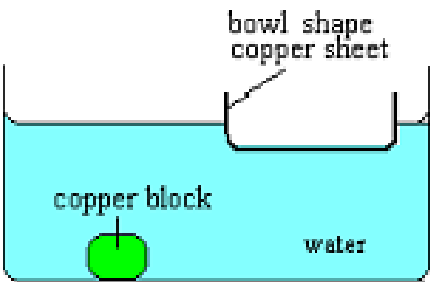
Bil	
1	<p><b>Terangkan</b> mengapa bongkah kayu bergerak ke atas dan kemudian terapung di permukaan air apabila ia dilepaskan dari atas permukaan air. (4 markah)</p> <p>Jawapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daya apungan meningkat apabila jumlah isipadu air yang tersesar meningkat.</li> <li>• Daya apungan lebih tinggi daripada berat bongkah kayu.</li> <li>• Daya apungan menolak bongkah kayu ke atas.</li> <li>• Bongkah kayu itu terapung kerana daya apungan sama dengan berat blok kayu.</li> <li>• Konsep ini melibatkan Prinsip Archimedes</li> </ul>
2	<p><b>Menggunakan konsep fizik, jelaskan</b> mengapa bot terapung pada aras berbeza apabila berada di dalam air laut dan air sungai walaupun membawa beban yang sama. (4 markah)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Laut</b></p>  <p><b>Rajah A</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Sungai</b></p>  <p><b>Rajah B</b></p> </div> </div>

	<p>Jawapan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bot terapung, jadi berat bot = berat air yang disesarkan = daya tujahan</li> <li>• Oleh kerana berat bot adalah sama maka berat air yang tersesar di dalam sungai dan air laut juga sama</li> <li>• Ketumpatan air laut lebih tinggi daripada air sungai</li> <li>• Isipadu air yang disesarkan di dalam laut adalah kurang daripada di dalam sungai,</li> <li>• Aras bot adalah lebih tinggi di dalam laut berbanding sungai.</li> </ul>
--	---

3	<p><b>Terangkan</b> bagaimana kapal selam dapat menyelam ke laut dalam? (4 markah)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Jawapan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Injap melepaskan udara dari tangki.</li> <li>• Air laut memenuhi tangki ballast</li> <li>• Berat air yang disesarkan adalah lebih kecil.</li> <li>• Daya tujahan &lt; Berat kapal selam</li> </ul>
---	--

4	<p><b>Jelaskan</b> mengapa belon yang diisi dengan gas helium terbang ke udara. (4 markah)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Jawapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dua daya yang bertindak ke atas belon : daya apungan dan berat belon</li> <li>• Ketumpatan gas helium kurang daripada ketumpatan udara sekitar</li> <li>• Daya tujahan sama dengan berat udara yang disesarkan oleh belon</li> <li>• Daya tujahan adalah lebih tinggi daripada berat belon</li> </ul>
---	--

5 Rajah menunjukkan satu blok kuprum dan kepingan tembaga berbentuk mangkuk yang mempunyai jisim yang sama. **Terangkan** mengapa blok kuprum tenggelam dalam air dan mangkuk kuprum terapung atas air. (4 markah)



**Jawapan :**

- Daya yang bertindak ke atas blok kuprum dan mangkuk kuprum adalah daya apungan dan berat
- Daya apungan kecil kerana isipadu kecil
- Blok kuprum tenggelam kerana berat blok > daya tujuhan
- Mangkuk kuprum terapung kerana daya tujuhan > berat

### 3.6 Memahami Prinsip Bernoulli

-Menyatakan prinsip Bernoulli.

KONSTRUK : **MENGETAHUI**

1. Berikan Definisi/ Maksud bagi setiap kuantiti fizik yang berikut

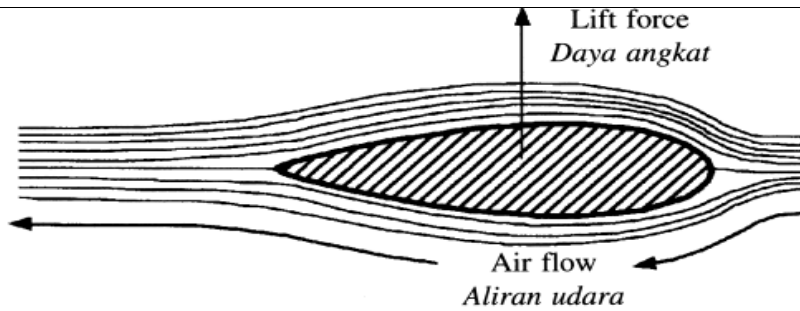
Bil	Kuantiti Fizik/ Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a)	Prinsip Bernoulli	Dalam suatu pengaliran bendalir yang mantap, tekanan bendalir itu berkurang apabila laju pengaliran bertambah.	

(1 markah)

- Menerangkan bahawa daya paduan wujud akibat dari perbezaan tekanan bendalir

KONSTRUK : **MEMAHAMI**

Bil	
1	Rajah menunjukkan keratan rentas sebuah sayap kapal terbang. Sayap kapal terbang mengalami daya angkat. <b>Terangkan</b> mengapa daya angkat bertindak ke atas sayap kapal terbang itu. (4markah)



Jawapan:

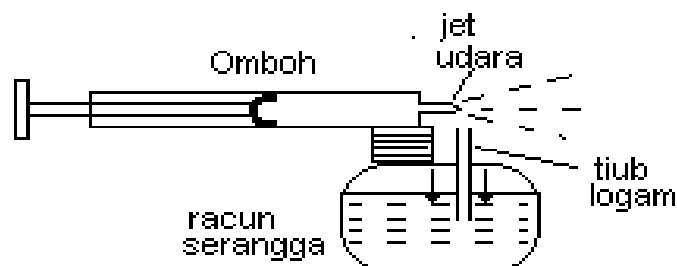
- Halaju tinggi di permukaan atas dan halaju rendah di permukaan bawah
- Menghasilkan tekanan rendah di permukaan atas dan tekanan tinggi di permukaan bawah.
- Perbezaan tekanan menghasilkan daya angkat.
- Daya angkat = perbezaan tekanan X kawasan permukaan

- Menghuraikan aplikasi prinsip Bernoulli.

KONSTRUK : MEMAHAMI

1 **Terangkan** prinsip Piston Penyembur Serangga.

(4markah)

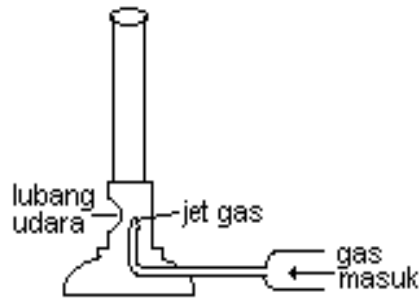


Jawapan:

- Apabila ombok ditolak, udara dipaksa keluar melalui jet gas pada kelajuan tinggi.
- Menurut Prinsip Bernoulli, tekanan udara yang bergerak berkurangan apabila kelajuan udara bertambah.
- Tekanan atmosfera yang lebih tinggi di dalam bekas racun serangga akan menolak cecair racun serangga keluar melalui tiub logam yang sempit.

2 **Penunu Bunsen** terbakar dengan api kuning. **Terangkan** bagaimana api biru boleh dihasilkan.

(4markah)



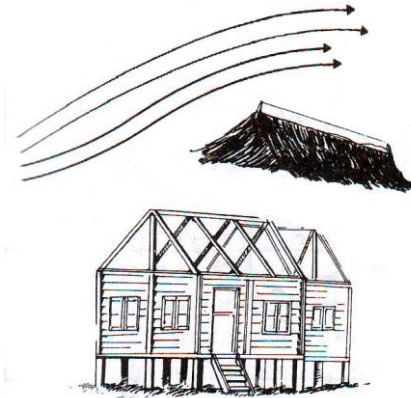
**Jawapan:**

- Halaju tinggi gas menghasilkan tekanan rendah pada jet
- Tekanan atmosfera yang lebih tinggi menolak masuk udara dan bercampur dengan gas.
- Campuran pembakaran yang lengkap akan mengeluarkan api berwarna biru.
- Besarkan orifis untuk membolehkan lebih banyak udara masuk.

3

**Bumbung rumah yang diterbangkan oleh angin kencang. Terangkan mengapa.**

(4markah)

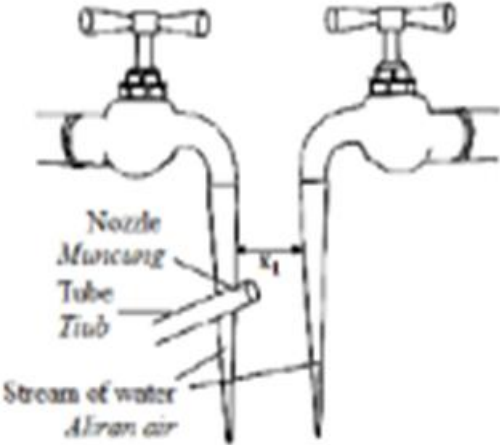
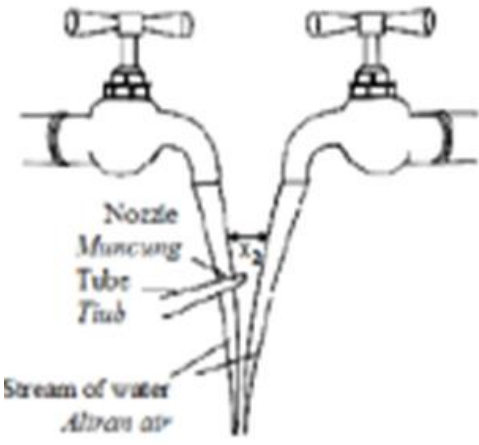


**Jawapan:**

- Angin kencang di atas bumbung bergerak dengan laju.
- Udara di dalam rumah pula dalam keadaan tenang.
- Menurut Prinsip Bernoulli, lebih tinggi halaju, lebih rendah tekanan.
- Tekanan di dalam rumah adalah lebih tinggi daripada di luar.
- Perbezaan tekanan menghasilkan daya angkat yang cukup kuat untuk mengangkat bumbung.


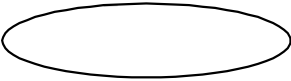

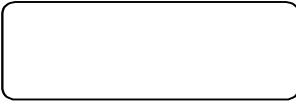
- Menyelesaikan masalah melibatkan prinsip Bernoulli

KONSTRUK : **MENGANALISIS**

Bil	
1	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center; margin: 10px 0;">Rajah A <span style="margin-left: 200px;">Rajah B</span></p> <p>Perhatikan Rajah A dan Rajah B.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i) <b>Bandungkan</b> luas keratan rentas pada muncung tersebut dalam Rajah A dan Rajah B. Rajah A &gt; Rajah B</li> <li>ii) <b>Bandungkan</b> jarak di dua aliran air <math>x_1</math> and <math>x_2</math> dalam Rajah A dan Rajah B Rajah A &gt; Rajah B</li> <li>iii) <b>Kaitkan</b> luas keratan rentas dengan halaju udara dalam muncung. Berkadar songsang</li> <li>iv) <b>Kaitkan</b> tekanan udara dengan jarak, <math>x</math> di antara dua aliran air paip. Berkadar terus</li> <li>v) <b>Buat kesimpulan</b> hubungan antara halaju udara dan tekanan udara. Berkadar songsang</li> <li>vi) <b>Namakan</b> prinsip yang terlibat Prinsip Bernoulli</li> </ol> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">(6markah)</p>

KONSTRUK: **MENILAI**

Jadual di bawah menunjukkan ciri-ciri bagi empat rekabentuk sayap kapal terbang.

Rekabentuk	Bentuk keratan rentas sayap	Keluasan sayap/m <sup>2</sup>	Ketumpatan bahan sayap/kgm <sup>-3</sup>	Perbezaan laju udara di antara bahagian atas dan bawah sayap/ms <sup>-1</sup>
W		38.0	2400	0.0
X		39.7	2300	21.8
Y		60.5	2000	20.0
Z		40.5	2050	15.5

Anda dikehendaki memilih sayap yang paling sesuai untuk dipasang kepada badan kapal terbang. Dengan merujuk kepada maklumat yang diberikan dalam Jadual di atas, **cadang dan terangkan** kesesuaian setiap ciri dan cadangkan sayap yang paling sesuai untuk dipasang bersama badan kapal terbang tersebut.

(10markah)

Jawapan:

Perkara	Pilihan	Sebab
Bentuk keratan rentas sayap :	bahagian atas lebih panjang daripada bahagian bawah.	Menghasilkan laju pengaliran udara bahagian atas sayap lebih daripada bahagian bawah.
Keluasan sayap	Besar	Daya angkat lebih besar
Ketumpatan bahan sayap :	rendah	Kurang berat / daya angkat yang besar / ringan
Perbezaan laju udara di antara bahagian atas dan bawah sayap	: tinggi	Perbezaan tekanan yang tinggi
Pilihan : Y		

Tingkatan4

Bab 4 : HABA DAN TENAGA

BIL.	KONSTRUK SOALAN	SASARAN
1.	MENGETAHUI	PERMATA (Kumpulan Lulus)
2.	MEMAHAMI	
3.	MENGAPLIKASI	EXCELL (Kumpulan Cemerlang)
4.	MENGANALISIS	
5.	MENILAI	
6.	MEREKACIPTA	

## BAB 4: HABA

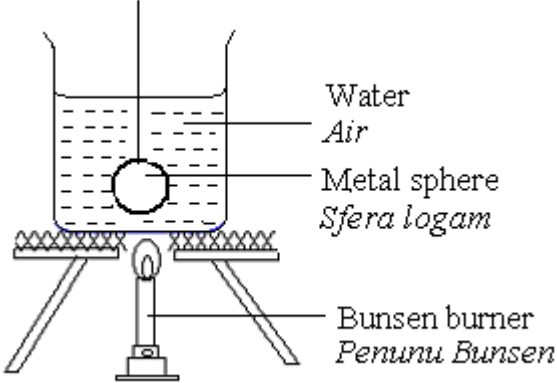
### 4.1 MEMAHAMI KESEIMBANGAN TERMA

Murid boleh:

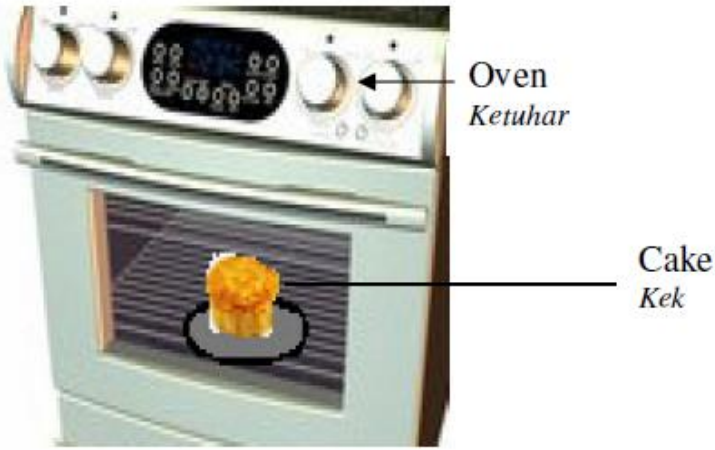
- menerangkan keseimbangan terma.
- menerangkan bagaimana termometer cecair- dalam- kaca berfungsi.

### KONSTRUK : MENGETAHUI

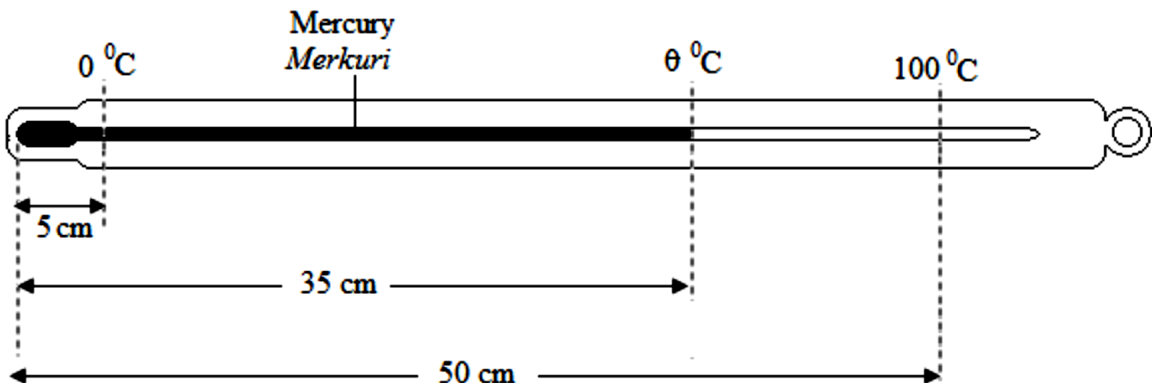
Bil.	Kata kunci	Definisi	Formula
1.	<b>Apakah maksud</b> bagi setiap kuantiti fizik berikut:		
a)	<b>Suhu</b>	Darjah kepanasan sesuatu objek	
b)	<b>Haba</b>	Tenaga yang dipindahkan dari suatu objek panas ke objek yang sejuk.	
c)	<b>Keseimbangan Terma</b>	Keseimbangan terma tercapai apabila: a) haba bersih adalah sifar. b) Suhu akhir objek adalah sama.	

2.	<p>Rajah dibawah menunjukkan sebiji sfera logam yang mempunyai suhu awal 30°C direndam dalam air mendidih.</p> <div style="text-align: center;"></div> <p>a) i) <b>Apakah yang berlaku</b> kepada suhu sfera logam <u>suhu bertambah</u> [1 markah]</p> <p>ii) Beri satu sebab bagi jawapan dalam 1(a)(i). <u>Bebola logam menyerap haba dari cecair.</u> [1 markah]</p>
3.	<p><b>Mengapa</b> merkuri digunakan di dalam termometer cecair-dalam-kaca?</p> <p>A. melekat pada dinding kaca B. mempunyai takat didih yang rendah C. mengembang dan mengecut dengan sekata D. adalah lutsinar dan mudah dibaca</p>

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

1.	<p>Apakah yang berlaku selepas dua objek yang berlainan suhu bersentuhan secara terma ?</p> <p>Apabila dua objek yang berlainan suhu bersentuhan, akan berlaku pemindahan haba sehingga haba bersih yang dipindahkan antara kedua-dua bahan menjadi sifar. Pada akhirnya, kedua-dua objek akan mempunyai suhu yang sama.</p>
2.	<p>Rajah dibawah menunjukkan sebuah ketuhar digunakan untuk membakar sebiji kek. Selepas 40 minit, kek itu mencapai keseimbangan termal.</p>  <p>Diantara yang berikut, pernyataan yang manakah menunjukkan keseimbangan terma dicapai?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Bila ketuhar telah mencapai suhu maksimum.</li><li>B. Bila semua haba dari ketuhar telah dipindahkan kepada kek.</li><li>C. Bila suhu kek sama dengan suhu ketuhar.</li></ul>

**KONSTRUK : MENGAPLIKASI**

1.	<p>Rajah dibawah menunjukkan sebuah termometer merkuri yang belum ditentukan. Panjang turus merkuri pada termometer ialah 5 cm pada 0 °C dan 50 cm pada 100 °C.</p>  <p>Apabila termometer itu dimasukkan ke dalam air panas, panjang turus merkuri menjadi 35 cm. hitungkan suhu air panas tersebut.</p>
----	---

	$\text{suhu, } \theta = \frac{(L_{\theta} - L_0)}{L_{100} - L_0} \times 100^{\circ}\text{C}$ $\text{suhu, } \theta = \frac{35 - 5}{50 - 5} \times 100^{\circ}\text{C}$ $\text{suhu, } \theta = 66.7^{\circ}\text{C}$
2.	<p>Sebuah termometer yang belum ditentukan mempunyai panjang turus 5.0 cm apabila suhu adalah 0°C dan 25.0 cm apabila suhu adalah 100°C. Turus merkuri adalah 12 cm apabila diletakkan ke dalam cecair X.</p> <p>(i) <b>Hitungkan</b> suhu cecair X itu dalam Kelvin.</p> $\text{suhu, } \theta = \frac{(L_{\theta} - L_0)}{L_{100} - L_0} \times 100^{\circ}\text{C}$ $\text{suhu, } \theta = \frac{12 - 5}{25 - 5} \times 100^{\circ}\text{C}$ $\text{suhu, } \theta = 35^{\circ}\text{C} = 308 \text{ K}$ <p style="text-align: right;">[4 markah]</p>

**KONSTRUK :MENILAI**

1.	<p>Jadual 11 menunjukkan ciri-ciri lima termometer, P, Q, R, S dan T.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Termometer</th> <th>Cecair yang Digunakan</th> <th>Dinding Bebuli kaca</th> <th>Diameter tiub Kapilari</th> <th>Lubang batang kaca dan Keratan rentas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>Merkuri</td> <td>Nipis</td> <td>Besar</td> <td>Tebal dan melengkung</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>Merkuri</td> <td>Tebal</td> <td>Kecil</td> <td>Nipis dan mendatar</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Merkuri</td> <td>Nipis</td> <td>Kecil</td> <td>Nipis dan melengkung</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Alkohol</td> <td>Tebal</td> <td>Besar</td> <td>Tebal dan mendatar</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Alkohol</td> <td>Nipis</td> <td>Kecil</td> <td>Tebal dan melengkung</td> </tr> </tbody> </table> <p>Satu projek penyelidikan hendak dijalankan di suatu kawasan dengan suhu sekitaran antara -40°C dan -8°C. Termometer adalah antara peralatan yang perlu dibawa dalam projek penyelidikan itu.</p> <p>Sebagai seorang penyelidik, anda diminta untuk menentukan termometer yang paling sesuai sebagai satu item peralatan yang perlu untuk dibawa bersama . <b>Kaji</b> ciri kelima-lima termometer itu berdasarkan aspek berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis cecair yang digunakan</li> <li>- Dinding bebuli kaca</li> <li>- Diameter tiub kapilari</li> <li>- Lubang batang kaca dan keratan rentas</li> </ul> <p>Terangkan kesesuaian aspek-aspek itu</p>	Termometer	Cecair yang Digunakan	Dinding Bebuli kaca	Diameter tiub Kapilari	Lubang batang kaca dan Keratan rentas	P	Merkuri	Nipis	Besar	Tebal dan melengkung	Q	Merkuri	Tebal	Kecil	Nipis dan mendatar	R	Merkuri	Nipis	Kecil	Nipis dan melengkung	S	Alkohol	Tebal	Besar	Tebal dan mendatar	T	Alkohol	Nipis	Kecil	Tebal dan melengkung
Termometer	Cecair yang Digunakan	Dinding Bebuli kaca	Diameter tiub Kapilari	Lubang batang kaca dan Keratan rentas																											
P	Merkuri	Nipis	Besar	Tebal dan melengkung																											
Q	Merkuri	Tebal	Kecil	Nipis dan mendatar																											
R	Merkuri	Nipis	Kecil	Nipis dan melengkung																											
S	Alkohol	Tebal	Besar	Tebal dan mendatar																											
T	Alkohol	Nipis	Kecil	Tebal dan melengkung																											

Beri sebab bagi pilihan anda.		[10 markah]
Pilihan	Sebab/penerangan	
Menggunakan alkohol	Dapat mencatatkan suhu yang rendah/ takat beku yang rendah	
Dinding bebuli kaca yang nipis	Lebih peka kepada suhu	
Diameter tiub Kapilari yang kecil	Lebih sensitif/ julat lebih luas.	
Lubang batang kaca dan Keratan rentas teal dan melengkung	Tidak mudah pecah	
Pilihan ialah T		

**KONSTRUK : MEREKA CIPTA**

1.	<p>Anda dikehendaki memberi beberapa cadangan untuk merekabentuk sebuah termometer yang berkesan.</p> <p>Menggunakan pengetahuan tentang haba dan sifat-sifat bahan, terangkan bagaimana untuk membina sebuah thermometer yang dapat berfungsi secara berkesan berdasarkan aspek-aspek berikut,</p> <p>(i) Kekuatan termometer</p> <p>(ii) Pilihan cecair termometrik.</p> <p>(iii) Kepekaan termometer.</p> <p>(iv) Rekabentuk termometer dengan skala yang mudah dibaca.</p> <p>(v) Takat lebur dan takat beku cecair itu.</p>		[10 markah]
	<b>Aspek</b>	<b>Pengubahsuaian</b>	<b>Penerangan</b>
	Kekuatan termometer	Diperbuat daripada kaca lutsinar yang kuat	Tidak mudah pecah
	Cecair yang digunakan	merkuri	Mengembang dengan sekata/ legap
	Kepekaan termometer.	Kapilari sempit dan nipis	Lebih sensitif
	Bentuk thermometer	Silinder	Kesan pembesaran
	Takat lebur dan takat didih	Takat lebur yang tinggi tetapi takat beku yang rendah	Dapat mengukur suhu yang julat suhu yang tinggi dan rendah

## 4.2 MEMAHAMI MUATAN HABA TENTU

Diakhir pembelajaran, murid boleh:

- menyatakan maksud muatan haba tentu ( $c$ )
- menyatakan  $c = \frac{Q}{m\theta}$ .
- menentukan muatan haba tentu cecair.
- menentukan muatan haba tentu pepejal.
- menghuraikankan aplikasi muatan haba tentu.
- menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan muatan haba tentu.

### KONSTRUK : MENGETAHUI

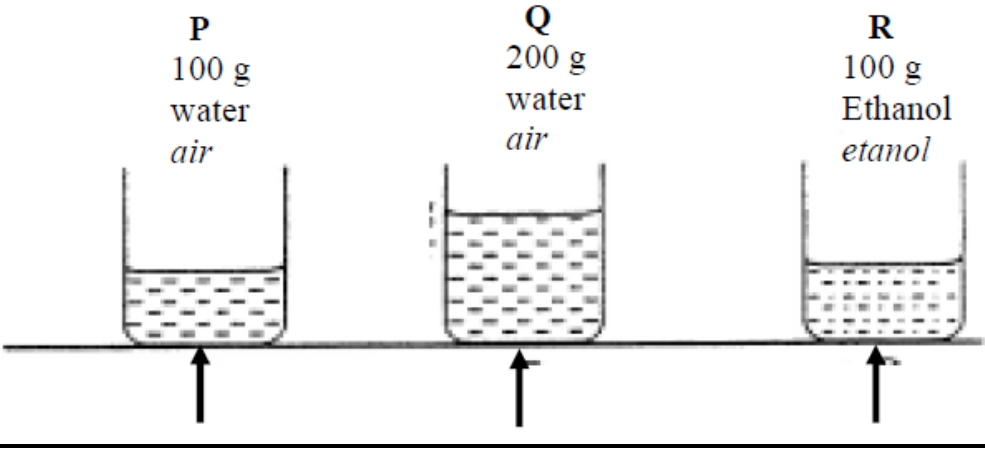
1.	Apakah maksud bagi setiap kuantiti fizik berikut:		
Bil.	Kata kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a)	Muatan haba, C	Jumlah tenaga yang diperlukan untuk meningkatkan suhu sesuatu objek sebanyak 1°C.	-
b)	Muatan haba tentu, c	Jumlah tenaga yang diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 kg sesuatu objek sebanyak 1°C.	$c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$

3.	Muatan haba tentu air suling ialah $4200 \text{ J Kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . Apakah yang dimaksudkan dengan $4200 \text{ J Kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ? Tenaga sebanyak 4200 J diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 kg air suling sebanyak 1°C.
----	--

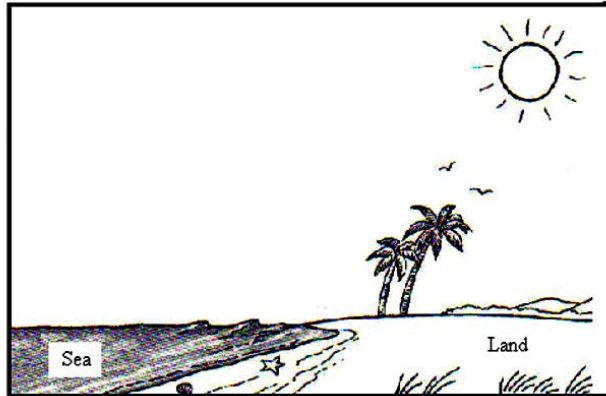
### KONSTRUK : MEMAHAMI

1. Perhatikan gambarajah dibawah:

**Rajah 1**

	<p>Cecair dalam cawan X mempunyai muatan haba tentu <math>c</math>, <math>139 \text{ J Kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}</math>. cecair dalam cawan Y mempunyai muatan haba tentu <math>c</math>, <math>1740 \text{ J Kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}</math>. Suhu awal kedua-dua objek adalah sama. Rajah diatas menunjukkan suhu kedua-dua cecair selepas 5 minit.</p> <p>a) <b>Bandingkan</b> bacaan termometer dalam kedua-dua gambarajah.  <u>Aras bacaan termometer cawan X lebih tinggi daripada cawan Y.</u></p> <p>b) <b>Bandingkan</b> muatan haba tentu bagi kedua-dua cecair.  <u>Muatan haba tentu cecair dalam cawan X lebih rendah daripada cecair dalam cawan Y</u></p>
2.	<p><b>Mengapakah</b> Alkohol digunakan sebagai cecair dalam termometer di kutub Utara?</p> <p>A. ketumpatannya rendah.  <b>B. takat bekunya rendah.</b>  C. muatan haba tentu yang tinggi.  D. kebolehannya membasahi tiub kaca</p>
3.	<p>Rajah dibawah menunjukkan tiga bikar P,Q dan R yang berisi 100 g air, 200 g air dan 100 g etanol masing-masing pada suhu awal yang sama. Haba dibekalkan pada kadar yang sama. Selepas 5 minit suhu cecair dalam bikar P,Q, dan R di rekodkan.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Perbandingan</b> yang manakah betul tentang suhu bagi cecair di dalam bikar P,Q, dan R, jika muatan haba tentu air lebih besar dari muatan haba tentu ethanol?</p> <p><b>A</b> <math>\theta_P &gt; \theta_Q &gt; \theta_R</math>  <b>B</b> <math>\theta_Q &gt; \theta_P &gt; \theta_R</math>  <b>C</b> <math>\theta_R &gt; \theta_P &gt; \theta_Q</math></p>
4.	<p><b>Mengapakah</b> air digunakan sebagai agen penyejuk di dalam enjin kereta?</p> <p>A. Air mudah tersejat  B. Air tidak menghakis  C. Air boleh menyerap haba yang banyak  D. Air mempunyai muatan haba tentu yang rendah.</p>

5. Rajah dibawah menunjukkan fenomena bayu laut.



Menggunakan konsep muatan haba tentu, **terangkan bagaimana** fenomena bayu laut berlaku.

Pada waktu siang, daratan cepat panas berbanding lautan. Ini kerana daratan mempunyai muatan haba tentu yang lebih kecil berbanding laut. Udara diatas daratan menjadi lebih panas menghasilkan kawasan bertekanan rendah. Udara yang lebih sejuk diatas laut akan bergerak ke daratan.

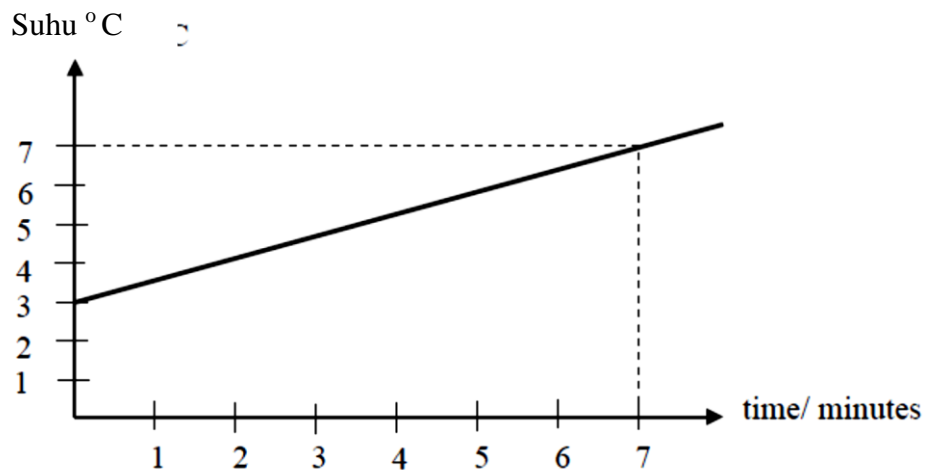
[4 markah]

**Konstruk : MENGAPLIKASI**

1. Suhu bagi 5 kg air meningkat sebanyak  $50^{\circ}\text{C}$  apabila dipanaskan. **Berapakah** peningkatan suhu apabila 8 kg air dipanaskan dengan jumlah tenaga haba yang sama?

- A.  $20.75^{\circ}\text{C}$
- B.  $31.25^{\circ}\text{C}$
- C.  $40.00^{\circ}\text{C}$
- D.  $80.00^{\circ}\text{C}$**

2. Rajah dibawah merupakan satu graf menunjukkan pemanasan 500 g cecair P oleh pemanas rendam 60 W.

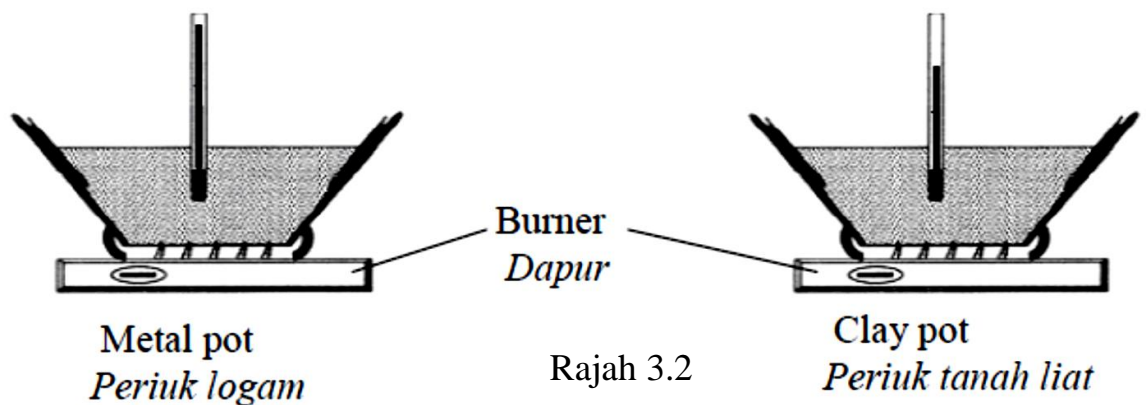
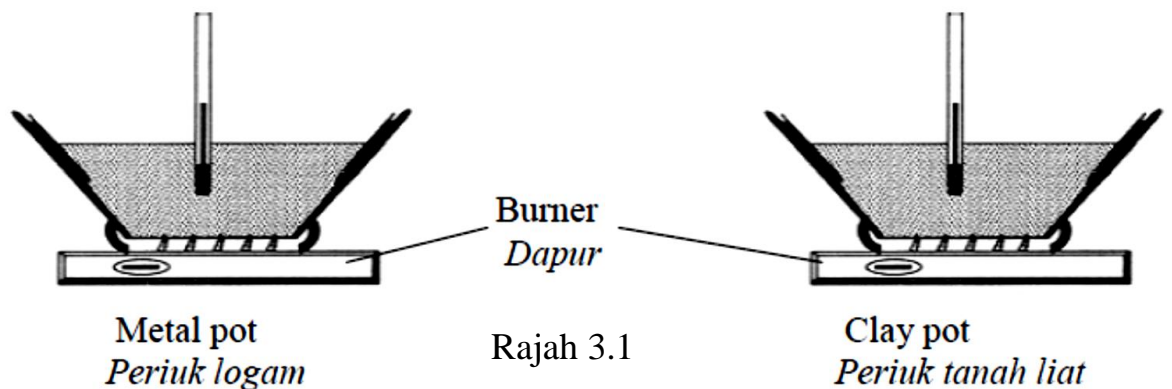


Muatan haba tentu cecair P ialah

- A.  $2200 \text{ Jkg}^{-1}\text{°C}^{-1}$
- B.  $7200 \text{ Jkg}^{-1}\text{°C}^{-1}$
- C.  $12600 \text{ Jkg}^{-1}\text{°C}^{-1}$
- D.  $16800 \text{ Jkg}^{-1}\text{°C}^{-1}$

**KONSTRUK : MENGANALISIS**

1. Rajah dibawah menunjukkan sup yang dimasak dalam periuk logam dan sup yang dimasak dalam periuk tanah liat. Kedua-dua periuk dan sup menerima kadar haba yang sama dan mempunyai jisim yang sama. Rajah 3.2 menunjukkan perubahan suhu selepas 5 minit



Berdasarkan Rajah 3.1 dan Rajah 3.2,

- a) **bandingkan** suhu sup dalam periuk logam dengan suhu sup dalam periuk tanah liat selepas 5 minit.

Suhu sup dalam periuk logam tinggi berbanding suhu sup dalam periuk tanah liat

[1 markah]

- b) **bandingkan** muatan haba tentu periuk logam dengan muatan haba tentu periuk tanah liat.

Muatan haba tentu periuk logam tinggi berbanding muatan haba tentu periuk tanah liat

[1 markah]

- c) **bandingkan** jisim sup dalam kedua-dua periuk.

Jisim kedua-dua periuk adalah sama

[1 markah]

4. Jadual dibawah menunjukkan perbandingan suhu air kolam dan jubin kolam menikut waktu yang ditetapkan.

	Pond water <i>Air kolam</i>	Tiles <i>Jubin</i>
Specific heat capacity <i>Muatan haba tentu</i> ( $\text{Jkg}^{-1}\text{C}^{-1}$ )	4200	1381
Time /masa	Temperature/ <i>suhu</i>	Temperature/ <i>suhu</i>
7.00 a.m/ <i>pagi</i>	28 °C	26 °C
12.00 p.m/ <i>tengahari</i>	35 °C	39 °C
7.00 p.m/ <i>malam</i>	32°C	32 °C
12.00 a.m/ <i>pagi</i>	$x$ °C	$y$ °C

Berdasarkan jadual di atas,

(i) **bandingkan** muatan haba tentu air kolam dengan muatan haba tentu jubin.  
Muatan haba tentu air kolam tinggi berbanding jubin  
[1 markah]

(ii) **bandingkan** kenaikan suhu air kolam dengan kenaikan suhu jubin dari pukul 7.00 pagi hingga 12.00 tengahari.  
Kenaikan suhu air kolam kecil berbanding jubin  
[1 markah]

(iii) **Nyatakan** hubungan antara kadar kenaikan suhu dengan muatan haba tentu.  
Semakin tinggi kadar kenaikan suhu,semakin rendah muatan haba tentu.  
[1 markah]

**KONSTRUK :MENILAI**

**1** Jadual dibawah menunjukkan beberapa ciri bahan penyejuk yang digunakan dalam sebuah peti sejuk.

<i>Saluran</i>	Muatan haba tentu, $\text{J kg}^{-1}\text{C}^{-1}$	Diameter
X	220	Besar
Y	350	Kecil
Z	180	Besar

Terangkan kesesuaian setiap ciri bahan penyejuk supaya peti sejuk itu boleh berfungsi dengan cekap.  
**Nyatakan bahan penyejuk manakah patut dipilih.**

Ciri-ciri	Pilihan	Sebab
<u>Muatan haba tentu</u>	<u>Rendah</u>	<u>Dapat menyejuk dengan cepat</u>

	Diameter	Besar	Dapat membawa bahan penyejuk dengan banyak
	Bahan yang sesuai ialah Z		

### **4.3 MEMAHAMI MUATAN HABA PENDAM TENTU**

Di akhir pembelajaran, Murid boleh:

- menyatakan bahawa pemindahan haba semasa perubahan fasa tidak melibatkan perubahan suhu.
- menyatakan maksud haba pendam tentu ( $l$ )
- menyatakan  $l = \frac{Q}{m}$ .
- menentukan muatan haba tentu pelakuran.
- menentukan muatan haba tentu pengewapan.
- menyelesaikan masalah melibatkan haba pendam tentu.

### **KONSTRUK : MENGETAHUI**

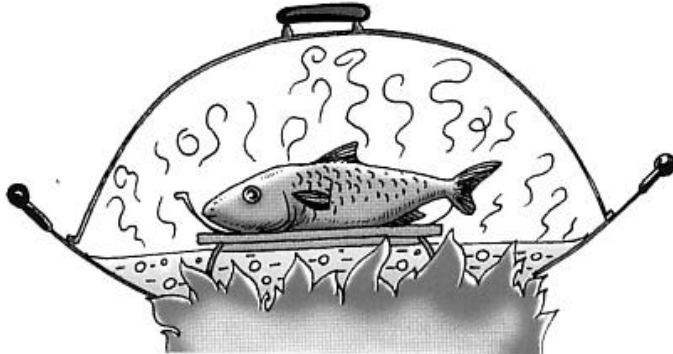
1.	Apakah maksud bagi setiap kuantiti fizik berikut:		
Bil.	Kata kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a)	Haba pendam	Haba yang diserap atau dibebaskan semasa perubahan fasa tanpa melibatkan perubahan suhu	
b)	Haba pendam tentu, $l$	Haba yang diserap atau dibebaskan semasa perubahan fasa 1 kg bahan tanpa melibatkan perubahan suhu	$Q = ml$
c)	Haba pendam tentu pelakuran	Kuantiti haba yang diperlukan untuk mengubah fasa 1 kg bahan daripada pepejal kepada cecair tanpa melibatkan perubahan suhu atau sebaliknya	
4.	Haba pendam tentu pengewapan	Kuantiti haba yang diperlukan untuk mengubah fasa 1 kg bahan daripada cecair kepada gas tanpa melibatkan perubahan suhu atau sebaliknya.	

### **KONSTRUK : MEMAHAMI**

1.	<p>Haba pendam tentu pengewapan bagi air ialah <math>2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}</math>.  <b>Pernyataan manakah</b> betul?</p> <p>A. Sebanyak <math>2.26 \times 10^6 \text{ J}</math> tenaga haba diperlukan untuk menaikkan suhu air kepada <math>100^\circ\text{C}</math></p> <p>B. Sebanyak <math>2.26 \times 10^6 \text{ J}</math> tenaga haba diperlukan untuk mengubah air menjadi stim</p> <p>C. Sebanyak <math>2.26 \times 10^6 \text{ J}</math> tenaga diperlukan untuk mendidihkan air</p> <p>D. Sebanyak <math>2.26 \times 10^6 \text{ J}</math> tenaga diperlukan untuk 1kg air mendidih menjadi stim</p>
----	--

2. Kecederaan terkena stim adalah lebih serius berbanding kecederaan terkena air mendidih.  
**Jelaskan** mengapa ini terjadi.  
Stim mempunyai muatan haba pendam tentu yang lebih besar berbanding air mendidih

3. Rajah dibawah menunjukkan kaedah memasak ikan dengan mengukus di atas kuili yang berisi dengan air. Haba pendam tentu pengewapan bagi air adalah  $2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ .

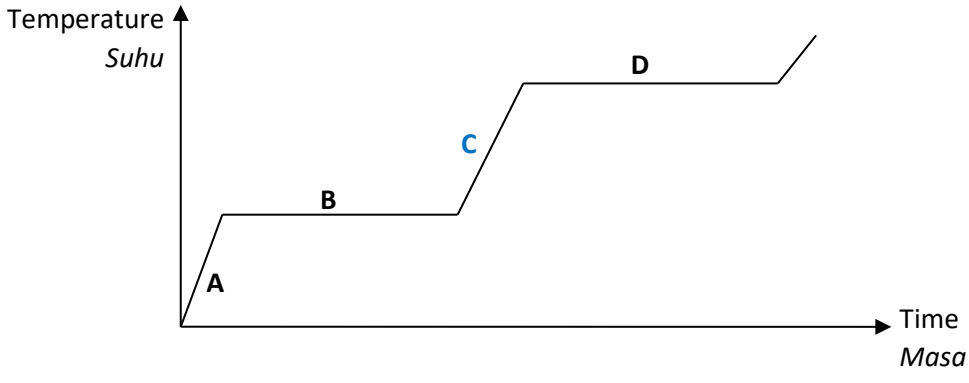


**Huraikan** bagaimana ikan boleh dimasak dengan menggunakan kaedah seperti dalam Rajah di atas.

[4 markah]

- Muatan haba pendam tentu pengewapan adalah sangat tinggi.
- Apabila wap terkondensasi,
- Titisan air panas akan jatuh ke atas ikan.
- Ini akan menyebabkan ikan masak dalam jangka masa yang pantas.

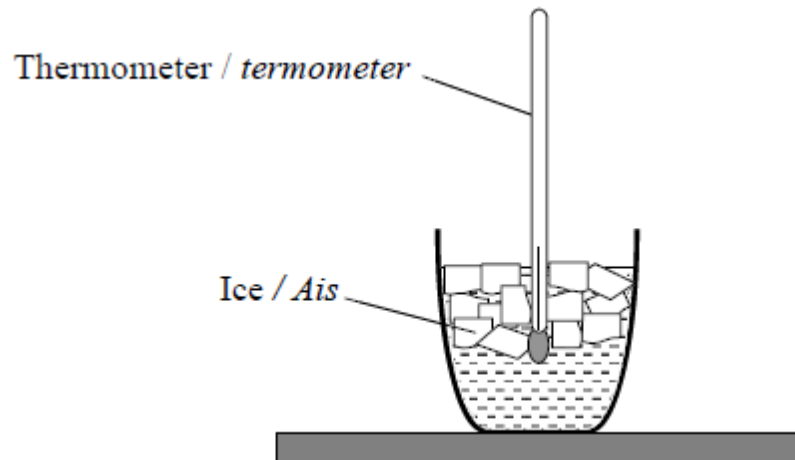
4. Rajah dibawah menunjukkan graf suhu melawan masa bagi suatu bahan. Bahan itu dipanaskan pada kadar seragam. Ia berubah dari keadaan pepejal kepada cecair, kemudiannya kepada gas.



**Bahagian manakah** pada graf menunjukkan keadaan pepejal dan cecair sahaja?

**KONSTRUK : MENGAPLIKASI**

1. Rajah dibawah menunjukkan ais melebur di dalam sebuah gelas. Jisim awal ais itu ialah 0.20 kg.



**Hitungkan** haba yang diserap oleh ais itu semasa 20 minit yang pertama.

[Haba pendam tentu pelakuran ais =  $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ ]

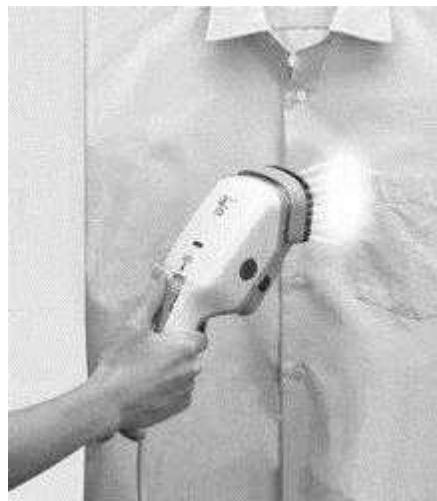
$$Q = ml = 0.20 \times 3.36 \times 10^5$$

$$Q = 6.72 \times 10^4 \text{ J}$$

2. Pemanas rendam 60 W memanaskan cecair X sehingga mendidih. Setelah mendidih selama 3 minit, 5 g cecair X berubah menjadi stim. Ungkapan yang **manakah** menentukan haba pendam tentu pengewapan cecair X?

- A.  $(60 \times 3) / 0.005 \text{ J kg}^{-1}$
- B.  $(60 \times 3 \times 60 \times 0.005) \text{ J kg}^{-1}$
- C.  $0.005 / (60 \times 3 \times 60) \text{ J kg}^{-1}$
- D.  $(60 \times 3 \times 60) / 0.005 \text{ J kg}^{-1}$

3. Rajah dibawah menunjukkan sebuah seterika wap 240 V, 1960 W yang digunakan untuk menggosok kemeja.



**Berapakah** masa yang diambil untuk menukarkan 500 g air 100° C kepada stim pada suhu 100° C?

[Haba pendam tentu pengewapan air =  $2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$  ]

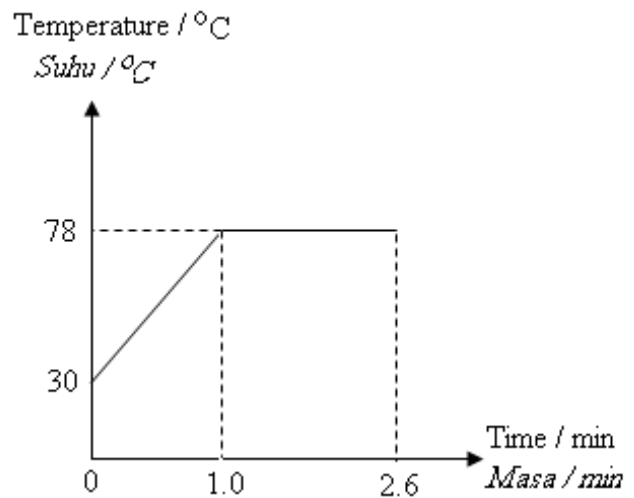
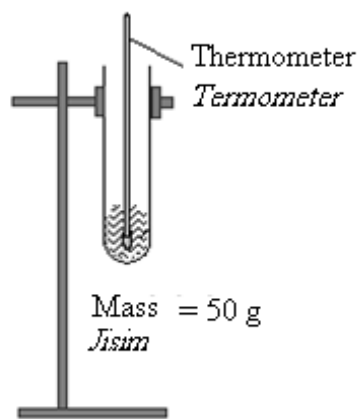
$$Pt = ml$$

$$(1960)t = (0.5 \text{ kg})(2.26 \times 10^6)$$

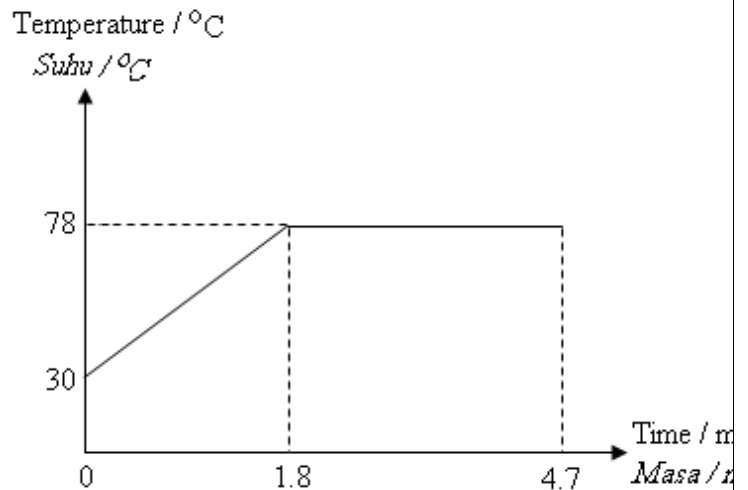
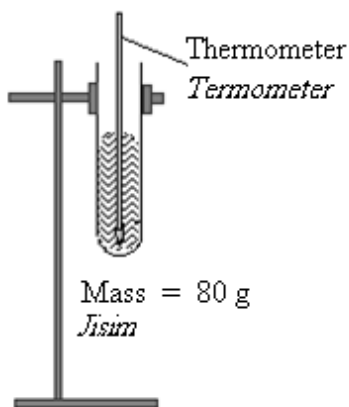
$$t = 576.5 \text{ s}$$

**KONSTRUK : MENGANALISIS**

1 Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan graf pemanasan yang diperolehi apabila 50 g dan 80 g bahan itu dipanaskan masing-masing. Takat lebur bahan itu adalah 78 °C.



Rajah 3.1



Rajah 3.2

Berdasarkan maklumat dan pemerhatian pada Rajah 3.1 dan Rajah 3.2, bandingkan jisim, masa yang diambil untuk mencapai takat lebur dan masa yang diambil untuk bahan itu berubah kepada cecair sepenuhnya.

**Hubungkan** antara jisim dengan masa yang diambil untuk bahan berubah kepada cecair sepenuhnya untuk membuat kesimpulan tentang hubungan antara jisim dengan haba pendam peleburan yang diserap oleh bahan itu.

Jisim dalam rajah 9.1 kecil berbanding 9.2

Masa yang diambil untuk mencapai takat lebur dalam rajah 9.1 pendek berbanding 9.2

Masa yang diambil untuk bahan itu berubah kepada cecair sepenuhnya dalam rajah 9.1 pendek berbanding 9.2.

Semakin besar jisim, semakin lama masa yang diambil untuk bahan berubah kepada cecair sepenuhnya.

Semakin besar jisim, semakin besar haba pendam peleburan yang diserap oleh bahan itu

[5 marks]

**KONSTRUK : MENILAI**

1. Jadual dibawah menunjukkan beberapa ciri saluran yang membawa bahan penyejuk yang digunakan dalam sebuah peti sejuk.

Saluran	Haba pendam tentu pengewapan, J kg <sup>-1</sup>	Takat didih °C
P	1.5 x 10 <sup>5</sup>	35
Q	7.6 x 10 <sup>5</sup>	10
R	4.5 x 10 <sup>5</sup>	-10

**Terangkan** kesesuaian setiap ciri saluran yang membawa bahan penyejuk supaya peti sejuk itu boleh berfungsi dengan cekap.

**Nyatakan saluran yang membawa bahan penyejuk manakah patut dipilih.**

Ciri-ciri	Pilihan	Sebab
Haba pendam tentu pengewapan	Tinggi	Kadar penyingkiran haba adalah cepat
Takat didih	Rendah	Mudah ditukarkan menjadi gas
Bahan yang sesuai ialah Q		

**4.4 MEMAHAMI HUKUM-HUKUM GAS**

Diakhir pembelajaran, murid boleh:

- menerangkan tekanan, suhu dan isipadu gas dari segi kelakuan molekul gas.
- menentukan hubungan antara tekanan dan isipadu pada suhu malar, bagi suatu gas berjisim tetap iaitu ,  
 $PV = \text{malar}$ .
- menentukan hubungan antara isipadu dan suhu pada tekanan malar, bagi suatu gas berjisim tetap, iaitu  $\frac{V}{T} = \text{malar}$  .

- menentukan hubungan diantara tekanan dan suhu pada isipadu malar, bagi suatu gas berjisim tetap, iaitu

$$\frac{P}{T} = \text{malar.}$$

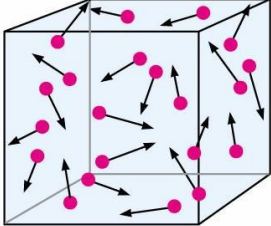
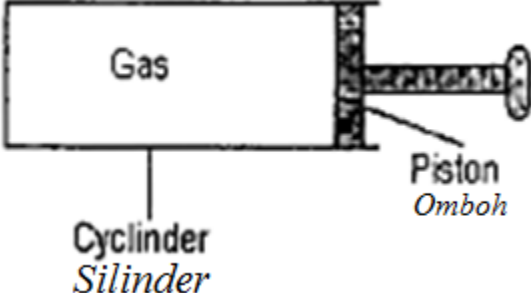
- menerangkan sifar mutlak.
- menerangkan skala mutlak / skala Kelvin bagi suhu.
- menyelesaikan masalah yang melibatkan tekanan, suhu dan isipadu suatu gas berjisim tetap.

### **KONSTRUK : MENGETAHUI**

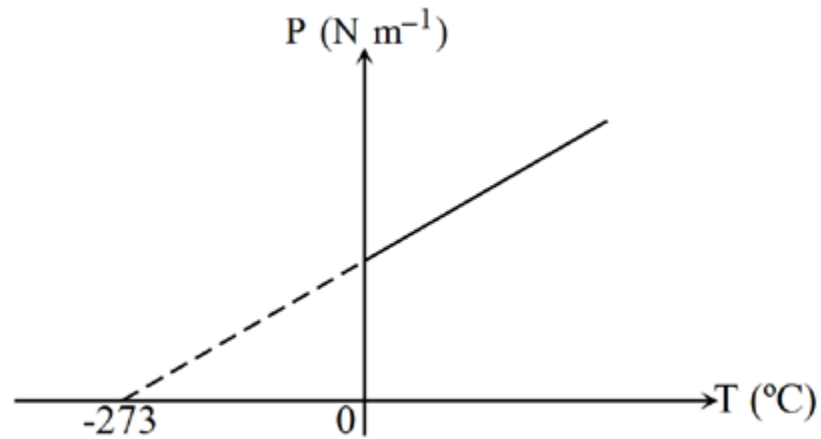
Bil.	Kuantiti fizik	Penjelasan berdasarkan teori kinetik
1.	Apakah maksud bagi setiap kuantiti fizik berikut:	
a)	Isipadu	Isipadu gas yang berjisim tetap mengikut isipadu bekas Molekul bergerak secara rawak dan memenuhi ruang.
b)	Suhu	Moleku-molekul yang bergerak mempunyai tenaga kinetic. Tenaga kinetik ini meningkat apabila suhu bertambah kerana haba bertambah.
c)	Tekanan	Molekul-molekul gas bergerak secara rawak dan berlanggar antara satu sama lain dan dinding bekas. Perlanggaran ini menghasilkan daya. Daya per unit luas menghasilkan tekanan.
d)	Hukum Boyle	Hukum Boyle menyatakan bahawa bagi suatu gas berjisim tetap, isipadu gas berkadar langsung dengan tekanan apabila suhu dimalarkan.
e)	Hukum Charles	Hukum Charles menyatakan bahawa bagi suatu gas berjisim tetap, isipadu gas berkadar langsung dengan suhu apabila tekanan dimalarkan.
f)	Hukum Tekanan	Hukum Tekanan menyatakan bahawa bagi suatu gas berjisim tetap, suhu gas berkadar langsung dengan tekanan apabila isipadu dimalarkan.

2.	Selepas satu perjalanan yang jauh, tekanan udara di dalam kereta akan bertambah. Ini dapat diterangkan oleh A. Hukum Boyle. B. Hukum Charles. C. Hukum Tekanan
3.	Antara yang berikut, yang manakah adalah pemalar-pemalar bagi eksperimen untuk mengesahkan Hukum Boyle? A. Tekanan dan jisim gas B. Jisim dan suhu gas C. Tekanan dan jisim gas D. Tekanan dan suhu gas

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

1.	<p>Rajah dibawah menunjukkan gerakan rawak bagi molekul-molekul gas dalam sebuah bekas.</p>  <p>Tekanan gas tidak akan bertambah <b>jika</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. bilangan molekul di dalam bekas ditambah</li><li>B. suhu gas ditambah</li><li>C. laju molekul ditambah</li><li><b>D. isipadu bekas ditambah</b></li></ul>
2.	<p>Rajah dibawah menunjukkan sebuah bekas silinder yang mengandungi gas. Kedudukan piston ditetapkan dan bekas silinder itu dipanaskan.</p>  <p><b>Mengapakah</b> tekanan gas di dalam bekas silinder meningkat?</p> <p>Apabila gas dipanaskan, tenaga haba ditukar menjadi tenaga kinetik. Molekul molekul bergerak dengan lebih laju. Frekuensi perlanggaran berkesan meningkat. Namun, isipadu tidak bertambah. Menyebabkan pertanggaran antara molekulgas dan dinding bertambah. Tekanan turut bertambah.</p>
3.	<p>Apakah yang tidak berubah apabila gas dalam sebuah bekas kedap udara dimampatkan?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Purata tenaga kinetik zarah</li><li>B. Tekanan gas</li><li>C. Kekerapan perlanggaran zarah dengan dinding bekas</li><li>D. Bilangan zarah per unit isipadu</li></ul>

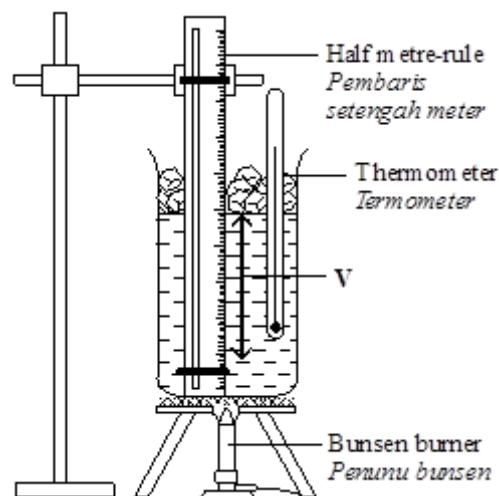
4. Rajah dibawah ialah graf yang menunjukkan hubungan antara tekanan, P, and suhu, T, suatu gas berjisim tetap pada isi padu malar.



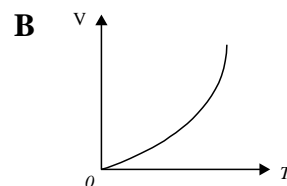
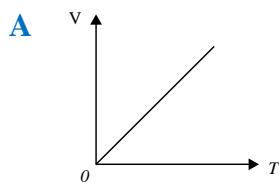
Antara pernyataan yang berikut, **yang manakah betul?**

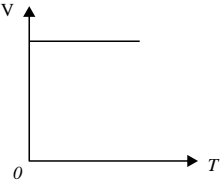
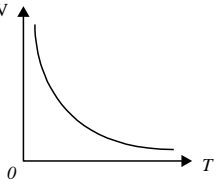
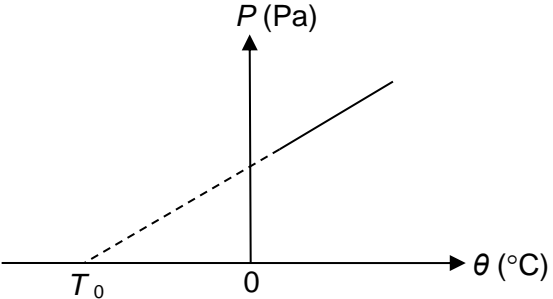
- A. Tenaga kinetik molekul-molekul gas adalah maksimum pada  $-273^{\circ}\text{C}$
- B. Tekanan gas adalah berkadar songsang dengan suhu
- C. Tekanan gas adalah sifar pada  $0^{\circ}\text{C}$
- D. Molekul-molekul gas tidak bergerak pada  $-273^{\circ}\text{C}$

3. Rajah di bawah menunjukkan suatu susunan radas untuk mengtkaji hubungan antara isipadu turus udara, V dan suhu, T bagi suatu jisim udara yang malar.

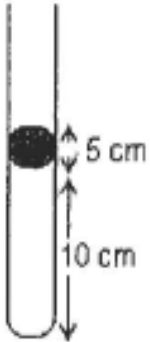


**Graf yang manakah** menunjukkan hubungan V dengan T, di mana T ialah suhu dalam unit Kelvin?



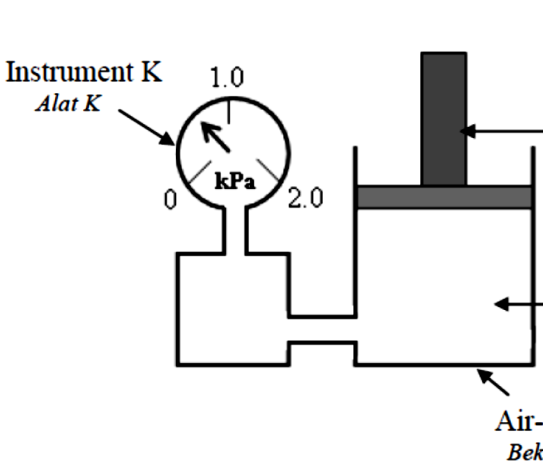
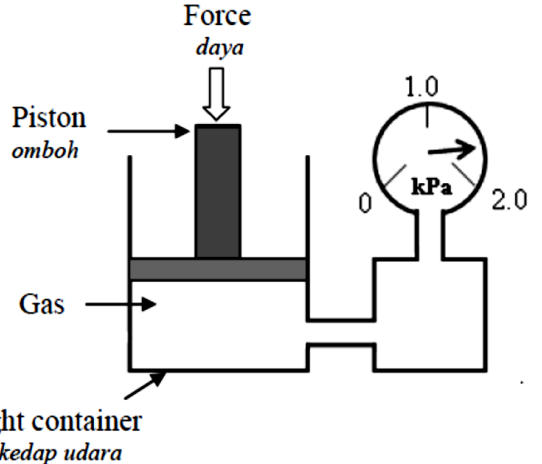
	<p><b>C</b></p> 	<p><b>D</b></p> 
<p>4.</p>	<p>Satu eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji hubungan antara tekanan, P dan suhu, <math>\theta</math> bagi satu jisim gas tetap. Graf bagi tekanan, P melawan suhu, <math>\theta</math> diperolehi seperti ditunjukkan pada Rajah dibawah.</p>  <p>a) <b>Apakah nilai</b> suhu <math>T_0</math>, apabila tekanan gas ialah sifar?  <u><math>-273^{\circ}\text{C}</math></u> <span style="float: right;">[1 markah]</span></p> <p>b) <b>Apakah nama</b> yang diberikan pada <math>T_0</math> ?  <u>Suhu mutlak</u> <span style="float: right;">[1 markah]</span></p>	

**KONSTRUK : MENGAPLIKASI**

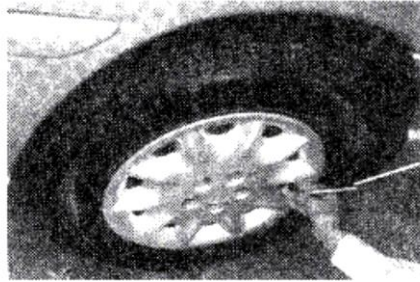
<p>1.</p>	<p>Rajah dibawah menunjukkan satu tiub kapilari mengandungi udara terperangkap. Pada suhu <math>27^{\circ}\text{C}</math>, panjang turus udara terperangkap itu adalah 10 cm.</p>  <p>Tiub kapilari itu dipanaskan sehingga turus udara udara yang terperangkap mengembang kepada 10.9 cm. <b>Berapakah</b> suhu akhir bagi turus udara terperangkap itu?  Hubungan antara suhu dan isipadu= hukum Charles</p> $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
-----------	---

	$\frac{10}{300} = \frac{10.9}{T_2}$ $T_2 = 327 \text{ K} = 54^\circ\text{C}$
2.	<p>Tayar kereta mempunyai tekanan 130 kPa pada suhu 27°C.  <b>Hitung</b> suhu udara dalam tayar jika tekanan bertambah kepada 136 kPa.</p> $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{130 \times 10^3}{300} = \frac{136 \times 10^3}{T_2}$ $T_2 = 313.85 \text{ K} = 40.85^\circ\text{C}$

**KONSTRUK : MENGANALISIS**

1.	<p>Rajah 2.1 dan 2.2 menunjukkan alat pengukur K digunakan untuk mengukur tekanan suatu jisim gas di dalam sebuah bekas kedap udara.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Rajah 2.1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Rajah 2.2</p> </div> </div> <p>Berdasarkan pemerhatian pada Rajah 2.1 dan 2.2,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(i) <b>bandingkan</b> isipadu gas  <u>Isipadu udara dalam rajah 2.1 besar berbanding rajah 2.2</u> [1 markah]</li> <li>(ii) <b>bandingkan</b> tekanan gas.  <u>Tekanan gas dalam rajah 2.1 rendah berbanding rajah 2.2</u> [1 markah]</li> <li>(iii) <b>nyatakan</b> satu andaian yang dibuat semasa menjalankan eksperimen.  <u>Suhu udara adalah malar</u> [1 markah]</li> </ol>
----	--

2. Rajah dibawah menunjukkan sebiji tayar kereta yang digunakan untuk perjalanan dari Kuala Lumpur ke Kuala Terengganu.



Selepas satu perjalanan yang jauh,

- (i) **apakah yang berlaku** kepada suhu udara di dalam tayar.

Suhu meningkat

[1 mark]

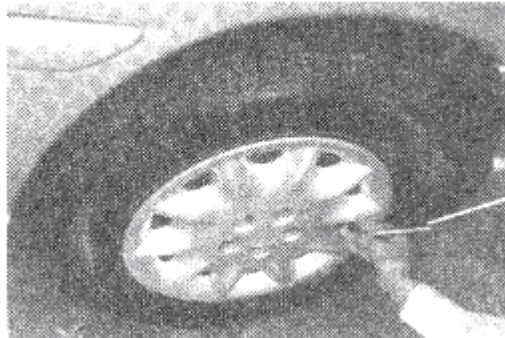
- (ii) **nyatakan** satu kuantiti fizik lain yang turut berubah.

Isipadu

[1 mark]

### **KONSTRUK :MENCIPTA**

1. Tayar di dalam rajah dibawah tidak sesuai digunakan di atas jalan berlumpur. Cadangkan pengubahsuaian yang perlu dilakukan berdasarkan ciri-ciri yang diberi.



- (i) Luas permukaan tayar  
Luas permukaan yang lebar

[1 markah]

- (ii) Sebab  
Mengurangkan tekanan

[1 markah]

- (iii) Alur pada tayar  
Alur yang banyak

[1 markah]

- (iv) Sebab  
Meningkatkan cengkaman

[1 markah]

**TINGKATAN 4**  
**TAJUK : 5.0 CAHAYA**

<b>BIL</b>	<b>KONSTRUK SOALAN</b>	<b>SASARAN</b>
1.	MENGETAHUI	PERMATA (Kumpulan Lulus)
2.	MEMAHAMI	
3.	MENGAPLIKASI	EXCELL (Kumpulan Cemerlang)
4.	MENGANALISIS	
5.	MENILAI	
6.	MEREKA CIPTA	

**SUBTOPIK**

- ✓ **Memahami Pantulan Cahaya**
- ✓ **Memahami Pembiasan Cahaya**
- ✓ **Memahami Pantulan Dalam Penuh**
- ✓ **Memahami Kanta**

## 5.1 PANTULAN CAHAYA

- Menghuraikan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh pantulan cahaya.
- Menyatakan hukum pantulan cahaya.
- Melukis gambar rajah sinar untuk menentukan kedudukan dan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh :
  - a) Cermin satah
  - b) Cermin cembung
  - c) Cermin cekung
- Menghuraikan aplikasi pantulan cahaya.
- Menyelesaikan masalah melibatkan pantulan cahaya.
- Membina alat berdasarkan aplikasi pantulan cahaya.

### **KONSTRUK : MENGETAHUI**

1. **Apakah** definisi bagi kata kunci di bawah?

Bil	Kata kunci	Definisi	Formula (jika ada)
a.	Pusat kelengkungan , C	Pusat sfera cermin yang membentuk cermin cekung / cembung.	$C = 2f$
b.	Jejari kelengkungan , R	Jarak di antara pusat kelengkungan dengan permukaan cermin	
c.	Panjang fokus , f	Jarak di antara titik fokus dengan titik kutub pada paksi utama	
d.	Titik fokus , F	Sinar selari yang difokuskan/ ditumpukan pada satu titik selepas melalui pantulan / pembiasan	
e.	Paksi utama, P	Garisan yang menyambung pusat kelengkungan ke titik pada paksi utama	
f.	Imej maya	Imej yang tidak terbentuk di atas skrin	
g.	Imej nyata	Imej yang terbentuk di atas skrin	
h.	Jarak imej	Jarak di antara imej dengan titik pada paksi utama , P	
i.	Jarak objek	Jarak di antara objek dengan titik pada paksi utama , P	

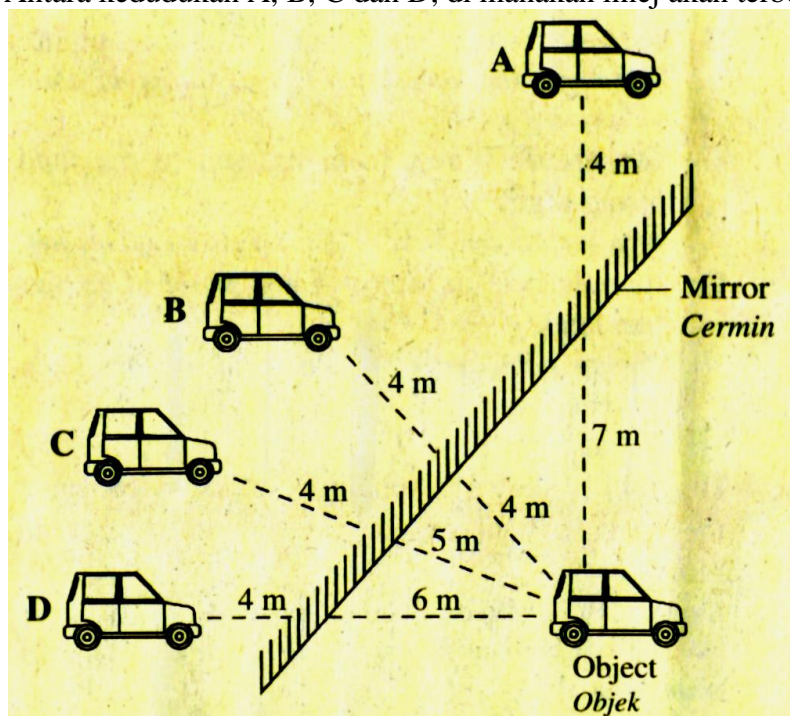
2. **Apakah** yang dimaksudkan dengan hukum pantulan ?

Hukum pantulan bermaksud sinar tuju , sinar pantulan dan garis normal semuanya berada pada satah yang sama dan sudut tuju sama dengan sudut pantulan.

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

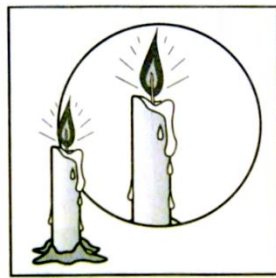
1.	Nyatakan ciri-ciri imej yang terbentuk bagi cermin satah dan cermin cembung	
	Jenis cermin	Ciri imej terbentuk
	a) Cermin satah	Maya , songsang sisi dan saiz imej sama dengan saiz objek [2markah]
	b) Cermin cembung	Maya , tegak dan saiz imej lebih kecil daripada objek [2markah]

2. Rajah di bawah menunjukkan satu objek di hadapan suatu cermin satah. Antara kedudukan A, B, C dan D, di manakah imej akan terbentuk?

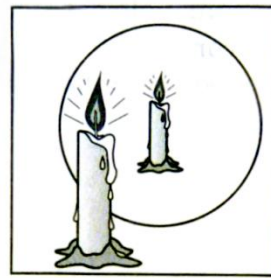


Jawapan : B

3. Rajah 6 (a) dan 6(b) menunjukkan sebatang lilin menyala yang terletak pada jarak yang sama di depan dua jenis cermin yang berlainan .



Rajah 6(a)

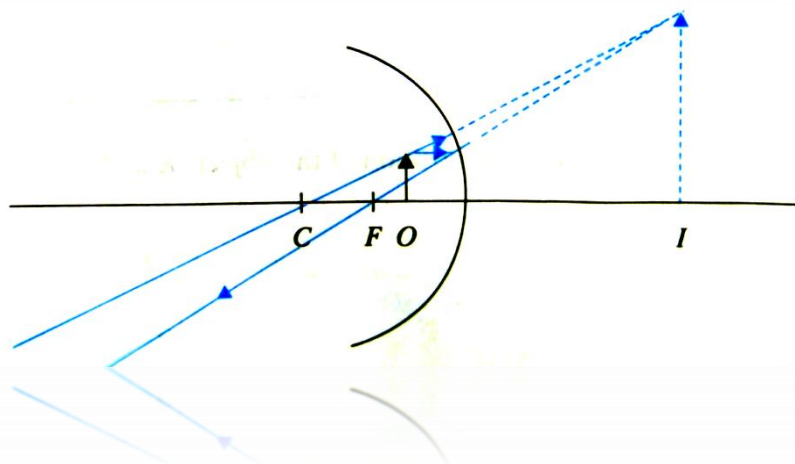


Rajah 6(b)

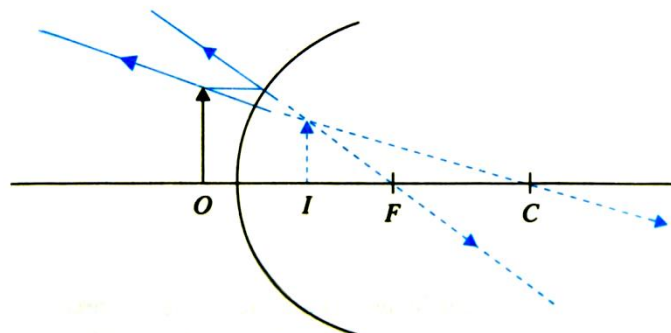
- a) **Namakan** jenis cermin yang digunakan dalam Rajah 6(a) dan Rajah 6(b)? [2 markah]
- b) Berdasarkan pemilihan cermin yang telah dibuat , **lukiskan** rajah sinar yang lengkap untuk menunjukkan bagaimana imej tersebut terbentuk bagi kedua-dua rajah di atas. [4 markah]

- a) Rajah 6(a) menggunakan cermin cekung  
Rajah 6(b) menggunakan cermin cembung.

- b) Rajah 6(a)



Rajah 6(b)

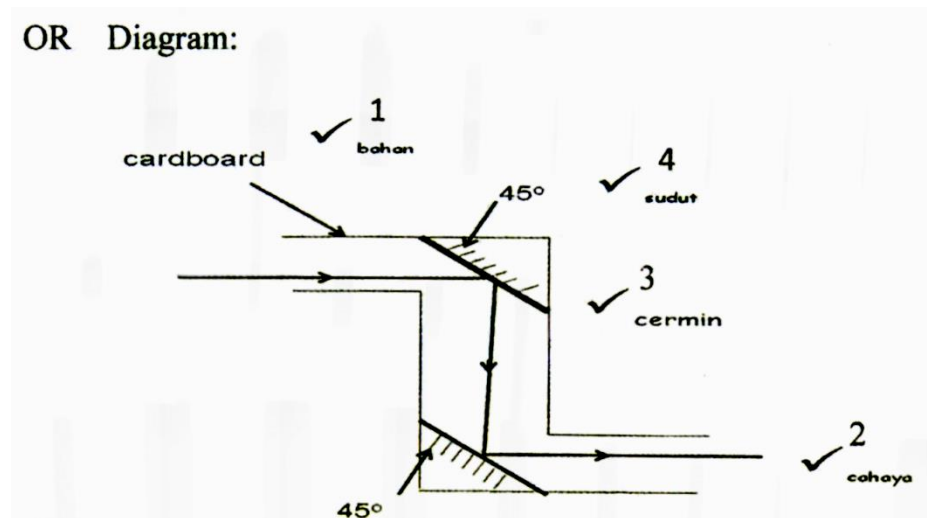


4. Anda diberi dua keping cermin satah berukuran 5 cm x 6 cm untuk membuat sebuah periskop. Dengan menggunakan cermin-cermin ini dan bahan-bahan lain, **terangkan bagaimana anda** membuat periskop tersebut .

[4 markah]

- 1 - Cardboard // kad manila // rajah berlabel
- 2 - Buat satu lubang untuk membolehkan cahaya dari objek memasuki periskop dan buat satu lagi lubang untuk membolehkan cahaya dari imej dipantulkan keluar daripada periskop // rajah
- 3 - Kedudukan cermin mesti menghadap antara satu sama lain pada sudut yang betul// rajah
- 4 - Sudut pada bucu cermin mesti  $45^\circ$  // rajah berlabel  $45^\circ$

OR Diagram:



**KONSTRUK : MENGAPLIKASI**

1. Rajah di bawah menunjukkan seorang budak lelaki berdiri pada 5 m di depan sekeping cermin satah di sebuah bilik. Budak lelaki itu dapat melihat imej poster yang terletak 8 m di belakangnya.

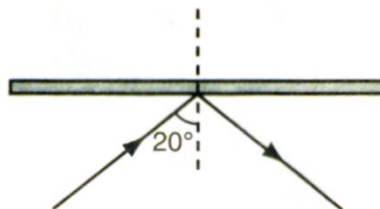


**Hitungkan** jarak antara budak lelaki dengan imej poster .

[2 markah]

Jarak budak lelaki dengan cermin = 5 m  
Jarak poster dengan cermin = 8 + 5 = 13 m = jarak imej poster dalam cermin  
Jarak budak lelaki dengan imej poster = 5 + 13 = 18 m

2. Rajah di bawah menunjukkan satu sinar cahaya dipantulkan dari cermin satah. Cermin satah itu kemudiannya dipusingkan  $15^\circ$  secara lawan jam.



**Hitungkan** sudut pantulan yang baru itu.

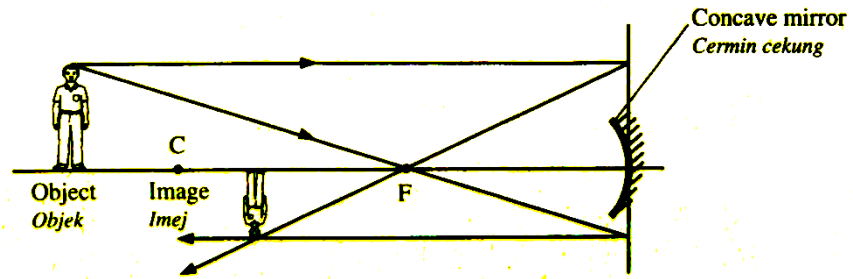
Sudut pantulan =  $20 + 15$

$$= 35^\circ$$

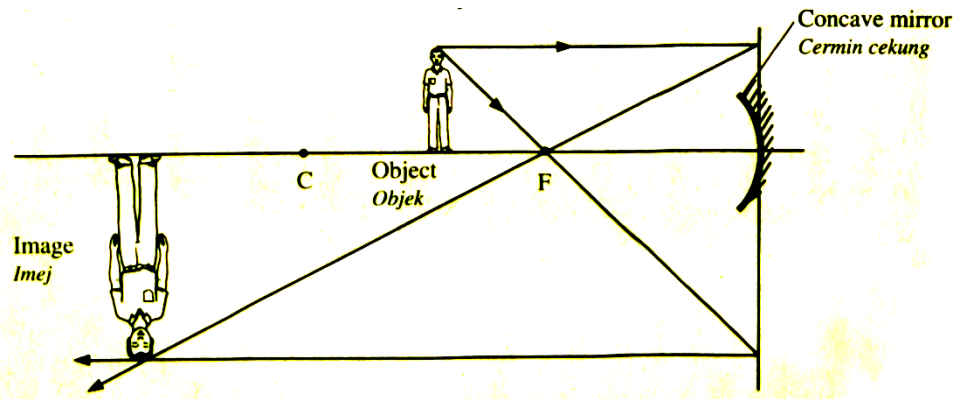
[1markah]

**KONSTRUK : MENGANALISIS**

1. Rajah (a) dan (b) menunjukkan rajah sinar bagi seorang lelaki berdiri pada dua jarak yang berbeza di hadapan satu cermin cekung



Rajah (a)



Rajah (b)

Berdasarkan Rajah (a) dan (b) ,

- i) Nyatakan hubungan antara jarak objek dan jarak imej.

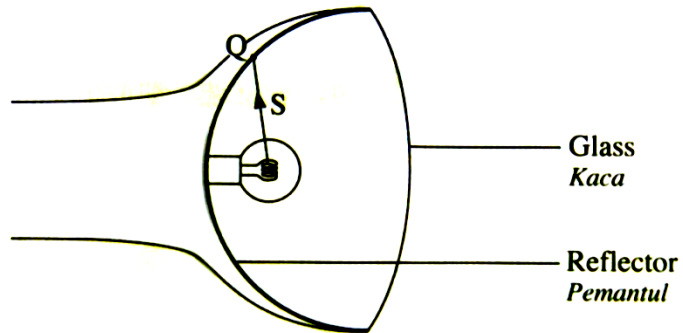
Apabila jarak objek bertambah , jarak imej akan berkurang.

- ii) Nyatakan hubungan antara jarak objek dan saiz imej .

Apabila jarak objek bertambah , saiz imej akan berkurang.

**KONSTRUK : MEREKA CIPTA**

1. Rajah di bawah menunjukkan keratan rentas pemantul cekung yang digunakan dalam lampu suluh. Lampu suluh tersebut tidak menghasilkan sinar selari yang cerah.



Cadangkan pengubahsuaian yang boleh dilakukan untuk menghasilkan sinar selari yang cerah melalui aspek-aspek berikut :

- i) Kedudukan mentol  
Mentol diletakkan di titik fokus .

- ii) Kelengkungan pemantul itu  
Tambahkan kelengkungan pemantul cekung.

## 5.2 PEMBIASAN CAHAYA

- Menerangkan pembiasan cahaya.
- Menyatakan indeks biasan sebagai  $n = \frac{\sin i}{\sin r}$
- Menentukan indeks biasan bagi blok kaca atau perspeks.
- Menyatakan indeks biasan , n , sebagai laju cahaya dalam vakum laju cahaya dalam medium
- Menghuraikan fenomena yang disebabkan oleh pembiasan.
- Menyelesaikan masalah yang melibatkan pembiasan cahaya.

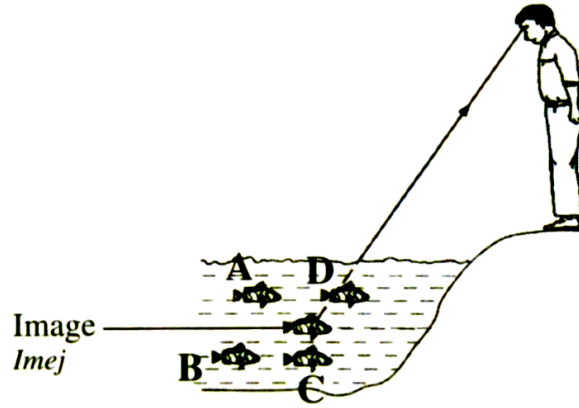
### **KONSTRUK :MENGETAHUI**

1.	Apakah maksud bagi kata kunci berikut ?		
Bil	Kata Kunci	Definisi	Formula (jika ada)
1	Pembiasan	Pembengkokan cahaya apabila merambat dari satu medium ke medium lain yang berbeza ketumpatan	
2.	Indeks biasan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nisbah di antara sinus sudut tuju dengan sinus sudut pantulan</li> <li>2. Nisbah kelajuan cahaya di dalam vakum/udara dengan kelajuan cahaya dalam medium.</li> <li>3. Nisbah dalam nyata dengan dalam ketara</li> </ol>	$n = \frac{\sin i}{\sin r}$
3.	Sudut tuju	Sudut di antara sinar tuju dengan garis normal	
4.	Sudut biasan	Sudut di antara sinar biasan dengan garis normal	
5.	Dalam nyata	Jarak di antara objek dengan permukaan air	
6.	Dalam ketara	Jarak di antara imej dengan permukaan air	

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

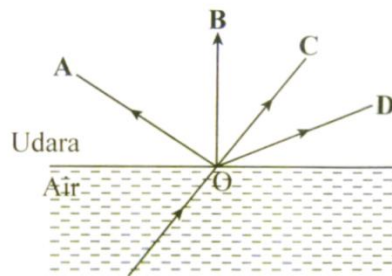
1. Rajah di bawah menunjukkan kedudukan ketara seekor ikan yang dilihat oleh seorang pemerhati yang berdiri di pinggir tasik.

Tandakan di manakah kedudukan sebenar ikan tersebut?



Skema : C

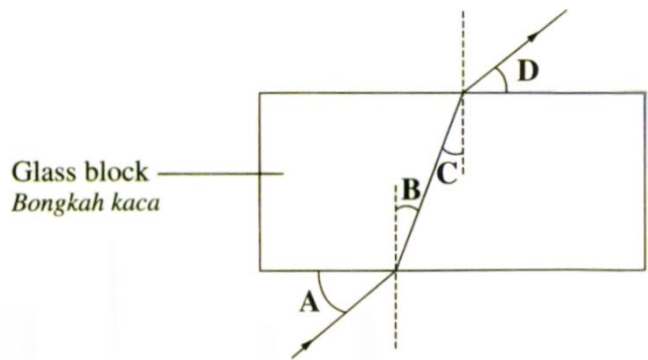
2. Rajah menunjukkan sinar cahaya merambat dari air ke udara.



Yang manakah menunjukkan lintasan sinar cahaya yang betul?

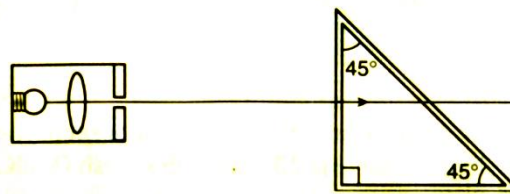
Skema : D

3. Rajah menunjukkan satu sinar cahaya ditujukan kepada satu bongkah kaca. Sudut yang manakah adalah sudut biasan ?



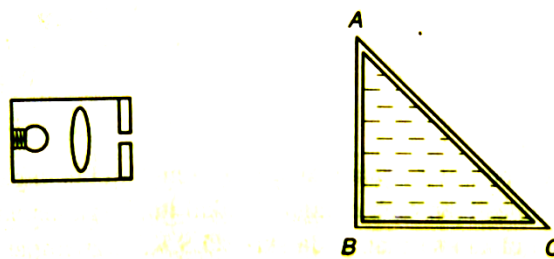
Skema : B

4. Rajah 7 (i) menunjukkan perambatan cahaya menerusi sebuah bekas plastik nipis berbentuk prisma yang kosong.



Rajah 7 (i)

Rajah 7(ii) menunjukkan bekas itu diisi dengan air. Diberi indeks biasan air ialah 1.33

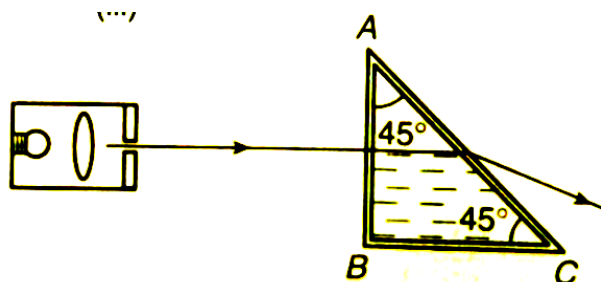


Rajah 7 (ii)

Lengkapkan rajah sinar bagi Rajah 7 (ii) dan terangkan perambatan sinar cahaya tersebut.

Skema :

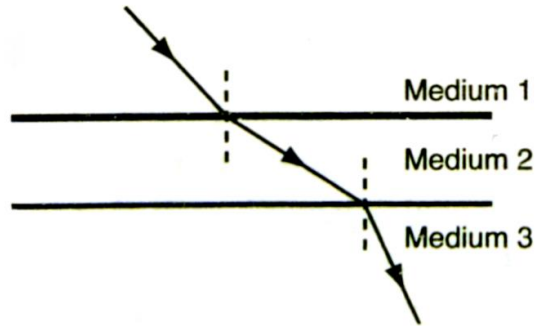
[4 markah]



- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Sinar memasuki bekas secara lurus di permukaan AB.</li><li>- Sinar dibiaskan menjauhi garis normal kerana sudut tuju dalam air = <math>45^\circ</math></li></ul> |
|--|--|

5.

Rajah di bawah menunjukkan satu sinar cahaya merambat melalui tiga medium .



**Nyatakan hubungan dan urutan** yang betul mengenai indeks biasan medium-medium tersebut ?

$$n_3 > n_1 > n_2$$

- Indeks biasan medium 2 paling kecil sebab cahaya dibiaskan menjauhi normal apabila masuk dari medium 1 dan mendekati normal apabila keluar ke medium 3.

**KONSTRUK : MENGAPLIKASI**

1. Rajah di bawah menunjukkan seorang lelaki hendak menembak seekor ikan yang diperhatikan di dalam air. Tembakkannya tidak mengenai ikan tersebut kerana itu hanyalah imej ikan yang ditembak olehnya.



Diberi laju cahaya di dalam udara dan di dalam air adalah  $3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  dan  $2.25 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  masing-masing.

Hitungkan ;

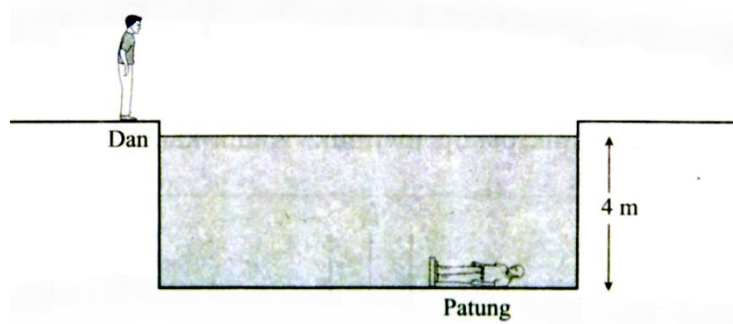
- Indeks biasan air
- Kedalaman sebenar ikan tersebut dalam air apabila kedalaman ketara adalah 1.8 m

a) Indeks biasan =  $3.0 \times 10^8 / 2.25 \times 10^8$   
= 1.33

b) Dalam sebenar =  $1.33 \times 1.8$   
= 2.394 m

2.

Rajah 6(i) menunjukkan seorang lelaki melihat patung tenggelam di dasar sebuah kolam air.



Rajah 6 (i)

- a) Kedalaman sebenar kolam ialah 4 m . Apakah kedalaman ketara kolam jika indeks biasan air ialah 1.3 ?

[2 markah]

- b) **Apakah yang akan berlaku** kepada kedudukan imej patung tersebut jika air kolam itu diganti dengan suatu cecair X dengan indeks biasannya ialah 1.4 ?

[3 markah]

Skema :

a) Kedalaman ketara =  $4 / 1.3$   
= 3.077 m

- b) Imej patung akan lebih dekat dengan permukaan . // Kedalaman ketara kurang daripada 3.077 m  
Ini kerana , indeks biasan yang lebih besar akan membiaskan lebih banyak cahaya .  
Cahaya dari patung akan dibiaskan menjauhi garis normal pada sudut yang lebih besar

### 5.3 MEMAHAMI PANTULAN DALAM PENUH

- Menerangkan pantulan dalam penuh bagi cahaya.
- Menyatakan maksud sudut genting (c).
- Menghubungkan sudut genting dengan indeks biasan, iaitu ,

$$n = \frac{1}{\sin c}$$

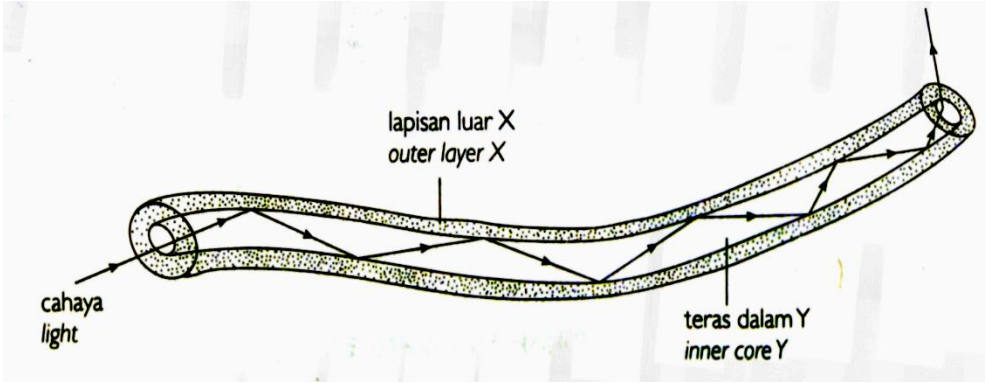
- Menghuraikan fenomena semulajadi melibatkan pantulan dalam penuh.
- Menghuraikan aplikasi pantulan dalam penuh.
- Menyelesaikan masalah melibatkan pantulan dalam penuh.

#### **KONSTRUK : MENGETAHUI**

1. **Nyatakan** takrifan bagi kata kunci berikut :

Bil	Kata kunci	Definisi	Formula
a.	Sudut genting	Sudut tuju apabila sudut biasan sama dengan $90^0$	$n = \frac{1}{\sin c}$
b.	Pantulan dalam penuh	Sinar cahaya merambat daripada medium yang lebih tumpat ke medium kurang tumpat dan sudut tuju lebih besar daripada sudut genting.	

2. Rajah menunjukkan keratan rentas sebuah serabut optik yang terdiri daripada dua lapisan kaca yang mempunyai indeks biasan yang berbeza .



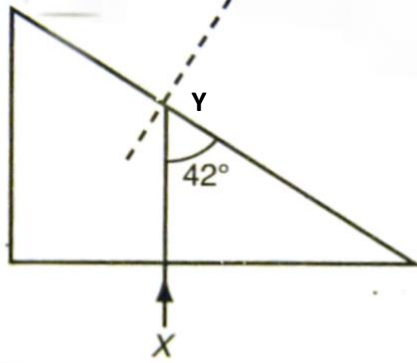
**Nyatakan** syarat-syarat untuk pantulan dalam penuh berlaku.

- Cahaya merambat dari medium yang lebih tumpat ke medium yang kurang tumpat.
- Sudut tuju mestilah lebih besar daripada sudut genting.

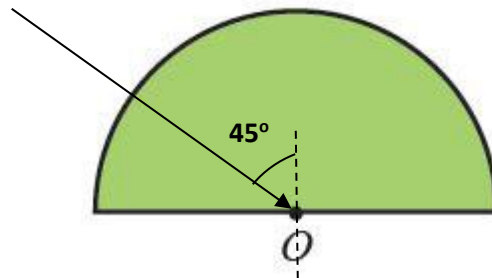
**KONSTRUK : MEMAHAMI.**

1. Rajah di bawah menunjukkan suatu sinar cahaya yang ditujukan ke dalam blok kaca di mana sudut genting bagi blok kaca tersebut ialah  $42^\circ$ . **Ke arah manakah** sinar cahaya patut dilukis apabila merambat dari titik Y? [3 markah]

a)

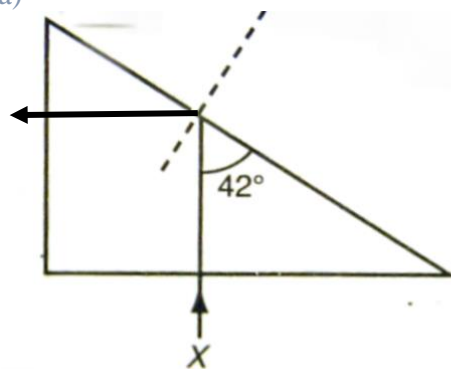


b)

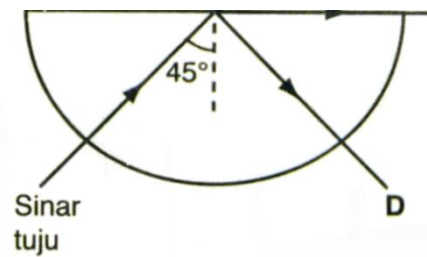


Skema

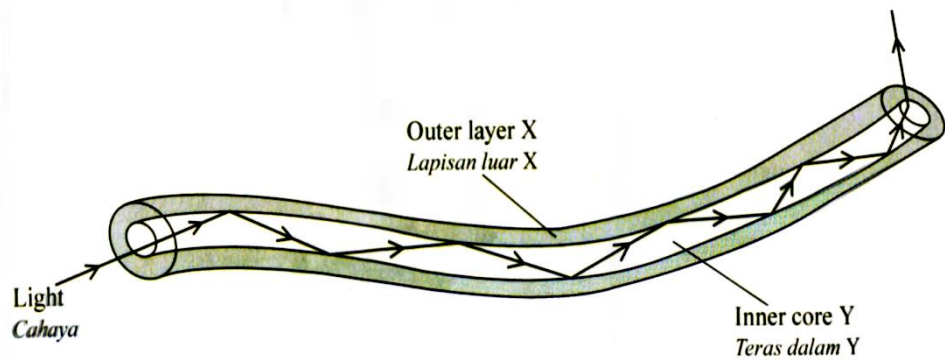
a)



b)



2. Rajah di bawah menunjukkan keratan rentas serabut optik yang terdiri daripada dua lapisan kaca yang mempunyai indeks biasan yang berbeza. Kaca yang membentuk teras dalam, Y disalut dengan kaca yang berlainan jenis yang membentuk lapisan luar, X.



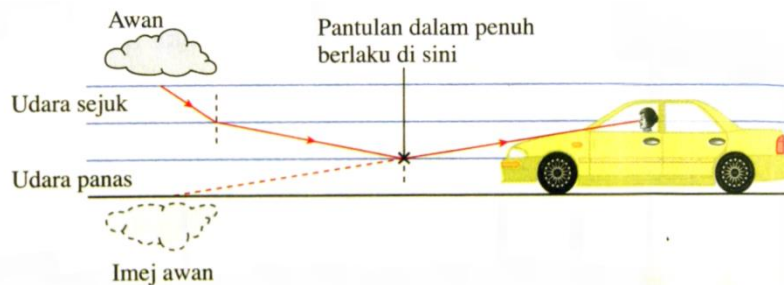
**Bandingkan** indeks biasan lapisan luar X dengan teras dalam Y.

[1 markah]

Skema :

Indeks biasan teras dalam lebih besar daripada indeks biasan lapisan luar

3.



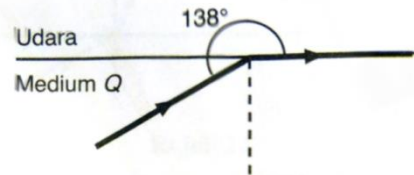
**Terangkan bagaimanakah** logamaya dihasilkan.

[4 markah]

- Pada hari panas , lapisan udara berhampiran jalan akan menjadi lebih panas daripada lapisan udara di atasnya.
- Lapisan yang panas , ketumpatannya adalah lebih rendah dan indeks biasanya juga akan menjadi lebih kecil .
- Sinar cahaya yang merambat melalui lapisan udara dengan ketumpatan yang semakin berkurangan akan dibiaskan semakin jauh daripada garis normal

**KONSTRUK : MENGAPLIKASI**

1. Rajah di bawah menunjukkan satu sinar cahaya ditujukan dari medium Q ke udara.

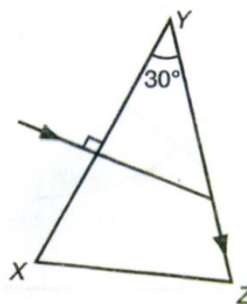


Berapakah indeks biasan bagi medium Q ?

[2 markah]

$$n = \frac{1}{\sin 42} \\ = 1.494$$

2. Rajah di bawah menunjukkan satu sinar cahaya yang menuju secara normal ke permukaan XY sebuah prisma dan seterusnya menimpa permukaan YZ.

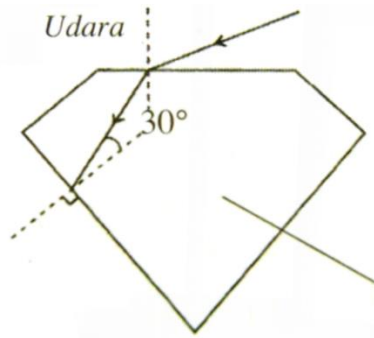


Hitung indeks biasan bagi bahan prisma itu.

[2 markah]

$$n = \frac{1}{\sin c} \\ = 1 / \sin 30 \\ = 2.00$$

3. **Apakah** yang menyebabkan berlian berkilau apabila dilihat ? **Jelaskan** jawapan anda dan **lempapkan** lintasan sinar dalam berlian sehingga cahaya itu akhirnya keluar dari berlian.



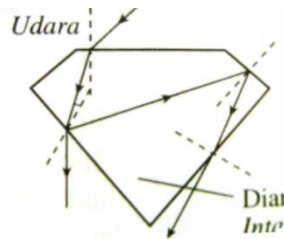
Berlian

[4 markah]

Skema :

Berlian berkilau disebabkan oleh potongan muka berlian dan indeks biasan yang tinggi bermaksud berlian akan mempunyai sudut genting yang sangat kecil yang membolehkan pantulan dalam penuh berlaku beberapa kali di dalam berlian sebelum keluar dari bahagian atas berlian.

[2m]

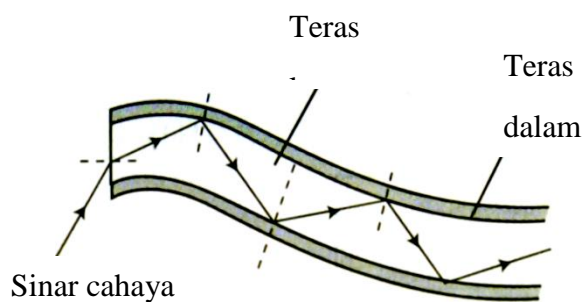


Berlian

[2 m]

**KONSTRUK : MENILAI**

1. Gentian optik dalam rajah di bawah boleh digunakan dalam bidang komunikasi dan perubatan.



Rajah 8

Anda diminta untuk mengkaji ciri-ciri gentian optik yang digunakan dalam bidang-bidang ini sebagaimana ditunjukkan dalam Jadual di bawah.

Gentian optik	Sifat gentian optik	Perbandingan antara indeks biasan teras dalam, $n_i$ dan	Kelenturan	Ketulenan teras dalam
---------------	---------------------	--	------------	-----------------------

		<b>pembalut luar, <math>n_o</math></b>		
P	Gentian optik tunggal yang halus	$n_i > n_o$	Tinggi	Sangat tinggi
Q	Berkas gentian optik halus yang selari	$n_i < n_o$	Rendah	Rendah
R	Berkas gentian optik halus yang selari	$n_i > n_o$	Tinggi	Sangat tinggi
S	Gentian optik tunggal yang halus	$n_i > n_o$	Rendah	Tinggi
T	Berkas gentian optik halus yang selari	$n_i < n_o$	Tinggi	Tinggi

**Terangkan** kesesuaian setiap sifat gentian optik dalam Jadual di atas untuk digunakan dalam bidang komunikasi dan perubatan. **Tentukan** gentian optik yang paling sesuai yang mampu membawa isyarat yang paling banyak secara serentak.

**Berikan sebab** bagi pilihan anda.

[10 markah]

Skema :

Aspek	Penerangan	Pilihan
<b>Sifat gentian optik</b>	Berkas gentian optik halus yang selari	Membawa isyarat yang banyak serentak
<b>Perbandingan antara indeks biasan teras dalam, <math>n_i</math> dan pembalut luar, <math>n_o</math></b>	$n_i > n_o$	Pantulan dalam penuh boleh terhasil
<b>Kelenturan</b>	Tinggi	Boleh digunakan untuk jarak yang jauh
<b>Ketulenan teras dalam</b>	Sangat tinggi	Isyarat bergerak dengan jarak jauh tanpa kehilangan maklumat

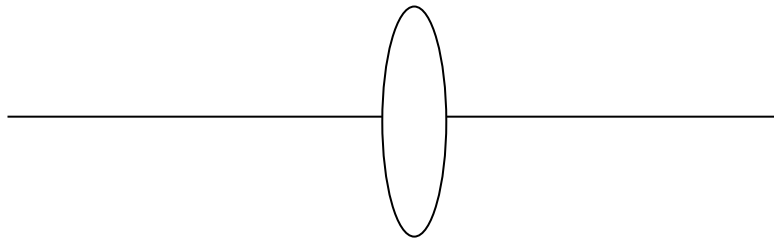
Pilihan sesuai R

## 5.4 MEMAHAMI KANTA

- Menerangkan titik fokus dan panjang fokus.
- Menentukan titik fokus dan panjang fokus bagi kanta cembung.
- Menentukan titik fokus dan panjang fokus bagi kanta cekung.
- Melukis gambar rajah sinar untuk menentukan kedudukan dan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh kanta cembung.
- Melukis gambar rajah sinar untuk menentukan kedudukan dan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh kanta cekung.
- Menyatakan pembesaran sebagai  $m = \frac{v}{u}$
- Menghubung kait panjang fokus (f) , jarak objek (u) dan jarak imej(v) iaitu  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$
- Menghuraikan dengan bantuan gambar rajah penggunaan kanta dalam alat-alat optik.
- Membina alat-alat optik menggunakan kanta.
- Menyelesaikan masalah yang melibatkan kanta.

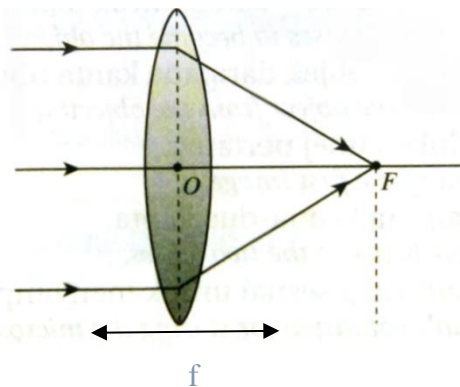
### **KONSTRUK : MENGETAHUI**

1. **Apakah yang akan berlaku selepas** sinar cahaya selari melalui kanta di bawah?



Merujuk kepada rajah sinar di atas, **tanda dan labelkan** pusat optik , titik fokus dan panjang fokus bagi kanta.

Merujuk kepada rajah sinar di atas, **tanda dan labelkan** pusat optik , titik fokus dan panjang fokus bagi kanta.

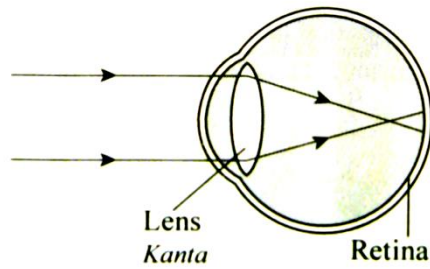


Skema:

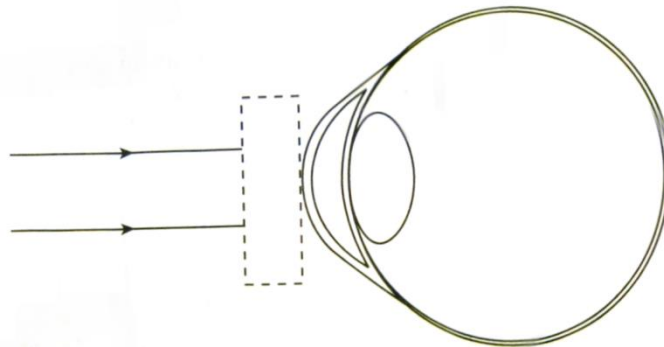
2. Nyatakan ciri-ciri imej bagi kanta cekung  
Maya , tegak dan lebih kecil daripada objek.

**KONSTRUK : MEMAHAMI**

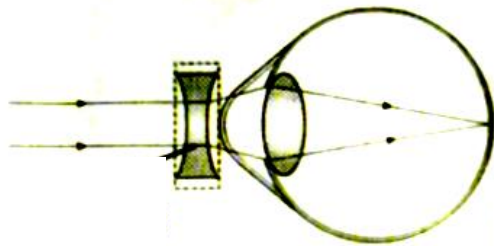
2. Rajah di bawah menunjukkan gambar rajah sinar yang melalui kanta mata apabila seseorang mengalami myopia.



Anda **dikehendaki menyatakan** jenis kanta yang sesuai untuk membetulkan keadaan di atas.  
Seterusnya **lengkapkan rajah sinar** di bawah untuk menunjukkan bagaimana masalah myopia boleh diatasi.



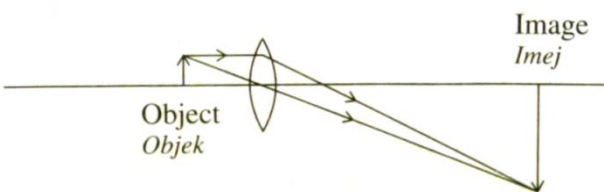
Jenis kanta : kanta cekung



**KONSTRUK : MENGAPLIKASI**

1.	<p>Seorang pelajar menggunakan kanta cembung untuk mendapatkan imej maya yang membesar bagi suatu objek . Panjang fokus kanta itu ialah 15 cm. <b>Apakah</b> jarak objek yang sesuai ?</p> <p>A 10 cm B 15 cm C 20 cm D 30 cm</p>
----	---

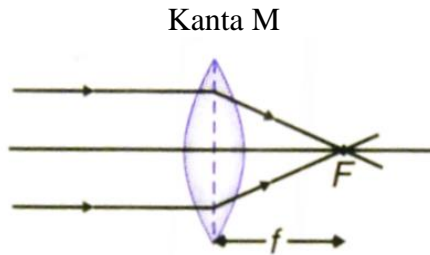
2.	<p>Satu kanta diletakkan 50 cm di hadapan sebuah kanta cembung . Satu imej tajam di hasilkan di atas skrin yang terletak 12.5 cm dari kanta tersebut. <b>Berapakah</b> panjang fokus kanta tersebut ?</p> <p>A 0.1 cm B 10.0 cm C 37.5 cm D 52.5 cm</p>
----	---

3.	<p>Rajah di bawah menunjukkan pembentukan imej oleh kanta cembung. Panjang fokus kanta ialah 10 cm dan tinggi objek ialah 4 cm .</p>  <p><b>Hitung</b></p> <p>i) Kuasa kanta cembung</p> <p>ii) Jarak imej</p> <p>iii) Tinggi imej</p> <p>[5 markah]</p>
----	---

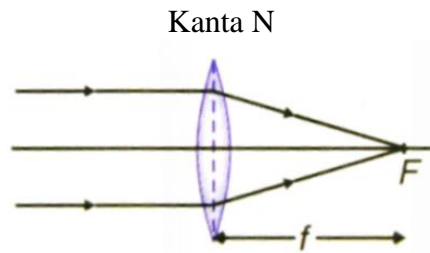
	<p>i) Kuasa = <math>\frac{1}{0.1}</math> = + 10 Diopter</p> <p>ii) <math>\frac{1}{v} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15} = \frac{1}{30}</math> <math>v = 30</math> cm</p> <p>iii) <math>m = \frac{30}{15} = 2</math> tinggi imej = m x tinggi objek = 2 x 4 = 8 cm</p>
--	--

**KONSTRUK : MENGANALISIS**

1. Rajah (a) dan (b) menunjukkan sinar-sinar cahaya selari yang ditujukan kepada dua kanta cembung M dan N .



Rajah (a)



Rajah (b)

**Buat pemerhatian** kepada kedua-dua rajah dan nyatakan pendapat anda. Seterusnya , **hubung kait pemerhatian** anda untuk **membentuk kesimpulan** yang sesuai.

Pemerhatian :

- Kanta dalam Rajah (a) lebih tebal daripada kanta (b).
- Cahaya selari dalam Rajah (a) difokuskan pada jarak yang lebih pendek daripada Rajah (b).

Hubung kait :

- Semakin tebal kanta , semakin pendek panjang fokus kanta .

Kesimpulan :

- Apabila ketebalan kanta bertambah , maka kuasa kanta juga akan bertambah.

**KONSTRUK : MENILAI**

1.. Sebuah teleskop mengandungi satu kanta objektif dan satu kanta mata. Jarak fokus kanta objektif itu ialah  $f_o$  dan jarak fokus kanta mata itu ialah  $f_e$ .  
Jadual 12 menunjukkan empat teleskop yang berbeza.

Telescope Teleskop	Object distance, $u_o$ from the objective lens Jarak objek, $u_o$ dari kanta objek	Distance between objective lens and eyepiece lens, $d$ Jarak antara kanta objek dengan kanta mata, $d$	Distance between the image formed by the objective lens and the eyepiece lens, $u_i$ Jarak antara imej yang terbentuk oleh kanta objek dengan kanta mata, $u_i$	Focal length of objective lens, $f_o$ Jarak fokus kanta objektif, $f_o$
J	$f_o < u_o < 2f_o$	$d < (f_o + f_e)$	$u_i = f_e$	$f_o < f_e$
K	$f_o < u_o < 2f_o$	$d = (f_o + f_e)$	$u_i < f_e$	$f_o > f_e$
L	$u_o = \infty$	$d = (f_o + f_e)$	$u_i = f_e$	$f_o > f_e$
M	$u_o = \infty$	$d > (f_o + f_e)$	$u_i > f_e$	$f_o < f_e$

Table 12/Jadual 12

Anda dikehendaki menyiasat susunan teleskop untuk melihat objek yang sangat jauh.  
**Terangkan** kesesuaian setiap susunan teleskop itu.  
 Tentukan teleskop yang paling sesuai.  
**Berikan sebab-sebab** untuk pilihan anda.

[10 markah]

Skema :

Aspek/Perkara	Penerangan /pilihan	Sebab
Jarak objek , u dari kanta objek	$u = \infty$	Cahaya selari dari jauh boleh ditumpukan untuk membentuk imej nyata
Jarak antara kanta objek dengan kanta mata , d	$d = (f_o + f_e)$	Membentuk imej yang kecil, songsang dan nyata pada titik fokus dan menjadi objek kepada kanta mata
Jarak antara imej yang terbentuk oleh kanta objek dengan kanta mata , u	$u = f_e$	Kanta mata bertindak sebagai kanta pembesar
Jarak fokus kanta objektif, $f_o$	$f_o < f_e$	Menambah pembesaran teleskop // mendapat saiz imej yang lebih besar

Paling sesuai ialah L