



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri



MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN

SPM 2021

FIZIK

Nama :

Kelas :

DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

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

PANEL PENULIS

BIL	NAMA	SEKOLAH
1	NOORMI BIN RAMLI (K)	SMKA SHEIKH ABDUL MALEK
2	MOHD YASIN BIN KAPARAWI	SMK MENERONG
3	MOHD ZAMRY BIN ABDULLAH	SMK BADRUL ALAM SHAH
4	AZHAR BIN BAKHORI	SMK TENGGU IBRAHIM
5	AHMAD KAMAL AZIRA BIN NIK	SMK SULTAN AHMAD
6	ROHANI BT MOHD NOR @ DIN	SMK SULTAN ISMAIL
7	ZALEHA BINTI MAHMUD	SMK SULTAN SULAIMAN
8	RINA HASLIZA BINTI ABD RASHID	SMK TENGGU LELA SEGARA
9	KAMARIAH BINTI ZAKARIA	SMK KOMPLEKS GONG BADAK
10	WAN NAZRI BIN WAN ISHAK	SMKA KUALA ABANG
11	ABDUL RAZAK HELMI BIN ABDUL AZIZ	SMK JABI
12	NOR AZMI BIN ALI	SMK NASIRUDDIN SHAH

BAB 1 : PENGUKURAN
CHAPTER 1 : MEASUREMENT

- 1.1 Tandakan $\checkmark$ atau $\times$ pada simbol atau simbol unit yang dinyatakan bagi kuantiti-kuantiti fizik dalam Jadual 1.1.

Tick $\checkmark$ or $\times$ on the symbol or symbol of unit mentioned for physical quantities on Table 1.1

Kuantiti asas Based quantity	Simbol Symbol of quantity	$\checkmark$ @ $\times$	Simbol unit Symbol of unit	$\checkmark$ @ $\times$
Panjang Length	l		m	
Jisim Mass	m		g	
Masa Time	t		s	
Suhu termodinamik thermodynamic temperature	θ		$^{\circ}\text{C}$	
Arus elektrik Electric current	I		A	
Keamatan berkilauan Luminous intensity	I_v		cd	
Kuantiti Bahan Amount of substance	n		mol	

Jadual 1.1

Table 1.1

[4 markah]

- 1.2 Nyatakan kuantiti terbitan berikut dalam sebutan kuantiti asas.

State the following derived quantities in terms of the base quantities

- (a) Pecutan
Acceleration

$$\left| \text{Rumus : Pecutan} = \frac{\text{perubahan halaju}}{\text{masa}} \right|$$

$$\left| \text{Formula : acceleration} = \frac{\text{change of velocity}}{\text{time}} \right|$$

- (b) Momentum
(Rumus : Mometum = jisim x halaju)
(Formula : Momentum = mass x velocity)

- 1.3 Seorang pendaki gunung Everest yang beratnya 752N berdiri pada ketinggian 8820 m. Tekanan atmosfera ialah 250 mmHg, suhu -21°C , angin bertiup pada kelajuan 5 km h^{-1} dan pecutan graviti adalah 9.8 m s^{-2} . Senaraikan semua fizikal yang digariskan kuantiti yang digariskan dalam Jadual 1.3 di bawah.

An Everest mountain climber of weight 752N stands at an altitude of 8820 m. The atmospheric pressure was 250 mmHg, the temperature -21°C , the wind blows at a speed of 5 km h^{-1} and the gravitational acceleration is 9.8 m s^{-2} . List all the underlined physical quantities outlined in the Table 1.3 below

Kuantiti Asas Base quantity	Kuantiti Terbitan Derived quantity	Kuantiti Skalar Scalar quantity	Kuantiti Vektor Vector quantity

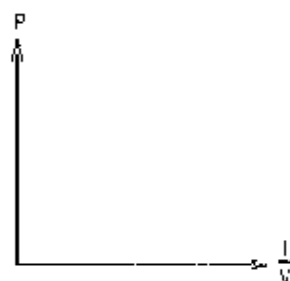
[4 markah]

Jadual 1.3

Table 1.3

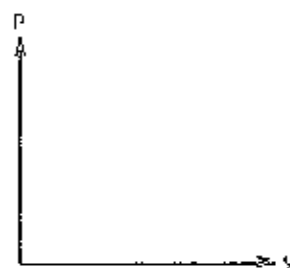
- 1.4 Lakarkan graf pada Rajah 1.4 (a) dan Rajah 1.4 (b).
Sketch a graph on Diagram 1.4 (a) and Diagram 1.4 (b).

P berkadar langsung dengan $\frac{1}{V}$.
 P is directly proportional to $\frac{1}{V}$.



Rajah 1.4 (a)
Diagram 1.4(b)

P berkadar songsang dengan V.
 P is inversely proportional to V.



Rajah 1.4 (b)
Diagram 1.4(b)

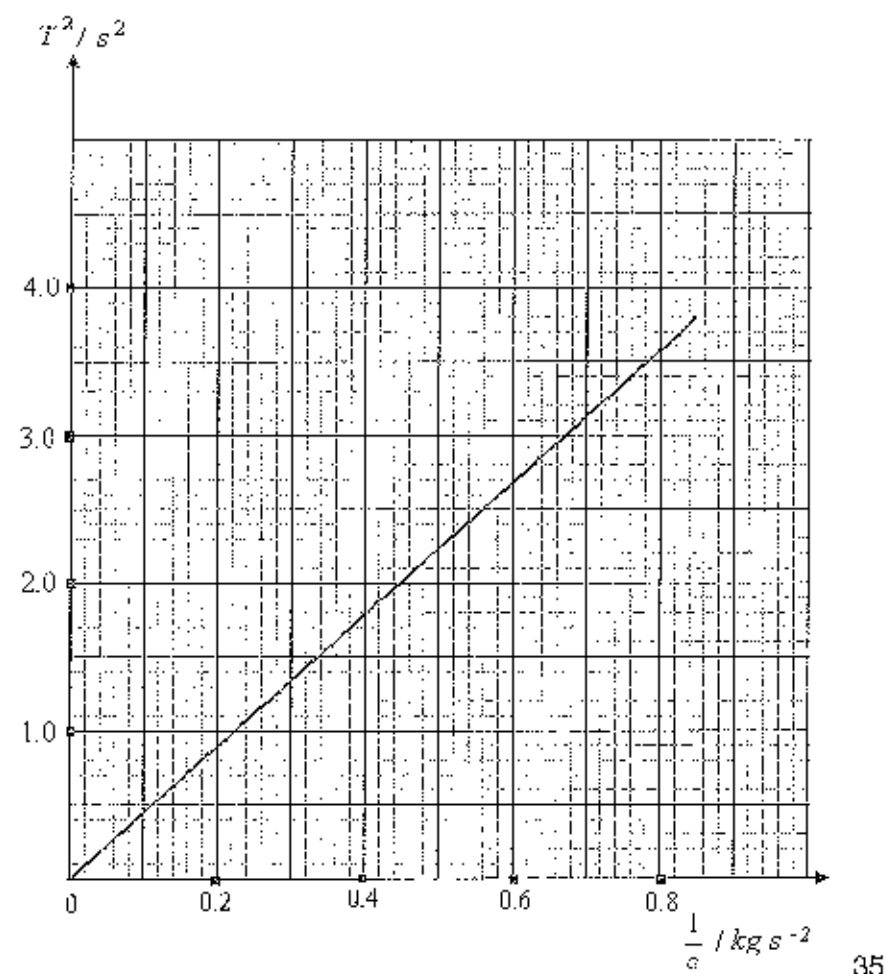
- 1.5 Seorang pelajar menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara pemalar spring, e dengan tempoh ayunan, T untuk satu spring koluli. Pelajar tersebut menggunakan spring yang berbeza kekerasannya dan tempoh, T dicatatkan sepadan dengan jisim beban, m yang digunakan.

Pelajar itu kemudiannya melukiskan graf T^2 melawan $\frac{1}{k}$ seperti ditunjukkan dalam Rajah 1.5.

A student carried out an experiment to investigate the relationship between the elastic spring constant, e with the period of oscillation, T for a spring steel.

The student uses a different spring elasticity and recorded period, T , and set the corresponding mass load, m were used.

Students then plot the graph of T^2 against $\frac{1}{k}$ as in Diagram 1.5.



Rajah 1.5
Diagram 1.5

Berdasarkan graf,
Based on the graph,

- (a) Apakah yang berlaku kepada T apabila e bertambah?
What happens to T when e increases?

[1 markah]

- (b) (i) Tentukan tempoh ayunan T , apabila $\frac{1}{m}$ ialah 0.9 kg s^{-2} . Pada graf tersebut, tunjukkan bagaimana anda menentukan nilai T^2 .
Determine the period of oscillations, T , when $\frac{1}{m}$ is $0.9 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^2$. On the graph, show how you determine T^2 .

[3 markah]

- (ii) Hitung kecerunan graf, C.
 Tunjukkan pada graf bagaimana anda menentukan nilai kecerunan graf tersebut.
Calculate the gradient of the graph, C.
Show on the graph how you determine the gradient.

[3 markah]

- 1.6 Seorang murid menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara panjang udara terperangkap, l dan suhu, T bagi udara pada jisim dan tekanan atmosfera yang tetap. Jadual 1.10 menunjukkan data yang didapati semasa eksperimen dijalankan.
A student carries out an experiment to investigate the relationship between the length of air trapped, l and the temperature, T for a fixed mass of gas at constant atmospheric pressure.

Suhu, $\theta / ^\circ\text{C}$ Temperature, $\theta / ^\circ\text{C}$	Suhu, T / K Temperature, T / K	Panjang udara terperangkap, l / cm Length of air trapped, l / cm
0	273	2.7
27	300	3.0
77	350	3.7
127	400	4.0
177	450	4.5

Jadual 1.6
Table 1.6

- (a) Isikan tempat kosong untuk melengkapkan tujuan eksperimen.
Fill in the blank to state the aim of the experiment.

Mengkaji hubungan antara dengan

To investigate the relationship between and

[1 markah]

- (b) Nyatakan pembolehubah-pembolehubah dalam eksperimen.
State the variables in the experiment.

Pembolehubah dimanipulasi :
The manipulated variable:

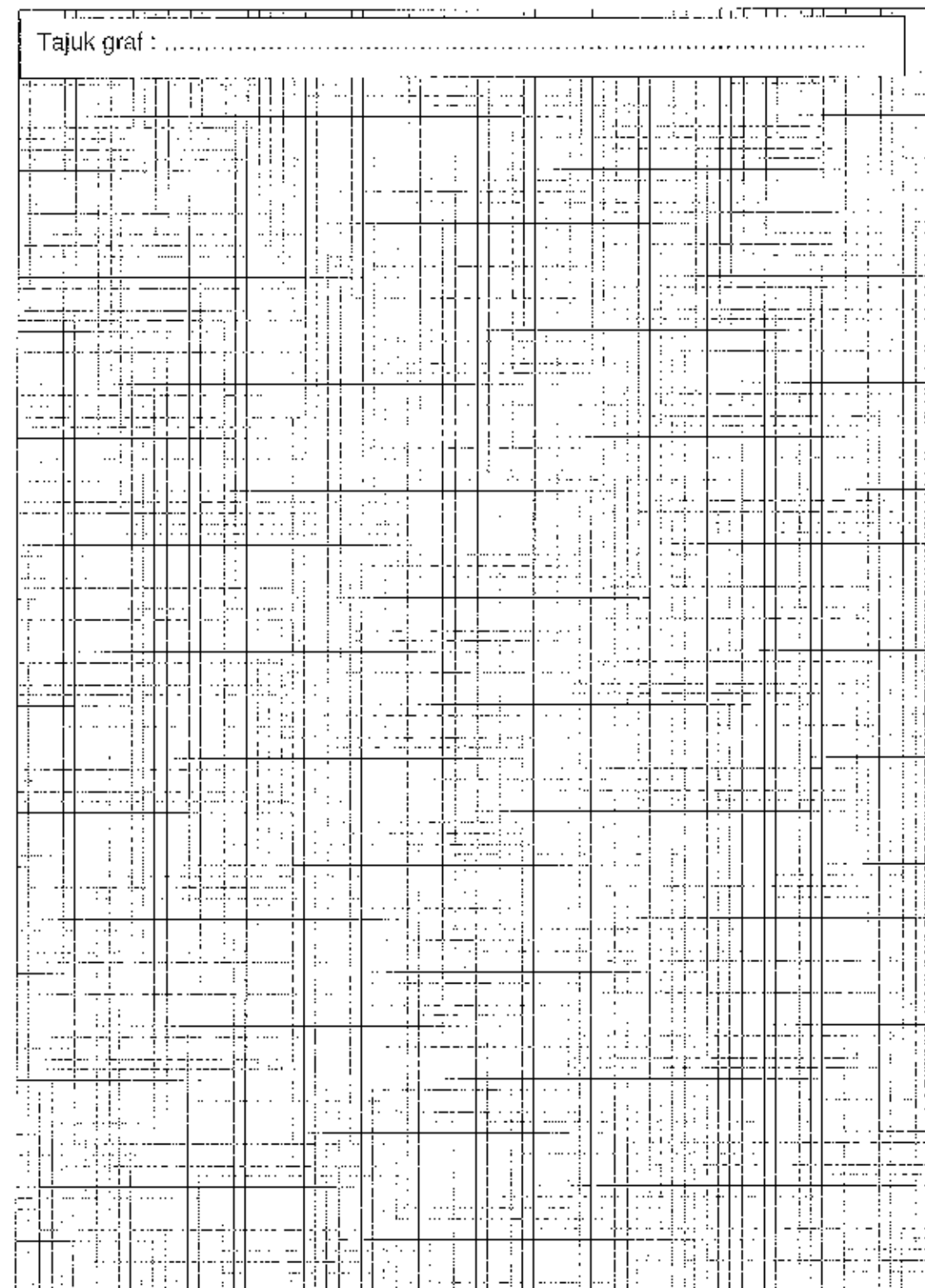
Pembolehubah bergerak balas:
The responding variable:

Pembolehubah dimalarkan:
The constant variable:

[2 markah]

- (c) Lukis graf I melawan T pada kertas graf di muka surat 5,
Plot the graph of I against the T on the graph paper on page 5.
- (d) Nyatakan hubungan antara I dengan T .
State the relationship between I and T .

.....
(1 markah)

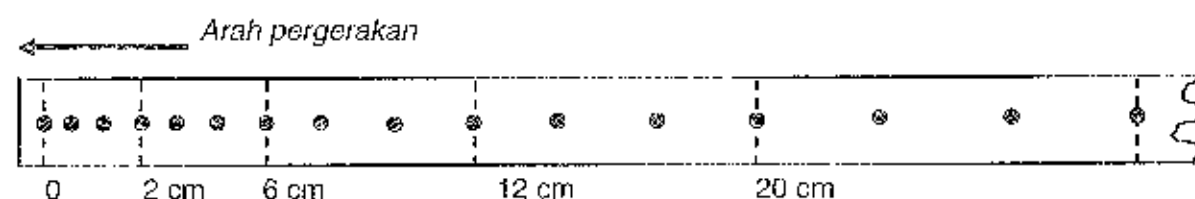


BAB 2: DAYA DAN GERAKAN I

CHAPTER 2: FORCE AND MOTION I

- 2.1 Rajah 1 menunjukkan satu keratan pita detik dengan 15 detik yang diperolehi daripada satu eksperimen. Jangkamasa detik tersebut merakamkan 50 detik setiap saat.

Diagram 1 shows a ticker tape with 15 ticks obtained from an experiment. The ticker timer make 50 ticks or vibrations every second.



Rajah 2.1
Diagram 2.1

- (a) Garis jawapan yang betul dalam kurungan untuk melengkapkan ayat di bawah.
Underline the correct answer in the bracket to complete the sentence below.

Jenis arus yang digunakan dalam jangka masa detik adalah

(arus terus, arus ulang-alik)

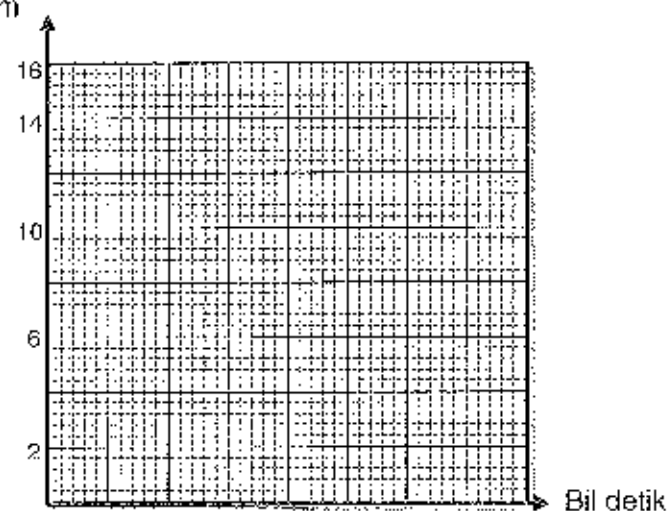
The type of current used in the ticker timer is (direct current, alternating current)

[1 markah]

- (b) Pita detik dalam Rajah 2.2 kemudian dipotong kepada lima keratan yang mengandungi 3 detik setiap satu. Kesemua lima keratan dilekatkan sebelah menyebelah untuk membentuk satu carta pita. Lukis carta pita itu pada graf di Rajah 2.2.

Ticker tape in Diagram 2.2 are cut into 5 strips which 3 ticks on each strips. These strips are cut and attached side by side to form a a ticker tape chart. Draw the tape chart on graph in Diagram 2.2.

Panjang pita, s/ cm



Rajah 2.2
Diagram 2.2

[2 markah]

Berdasarkan Rajah 2.2,

Based on Diagram 2.2,

- (i) nyatakan jenis gerakan troli itu.
state the type of motion of the trolley.

[2 markah]

- (ii) hitungkan halaju purata troli itu.
calculate the average velocity of the trolley.

[2 markah]

- (iii) hitungkan halaju awal, u troli itu.
calculate the initial velocity, u of the trolley.

[2 markah]

- (iv) hitungkan halaju akhir, v troli itu.
calculate the final velocity, v of the trolley.

[2 markah]

- (v) hitungkan sela masa, t troli itu memecut.
calculate the time interval, t for the trolley to accelerate.

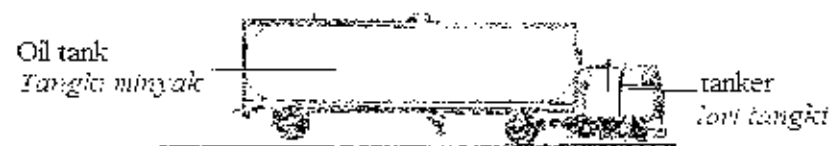
[2 markah]

- (vi) hitungkan pecutan, a troli itu.
calculate the acceleration, a of the trolley.

[2 markah]

- 2.2 Rajah 8.1 menunjukkan sebuah lori tangki yang berjisim 40000 kg bergerak dengan halaju 20 m s^{-1} .

Diagram 8.1 shows a tanker of mass 40000 kg moves with a velocity 20 m s^{-1} .



Rajah 2.2
Diagram 2.2

- (a) State whether velocity is a scalar quantity or a vector quantity.
Nyatakan samada halaju adalah kuantiti skalar atau kuantiti vektor.

[1 markah]

- (b) Selepas 2.5 s brek dikenakan, lori tangki itu berhenti. Hitungkan:
After 2.5 s the brake is applied, the tanker stops. Calculate:

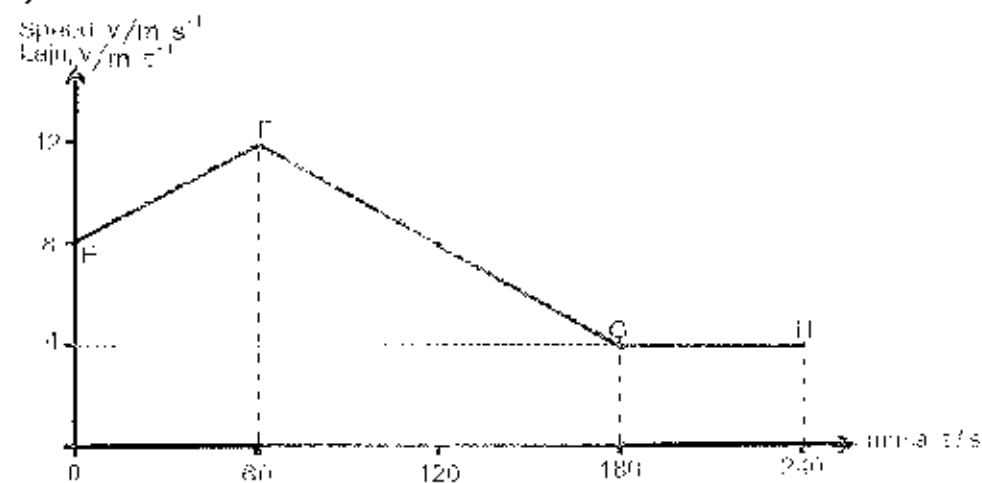
- (i) Nyahpocutan lori tangki.
The deceleration of the tanker.

[2 markah]

- (ii) Jarak lori itu bergerak ketika brek dikenakan sehingga lori tangki itu berhenti.
The distance travel between the brake is applied and the tanker stops

[2 marks]

- 2.3 Rajah 2.3 menunjukkan graf laju-masa yang menerangkan gerakan daripada E ke H oleh seorang penunggang basikal.
 Diagram 2.3 shows a speed-time graph which described the motion from E to H by a cyclist.



Rajah 2.3
 Diagram 2.3

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan laju?
 What is the meaning of speed?
-
 [1 markah]
- (b) Nyatakan jenis gerakan penunggang basikal itu pada bahagian
 State the type of motion of the cyclist at section
- (i) FG

 [1 markah]
- (ii) GH

 [1 markah]
- (c) Hitung pecutan penunggang basikal itu bagi 60 saat yang pertama.
 Calculate the acceleration of the cyclist for the first 60 s.
-
 [2 markah]
- (d) Hitung jarak yang diliputi oleh penunggang basikal itu pada bahagian GH.
 Calculate the distance covered by the cyclist at section GH.
-
 [2 markah]

- 2.4 Rajah 2.4(a) menunjukkan seorang remaja dengan jisim 40 kg dan momentum 200 kg m s^{-1} . Dia melompat ke atas papan gelongsor pegun berjisim 3 kg. Rajah 2.4(b) menunjukkan papan gelongsor menggelongsor dengan halaju v sebaik sahaja dia melompat ke atasnya.
 Diagram 2.4(a) shows a teen of mass 40 kg and momentum of 200 kg m s^{-1} . He jumps onto a stationary skateboard of mass 3 kg.
 Diagram 2.4(b) shows the skateboard glides with a velocity v as he jumps onto it.



Rajah 2.4 (a)

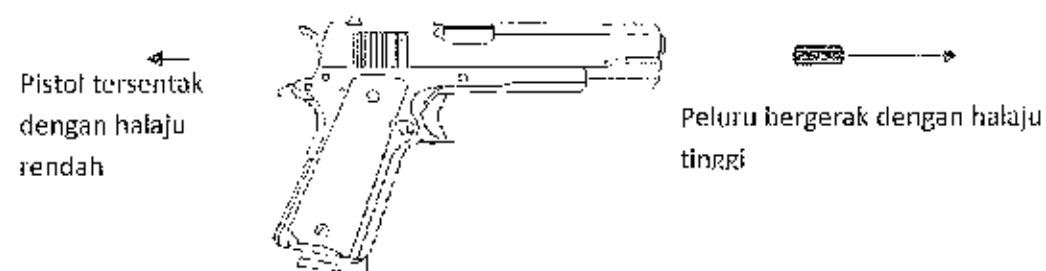


Rajah 2.4 (b)

- (a) Apakah yang dimaksudkan momentum?
What is meant by momentum?
-
- [1 markah]
- (b) Apakah prinsip fizik yang terlibat dalam Rajah 2.4 (a) dan Rajah 2.4 (b)?
What physics principle involved in Diagram 2.4 (a) and Diagram 2.4 (b)?
-
- [1 markah]
- (c) Berdasarkan rajah di atas, tentukan
Based on the diagram above, determine
- (i) Jumlah momentum remaja dan papan gelongsor dalam Rajah 2.4(a).
The total momentum of the teen and the skateboard in Diagram 2.4(a).
-
- [1 markah]
- (ii) Halaju remaja dan papan gelongsor, v dalam Rajah 2.4(b)
The velocity of the teen and the skateboard, v in Diagram 2.4(b)
-

[2 markah]

- 2.5 Rajah 2.5 menunjukkan pistol dan peluru berjisim 0.05 kg selepas tembakan. Momentum pistol tersentak ke belakang ialah 10 kg m s^{-1} .
 Diagram 2.5 shows the pistol and bullet of mass 0.05 kg after the pistol has been fired. The momentum of recoils pistol backwards is 10 kg m s^{-1} .



Rajah 2.5
Diagram 2.5

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan momentum?
 What is the meaning of momentum?

[1 markah]

- (b) Dalam sebutan momentum, terangkan mengapa peluru itu bergerak ke depan dengan halaju tinggi.
 In terms of momentum, explain why the bullet moves forward with high velocity.

[2 markah]

- (c) Dengan menggunakan prinsip keabadian momentum,
 By using the principle of conservation of momentum,

- (i) berapakah momentum peluru itu.
 what is the momentum of the bullet.

[1 markah]

- (ii) hitungkan halaju peluru itu.
 calculate the velocity of the bullet.

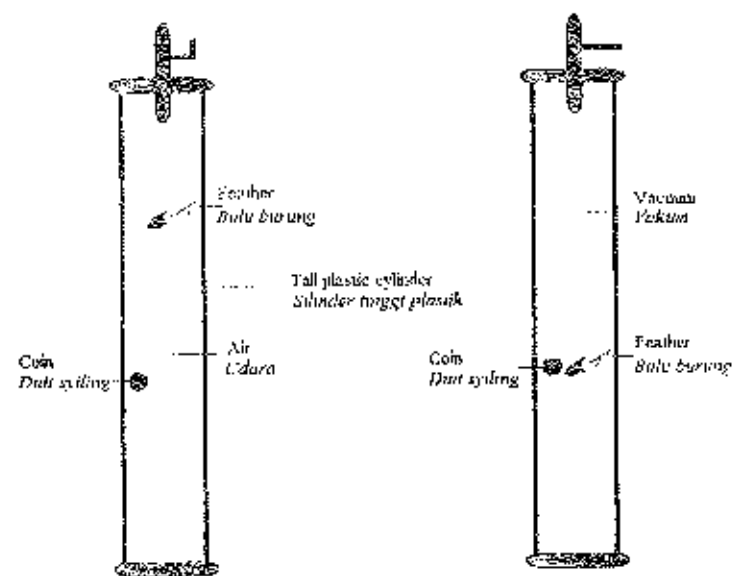
[2 markah]

2.6 Rajah 2.6(a) menunjukkan sekeping duit syiling dan sehelai bulu burung dijatuhkan serentak dari suatu ketinggian yang sama dalam satu silinder plastik yang tinggi mengandungi udara.

Rajah 2.6(b) menunjukkan duit syiling dan bulu burung itu dijatuhkan pula serentak dari suatu ketinggian yang sama dalam satu silinder plastik yang tinggi yang sama yang telah divakumkan supaya mengalami jatuh bebas.

Diagram 2.6(a) shows a coin and a feather are dropped simultaneously from the same height in a tall plastic cylinder filled with air.

Diagram 2.6(b) shows the coin and the feather are dropped simultaneously from the same height in a tall plastic but without air (vacuum) to fall freely.



Rajah 2.6(a)
Diagram 2.6(a)

Rajah 2.6(b)
Diagram 2.6(b)

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan jatuh bebas?
What is the meaning of free fall?

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 2.6(a) dan Rajah 2.6(b), bandingkan
Based on Diagram 2.6(a) and Diagram 2.6(b), compare

- (i) masa kejatuhan antara duit syiling dan bulu burung:
the falling time between the coin and the feather:
- di dalam udara / *in air*

[1 markah]

- di dalam vakum / *in vacuum*

[1 markah]

- (ii) luas permukaan antara duit syiling dan bulu burung.
the surface area between the coin and the feather

[1 markah]

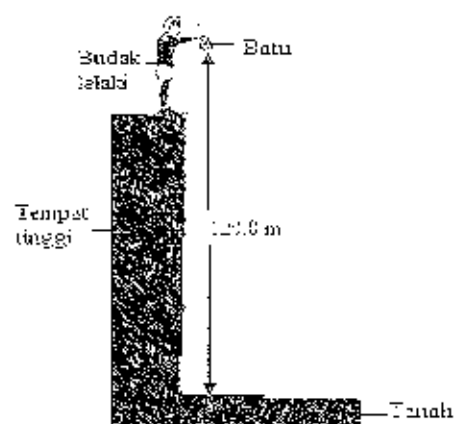
- (iii) rintangan udara yang bertindak pada duit syiling dan bulu burung.
the air resistance exerted to the coin and the feather.

[1 markah]

- (c) Berdasarkan jawapan anda di b (i), b (ii) dan b (iii), longkapkan ayat berikut:
Based on your answer in b (i), b (ii) and b (iii), complete the following sentence:
 Masa kejatuhan satu objek di dalam udara apabila luas permukaan bertambah, manakala masa kejatuhan satu objek yang jatuh bebas apabila luas permukaan bertambah.
The falling time of an object in air as the surface area increases, while the falling time of an object in free fall state is when the surface area increases.

[1 markah]

- 2.7 Rajah 2.7(a) menunjukkan seorang budak lelaki menjatuhkan sebuah batu dari satu tempat tinggi pada ketinggian 120.0 m dan batu itu mengalami jatuh bebas.
Diagram 2.7(a) shows a boy drops a stone from a high place of height 120.0 m and the stone experiences free-fall.



Rajah 2.7(a)
 Diagram 2.7(a)

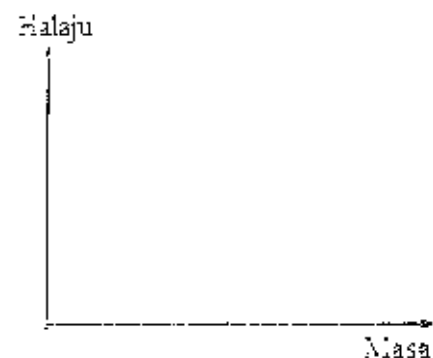
- (a) Hitung masa diambil oleh batu itu untuk terkena tanah.
Calculate the time taken by the stone to touch the ground.

[2 markah]

- (b) Hitung halaju batu itu ketika terkena tanah.
Calculate the velocity of the stone when it touched the ground.

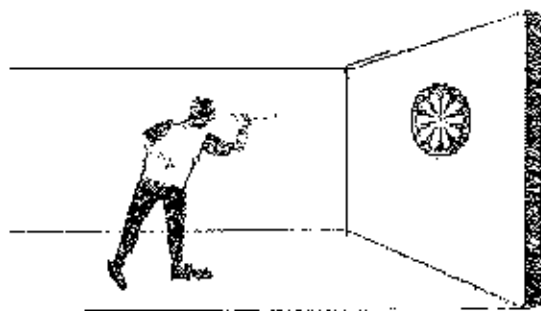
[2 markah]

- (c) Lakar graf halaju-masa untuk menunjukkan gerakan batu itu.
Sketch the graph velocity against time to show the motion of the stone



[1 markah]

- (d) Rajah 2.8 menunjukkan seorang pemain dart melontarkan dart ke satu sasaran yang dilekatkan pada dinding.
Diagram 2.8 shows a dart player shoots a target on a darts board.



Rajah 2.7(b)
 Diagram 2.7(b)

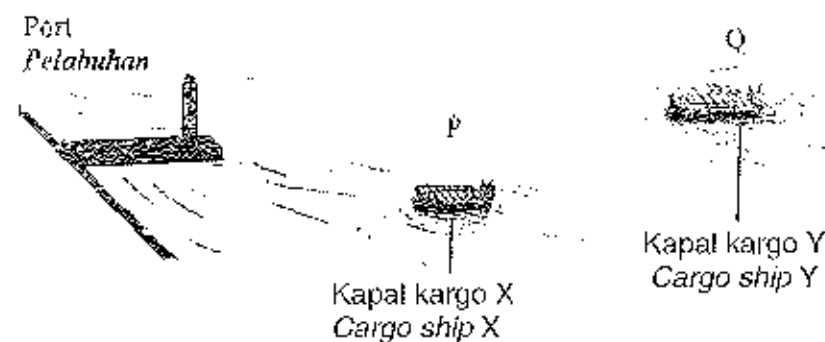
- (i) Nyatakan kaedah lontaran dart yang dilakukan oleh pemain tersebut supaya dart tersebut terkena sasaran dengan tepat.
State the dart throw technique so that the dart hit the target accurately.

[1 markah]

- (ii) Berikan sebab bagi jawapan anda di (d) (i).
Give the reason for your answer in (d) (i).

[1 markah]

- 2.8 Rajah 2.8 menunjukkan kapal kargo X dan Y bergerak menuju ke petabuhan. Kapal kargo X dan Y mematikan enjin masing-masing pada kedudukan P dan Q.
Diagram 2.8 shows cargo ship X and cargo ship Y of different mass move toward the port. Cargo ship X and Y stopped the engine at position P and Q respectively.



Rajah 2.8
Diagram 2.8

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan jisim?
What is the meaning of mass?

[1 markah]

- (b) Perhatikan Rajah 2.8,
Observed Diagram 2.8,

- (i) bandingkan jisim kapal kargo X dan kapal kargo Y.
compare the mass of cargo ship X and cargo ship Y.

[1 markah]

- (ii) bandingkan jarak P dan Q dari jeti.
compare the distance P and Q from jetty.

[1 markah]

- (iii) bandingkan inersia kapal kargo X dan kapal kargo Y.
compare the inertia of cargo ship X and cargo ship Y.

[1 markah]

- (iv) hubungkan jisim kapal dengan inersia.
relate the mass of cargo ship with the inertia.

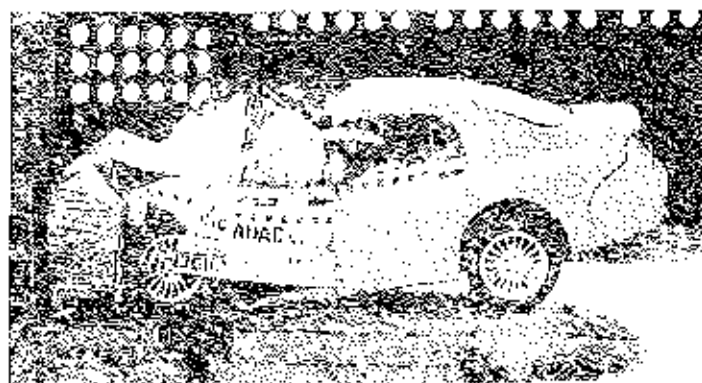
[1 markah]

- (v) bandingkan inersia dengan jarak apabila enjin dimatikan.
relate the inertia with the distance when the engine of the cargo ship is stopped.

[1 markah]

- 2.9 Rajah 3 menunjukkan sebuah model kereta yang menghentam dinding di dalam bilik ujian. Laju awal kereta ialah 100 km h^{-1} dan ia berhenti dalam masa 1 s. Jisim kereta adalah 500 kg.

Diagram 3 shows a model car hitting the wall in a testing room. The initial speed of the car is 100 km h^{-1} and it comes to a stop in 1 s. The mass of the car is 500 kg.



Rajah 2.9
Diagram 2.9

- (a) Apakah maksud daya impuls?
What is the meaning of impulsive force?

.....
[1 markah]

- (b) Hitungkan daya impuls yang bertindak pada kereta.
Calculate the impulsive force acting on the car.

.....
[2 markah]

- (c) (i) Apakah yang berlaku ke atas daya impuls jika dinding digantikan dengan satu kepingan lembut?
What will happen to the impulsive force if the wall is replaced with a softer board.

.....
[1 markah]

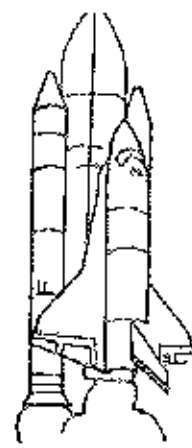
- (ii) Berikan alasan untuk jawapan anda dalam 3(c)(i).
Give a reason for your answer in 3(c)(i).

.....
[1 markah]

- (d) Beri **satu** ciri keselamatan dalam kenderaan untuk melindungi pemandu daripada daya impuls yang sangat besar semasa kemalangan.
*Give **one** safety feature in vehicles to protect the driver from high impulsive force during an accident.*

.....
[1 markah]

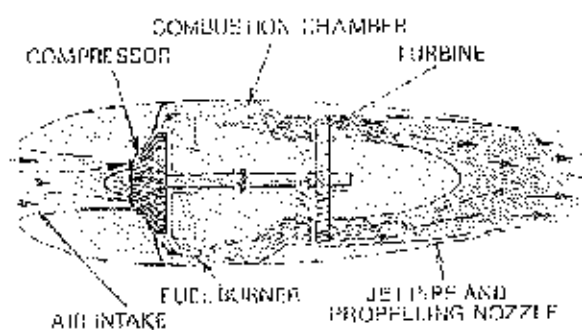
- 2.10** Rajah 2.10 menunjukkan sebuah roket bergerak tegak ke atas selepas ia dilancarkan. Pecutan roket semakin bertambah apabila ia bergerak semakin tinggi.
Diagram 2.10 shows a rocket moves vertically upward after it is launched. The acceleration of the rocket increases as it moves higher.



Rajah 2.10
 Diagram 2.10

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pecutan?
What is the meaning of acceleration? [1 markah]
- (b) Terangkan mengapa pecutan roket semakin bertambah apabila ia bergerak semakin tinggi.
Explain why the acceleration of the rocket increases as it moves higher. [4 markah]

- 2.11** Rajah 2.11 menunjukkan struktur sebuah enjin jet. Enjin jet itu menghasilkan tujah ke depan untuk suatu pesawat udara menggunakan Hukum Newton bagi gerakan dan prinsip fizik dalam (a).
Diagram 2.11 shows structure of a jet engine. The jet engine produces forward thrust for an air craft by using the Newton's Law of motion and physics principle in (a).



Rajah 2.11
 Diagram 2.11

Dalam sebutan Hukum Newton bagi gerakan dan prinsip fizik dalam (a), terangkan mengapa enjin jet menghasilkan tujah ke depan.
In terms of Newton's Law of motion and physics principle in (a), explain why the jet engine produce forward thrust.

[4 markah]

- 2.12 Rajah 2.12 menunjukkan Azizulhasni Awang menunggang basikalnya pada kelajuan yang tinggi.

Diagram 2.12 shows Azizulhasni Awang riding his bicycle at top speed.



Rajah 2.12
Diagram 2.12

Anda dikehendaki memberi beberapa cadangan untuk moroka bentuk sebuah basikal yang dapat bergerak dengan laju.

Menggunakan pengetahuan anda tentang gerakan, daya dan sifat bahan, terangkan cadangan itu berdasarkan aspek-aspek berikut:

You are required to give some suggestions to design a bicycle which can travel faster.

Using the knowledge on motion, forces and the properties of materials, explain the suggestions based on the following aspects:

- (a) kedudukan tempat duduk dan pemegang.
the position of the seat and the handle.
- (b) pakaian penunggang basikal.
the attire of the cyclist.
- (c) bahan yang digunakan untuk basikal.
the material used for the bicycle.
- (d) saiz tayar.
the size of the tyre.
- (v) alat tambahan lain untuk pergerakannya.
other component for its motion.

[10 markah]

BAB 3: HUKUM KEGRAVITIAN SEMESTA NEWTON
CHAPTER 3: UNIVERSAL NEWTON GRAVITATIONAL LAW

- 3.1** Daya graviti dikenali sebagai _____ kerana daya graviti bertindak antara mana-mana dua jasad dalam alam semesta.
Gravitational force is known as _____ because it acts between any two bodies in the universe.

- 3.2** Tandakan ☒ pada jawapan yang betul.
Tick ☒ at the correct answer.

Daya graviti adalah
Gravitational force is

berkadar langsung
directly proportional

☐

berkadar songsang
inversely proportional to

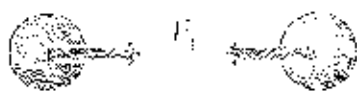
☐

dengan hasil darab jisim dua jasad.
the product of the masses of the two bodies.

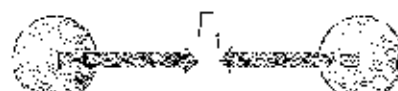
- 3.3** Hukum _____ menyatakan bahawa daya graviti antara dua jasad adalah berkadar terus dengan hasil darab jisim kedua-dua jasad dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara pusat dua jasad tersebut.

The _____ law states that the gravitational force between two bodies is directly proportional to the product of the masses of both bodies and inversely proportional to the square of the distance between the centres of the two bodies.

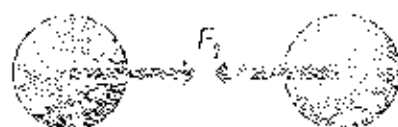
- 3.4** Rajah menunjukkan faktor – faktor yang mempengaruhi daya gravity bagi dua jasad di Bumi.
Diagram shows the factors affecting the gravitational force of two bodies at rest on Earth.



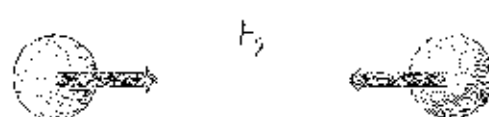
Rajah 4(a)
 Diagram 4(a)



Rajah 4(c)
 Diagram 4(c)



Rajah 4(b)
 Diagram 4(b)



Rajah 4(d)
 Diagram 4(d)

- (a) Berdasarkan Rajah 4(a) dan Rajah 4(b):
Based on Diagram 4(a) and Diagram 4(b):
- (i) bandingkan jarak antara dua jasad.
compare the distance between two bodies.
.....
 - (ii) bandingkan jisim jasad-jasad tersebut.
compare the masses of the bodies.
.....
 - (iii) bandingkan daya graviti F_1 dan F_2 bertindak ke atas jasad-jasad tersebut.
compare gravitational force F_1 and F_2 acting on the bodies.
.....
 - (iv) nyatakan hubungan kuantiti-kuantiti fizik berdasarkan jawapan anda di a(ii) dan a(iii).
state the relationship of the physical quantities as your answer in a(ii) and a(iii).
.....

3.5 Daya yang bertindak ke atas suatu jasad yang melakukan gerakan membulat ialah
A force that acts on the body in the circular motion is

.....

3.6 Sebuah satelit kaji cuaca sedang mengorbit Bumi pada ketinggian 560 km.
Berapakah nilai pecutan graviti di kedudukan satelit itu?
A weather satellite orbits the Earth at a height of 560 km.
What is the value of gravitational acceleration at the position of the satellite?
[$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$]
[Jisim Bumi (Earth's mass) = $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$]
[Jejari Bumi (Earth's radius) = $6.37 \times 10^6 \text{ m}$]

3.7 Nyalakan tiga pernyataan Hukum Kepler.
State three statements for Kepler's Laws.

- (a) Hukum Kepler Pertama :
Kepler's First Law :
- (b) Hukum Kepler Kedua :
Kepler's Second Law :
- (c) Hukum Kepler Ketiga :
Kepler's Third Law :

- 3.8 Nyatakan tiga ciri bagi satelit geopegun.
State three characteristics for geostationary satellite.

(a)

(b)

(c)

- 3.9 Nyatakan dua ciri bagi satelit geopegun.
State three characteristics for non-geostationary satellite.

(a)

(b)

BAB 4 : HABA CHAPTER 4 : HEAT

- 4.1 Apakah maksud **Haba** ?
*What is the meaning of **Heat**?*

.....

- 4.2 Apakah maksud **Keseimbangan Terma** ?
*What is the meaning of **Thermal Equilibrium**?*

.....

- 4.3 Apakah maksud **Suhu** ?
*What is the meaning of **Temperature**?*

.....

- 4.4 Apakah maksud **Muatan Haba** ?
*What is the meaning of **Heat Capacity**?*

.....

- 4.5 Apakah maksud **Muatan Haba Tentu** ?
*What is the meaning of **Specific Heat Capacity**?*

.....

- 4.6 Apakah maksud **Haba Pendam** ?
*What is the meaning of **Latent Heat**?*

.....

4.7 Apakah maksud **Haba Pendam Tentu** ?
*What is the meaning of **Specific Latent Heat**?*

.....

4.8 Apakah maksud **Haba Pendam Tentu Pelakuran** ?
*What is the meaning of **Specific Latent Heat of Fusion**?*

.....

4.9 Apakah maksud **Haba Pendam Tentu Pengewapan** ?
*What is the meaning of **Specific Latent Heat of Vaporization**?*

.....

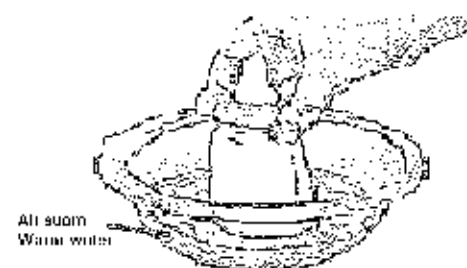
4.10 Rajah 4.10 menunjukkan seorang lelaki duduk berdekatan dengan unggun api dalam sebuah iglu untuk memanaskan badannya.
Diagram 4.10 shows a man sits near a camp fire in an igloo to warm up his body.



Rajah 4.10
 Diagram 4.10

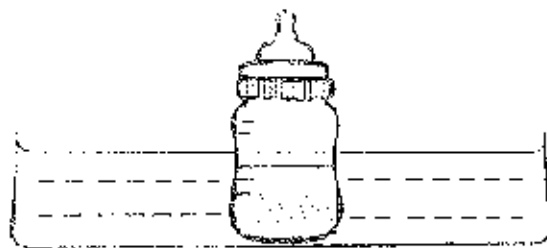
- (a) Tandakan (/) jawapan yang betul apabila keseimbangan terma dicapai dalam situasi ini?
 Tick (/) the correct answer when thermal equilibrium is achieved.
- () Pengaliran haba bersih adalah daripada udara dalam iglu ke badan lelaki itu.
Net heat flow is from the air inside the igloo to the man's body.
- () Tiada pengaliran haba bersih antara udara dalam iglu dan badan lelaki itu.
No net heat flow between the air inside the igloo and the man's body.

4.11 Rajah 4.11.1 menunjukkan satu botol berisi susu yang sejuk direndamkan ke dalam air suam sebelum diberikan kepada seorang bayi.
Diagram 4.11.1 shows a bottle of cold milk is soaked in warm water before feeding it to a baby.



Rajah 4.11.1
 Diagram 4.11.1

- (a) Pada Rajah 4.11.2, lukis arah aliran haba di antara air suam dan susu yang sejuk itu.
On Diagram 4.11.2, draw the direction of heat flow between warm water and cold milk.



Rajah 4.11.2
 Diagram 4.11.2

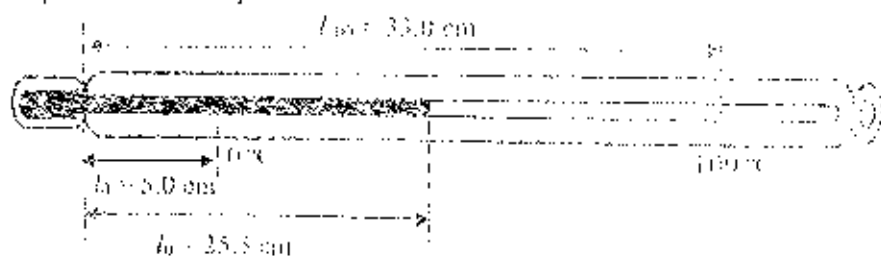
- (b) (i) Apakah yang terjadi kepada suhu kedua-dua cecair selepas 10 minit?
What happen to the temperature of both liquids after 10 minutes?

.....

- (ii) Nyatakan prinsip fizik yang terlibat dalam 4.11(b)(i).
Nama the physics principle involved in 4.11(b)(i).

.....

- (c) Rajah 4.11.3 menunjukkan sebuah termometer yang tidak ditentukur digunakan untuk mengukur suhu sup.
Diagram 4.11.3 shows an uncalibrated thermometer used to measure temperature of soup.

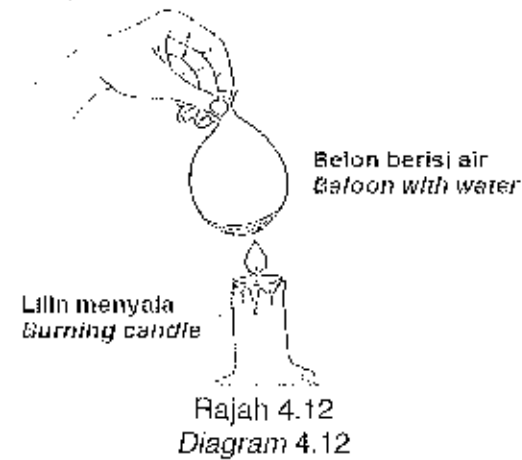


Rajah 4.11.3

- (i) Hitungkan suhu, θ , sup itu.
Calculate the temperature, θ , of the soup.

- (ii) Berapakah suhu sup tersebut dalam unit Kelvin?
What is the temperature of the soup in Kelvin?

- 4.12 Rajah 4.12 menunjukkan sebiji belon yang berisi air dibawa ke arah lilin yang menyala. Balon itu tidak meletup walaupun ia menyentuh nyalaan lilin.
 Diagram 4.12 shows a balloon filled with water is brought to the burning candle. The balloon does not blow up even when it touches the flame.

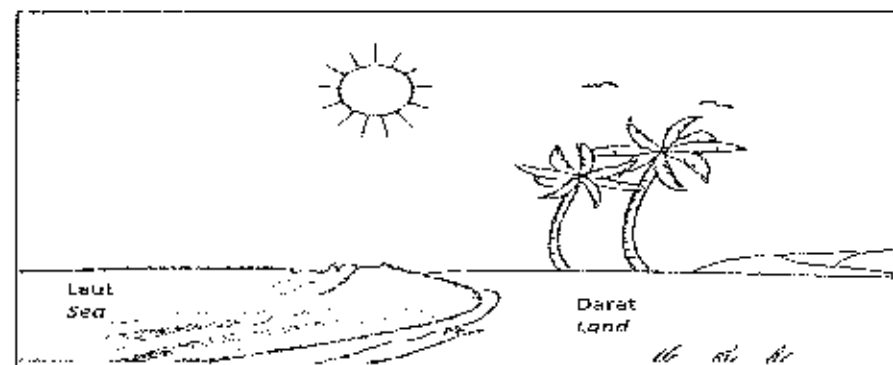


Pilih pernyataan yang manakah betul (/) untuk menerangkan situasi ini?
 Choose the statement is correct to explain this situation?

Balon mempunyai muatan haba tentu yang rendah. ()
 Balloon has low specific heat capacity.

Air mempunyai muatan haba tentu yang tinggi. ()
 Water has high specific heat capacity.

- 4.13 Rajah 4.13 menunjukkan satu fenomena semulajadi yang berlaku di tepi pantai pada siang hari. Darat dan laut mempunyai muatan haba tentu yang berbeza.
 Diagram 4.13 shows a natural phenomenon occurring during the day at the seashore. Land and sea have different specific heat capacity.



Rajah 4.13
Diagram 4.13

- (a) Pada Rajah 4.13, lukiskan peredaran udara yang berlaku dan namakan fenomena tersebut.
 In Diagram 4.13, draw the air circulation and name it's phenomenon.

- (b) Gariskan jawapan yang betul dalam kurungan untuk melengkapkan ayat di bawah.

Underline the correct answer in the bracket to complete the sentence below.

Morujuk kepada jawapan 4.13(a), angin bertiup lebih laju di waktu (**pagi yang sejuk**, **tengahari yang panas**).

*Referring to the answer in 4.13(a), the wind blows the fastest during the (**cold morning**, **hot afternoon**).*

- 4.14 Sebuah kereta akan mengalami kerosakkan apabila tangki air dalam kereta kering atau mengalami kebocoran. Jelaskan mengapa air penting dalam penjagaan enjin kereta.

A car will breakdown when the water tank in the car dry or leaking. Explain why water is important in the maintenance of car engine.

.....

.....

.....

- 4.15 Rajah 4.15 menunjukkan dua jenis kuali dan ciri-cirinya.
Diagram 4.15 shows two types of pans and their characteristics.

Jenis P yang permukaan berkilat Muatan haba tentu = 800 Jkg^{-1} <i>Specific heat capacity = 800 Jkg^{-1}</i>	Jenis Q yang permukaan gelap Muatan haba tentu = 490 Jkg^{-1} <i>Specific heat capacity = 490 Jkg^{-1}</i>

Rajah 4.15
Diagram 4.15

- (a) Puan Sue ingin membeli kuali baru. Berdasarkan maklumat yang diberi, nyatakan ciri-ciri kuali yang sesuai digunakan oleh Puan Sue untuk memasak.
Puan Sue wants to buy new pan. Based on the information given, state the suitable characteristics of pan to be used by Puan Sue for cooking.

- (i) Jenis permukaan.
Types of surface.

.....

Sebab/Reason :

.....

- (II) Muatan haba tentu.
Specific heat capacity.

.....
Sebab/Reason :

-
(III) Berdasarkan jawapan anda di 4.15(a), tentukan kualiti manakah yang dapat menyerap haba dengan berkesan dan harus dibeli oleh Puan Sue.
Based on your answer in 4.15(a), determine which pan will absorb the heat effectively and should be bought by Puan Sue.

-
(b) Sebuah ceruk mengandungi 1.0 kg air. Purata haba yang diserap oleh air adalah 22 J s^{-1} dalam masa 30 minit.
A kettle contained 1.0 kg water. The average heat absorbed by the water is 22 Js^{-1} in 30 minutes.

- (i) Hitung jumlah haba yang diserap oleh air.
Calculate the amount of heat absorb by water.

- (ii) Hitungkan kenaikan suhu air.
Calculate the rise in temperature of the water.
[Muatan haba tentu air = $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{C}^{-1}$]
[Specific heat capacity of water = $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{C}^{-1}$]

4.16 Teori kinetik gas berasaskan kepada andaian berikut :

Gas kinetic theory is based on the following assumptions:

- (a) Molekul-molekul dalam gas bergerak dengan bebas dalam keadaan
..... dan mempunyai tenaga kinetik.

Molecules in a gas move freely under conditions

..... *and has kinetic energy.*

- (b) Daya tarikan antara molekul

Interaction between molecules

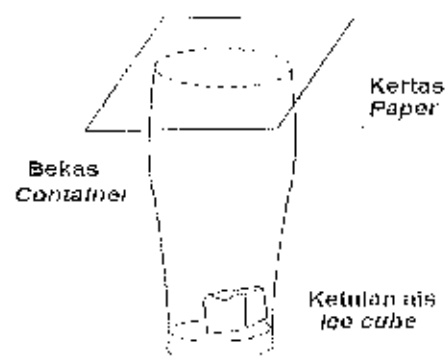
- (c) Perlanggaran molekul antara satu sama lain dengan dinding bekas adalah

.....
Molecular collisions with each other with the container wall are

.....

4.17 Rajah 4.17 menunjukkan satu ketulan ais diletakkan di dalam sebuah bekas yang ditutup dengan sekeping kertas. Selepas beberapa minit, didapati ketulan ais tersebut telah bertukar kepada air.

Diagram 4.17 show an ice cube is put inside a container which is covered with a piece of paper. After a few minutes, it is found that the ice cube has changed to water.

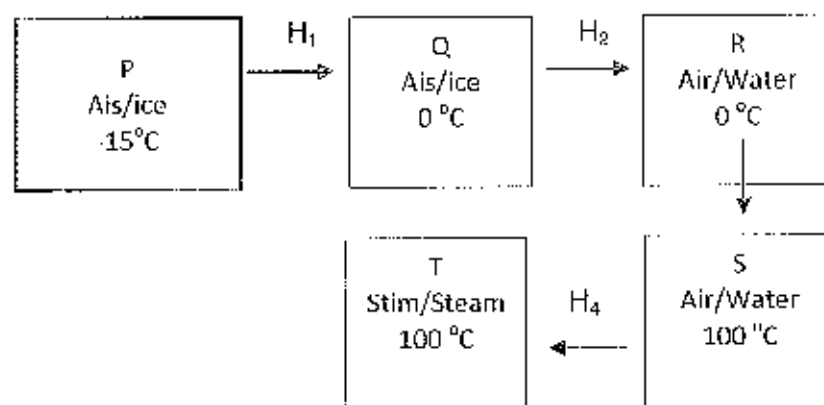


Rajah 4.17
Diagram 4.17

- (a) Namakan proses apabila ketulan ais itu bertukar kepada air.
Name the process when the ice cube changes to water.
-
- (b) Suhu tidak meningkat semasa proses yang dinyatakan di 4.17(a).
Berikan satu sebab mengapa suhu tidak meningkat.
Temperature does not increase during the process that is stated in 4.17(a).
Give one reason why the temperature does not increase.
-

- (c) Haba di serap untuk menukar ketulan ais kepada air adalah 3360 J.
 Hitung jisim ais yang bertukar kepada air.
The heat absorbed to change the ice cube into water is 3360 J.
Calculate the mass of ice cube that changes into water.
 [Haba pendam tentu pelakuran air = $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$]
 [Specific latent heat of water = $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$]

- 4.18 Rajah 4.18.1 menunjukkan perubahan fasa apabila 4 kg ais ditukar kepada wap.
Diagram 4.18.1 shows the changes of phase when 4 kg of ice is changed to steam.

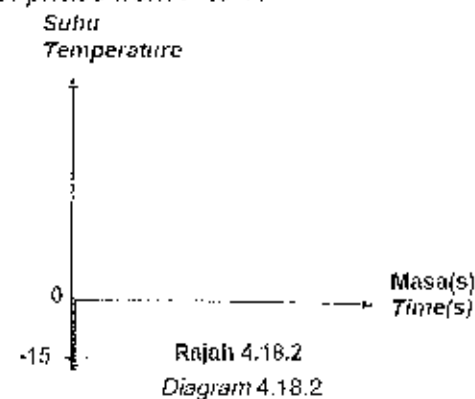


Rajah 4.18.1
 Diagram 4.18.1

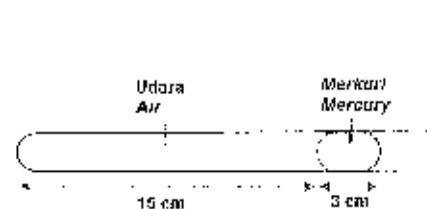
H_1 , H_2 , H_3 dan H_4 ialah tenaga haba yang diserap ketika proses pemanasan itu.
 H_1 , H_2 , H_3 and H_4 are the heat energies absorbed during the heating process.

- (a) Namakan tenaga haba, H_1 dan H_2 yang diserap dari P ke R.
Name the heat energy, H_1 and H_2 which are absorbed from P to R.
-
- (b) Berikan satu sebab mengapa suhu Q dan R adalah tetap walaupun haba dibekalkan.
Give one reason why the temperature Q and R is constant even though the heat energy is supplied.
-
- (c) Kira tenaga haba, H_3 yang diserap daripada R ke S.
Calculate the heat energy, H_3 is absorbed from R to S.
 (Muatan haba tentu air = $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

- (d) Kira tenaga haba H_a yang diserap daripada S ke T.
Calculate the heat energy, H_a , is absorbed from S to T.
 [Haba pendam tentu pengewapan air = $2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$]
- (e) Pada Rajah 4.18.2, lakarkan graf suhu melawan masa untuk menunjukkan perubahan keadaan fasa daripada P kepada T.
On Diagram 4.18.2, sketch the graph of temperature against time to show the change of phase from P to T.



- 4.19 Rajah 4.19.1 menunjukkan 15 cm turus udara terperangkap di dalam sebatang tiub kaca oleh 3 cm turus merkuri pada suhu 27°C .
Diagram 4.19.1 shows a 15 cm of air trapped in a glass tube by 3 cm of mercury at 27°C .



Kemudian, tiub kaca itu diterbalikkan seperti dalam Rajah 4.19.2.
Then, the glass tube is inverted as shown in Diagram 4.19.2.
 Diberi bahawa tekanan atmosfera ialah 76 cm Hg.
Given that the atmospheric pressure is 76 cm Hg.

- (a) Berapakah tekanan udara yang terperangkap di dalam tiub kaca dalam Rajah 4.19.1?
What is the pressure of the trapped air in the glass tube in Diagram 4.19.1?

[1 markah]

- (b) Hitung tekanan udara yang terperangkap di dalam tiub kaca dalam Rajah 4.19.2.
Calculate the pressure of the trapped air in the glass tube in Diagram 4.19.2.

[2 markah]

- (c) Tentukan panjang turus udara, l dalam Rajah 4.19.2.
Determine the length of the air column, l in Diagram 4.19.2.

[2 markah]

- (d) Jika suhu tiub kaca dalam Rajah 4.19.1 ditingkatkan kepada $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, hitung panjang turus udara itu.
If the temperature of the glass tube in Diagram 4.19.1 is increased to $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, calculate the length of the air column.

[2 markah]

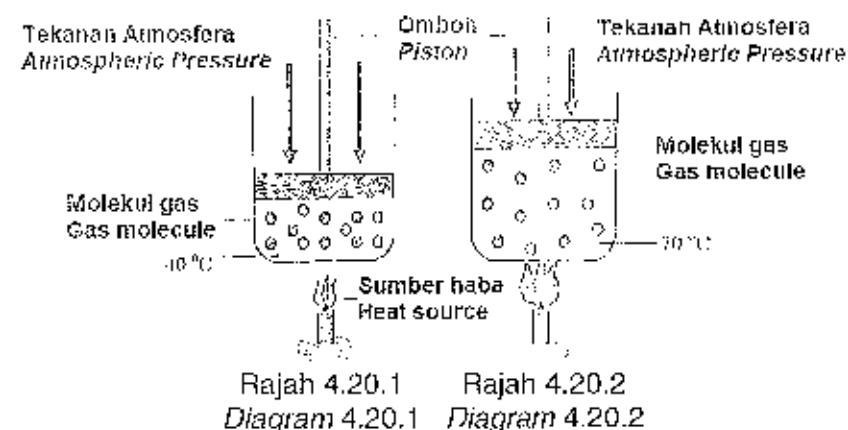
- (e) Nyatakan hukum gas yang terlibat dalam
State the gas law applied in

(i) 4.19 (c)
.....

(ii) 4.19 (d)
.....

[2 markah]

- 4.20** Rajah 4.20.1 dan Rajah 4.20.2 menunjukkan gas yang terperangkap sedang dipanaskan di dalam ruang tertutup.
Diagram 4.20.1 and Diagram 4.20.2 show trapped gas being heated in an enclosed space.

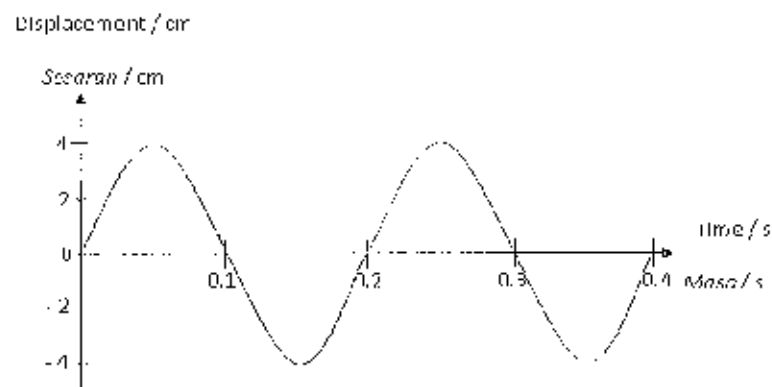


- (a) Nyatakan unit SI bagi suhu.
State the SI unit for temperature.
-
[1 markah]
- (b) Berdasarkan Rajah 4.20.1 dan Rajah 4.20.2,
Based on Diagram 4.20.1 and Diagram 4.20.2,
- (i) isipadu gas yang terperangkap.
Compare the volume of the trapped gas.
-
[1 markah]
- (ii) Bandingkan suhu gas yang terperangkap
Compare the temperature of the trapped gas
-
[1 markah]
- (iii) Bandingkan tekanan yang dikenakan ke atas ombok.
Compare the pressure exerted on the piston.
-
[1 markah]
- (c) Nyatakan hubungan antara isipadu dan suhu gas.
State the relationship between volume and temperature of the gas.
-
[1 markah]
- (d) Namakan hukum gas yang dikaitkan dalam 4.20(c).
Name the gas's law that the relationship in 4.20 (c).
-
[1 markah]
- (e) Gas dengan isipadu 35 m³ pada suhu 40 °C dipanaskan pada tekanan tetap.
Kirakan isipadu gas apabila suhu mencapai 70 °C.
*A gas of volume 35 m³ at temperature 40 °C is heated at a fixed pressure.
Calculate the volume of the gas when its temperature reaches 70 °C.*

[2 markah]

BAB 5 : GELOMBANG
CHAPTER 5 : WAVES

- 5.1 Rajah 5.1 menunjukkan graf sesaran - masa bagi satu ayunan spring berbeban.
Diagram 5.1 shows a displacement - time graph of the oscillation of a loaded spring.



Rajah 5.1
 Diagram 5.1

- (a) Berdasarkan Rajah 5.1,
Based on Diagram 5.1,
- Apakah yang dimaksudkan dengan amplitud?
What is meant by amplitude?

 [1 markah]
 - Berapakah amplitud ayunan?
What is the amplitude of the oscillation?

 [1 markah]
 - Labelkan tempoh menggunakan simbol T.
Label the period using the symbol T.

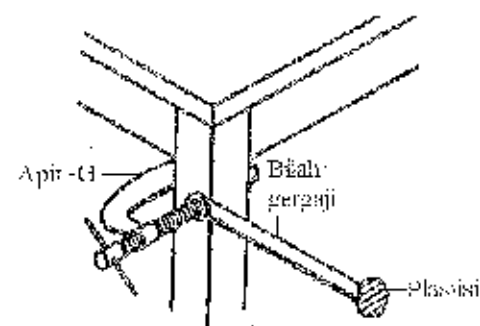
 [1 markah]
 - Berapakah tempoh bagi satu ayunan?
What is the period of the oscillation?

 [1 markah]
 - Tentukan frekuensi ayunan bandul itu.
Determine the frequency of the pendulum.

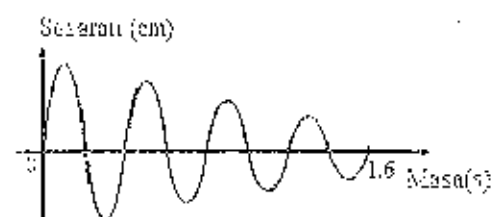
 [1 markah]

- 5.2 Rajah 5.2 (a) menunjukkan sebilah mata gergaji berayun secara mendatar apabila plastisin yang dilekatkan kepadanya disesarkan. Ayunan sistem itu didapati mengalami pelembaran. Rajah 5.2 (b) menunjukkan graf sesaran- masa untuk ayunan sistem tersebut.

Diagram 5.2 (a) shows the plasticine attached to the saw blade horizontally. Damping occurs in the oscillating system. Diagram 5.2 (b) shows the displacement-time graph for the oscillating system.



Rajah 5.2 (a)
Diagram 5.2 (a)



Rajah 5.2 (b)
Diagram 5.2 (b)

- (a) Gariskan jawapan yang betul dalam kurungan untuk melengkapkan ayat di bawah.

Underline the correct answer to complete the sentence below.

- (i) Pelembapan adalah satu situasi apabila (**amplitud, panjang gelombang**) ayunan berkurangan.
*Damping is a situation when (**amplitude, wavelength**) of oscillation decreases.*

[1 markah]

- (b) Nyatakan **satu** sebab mengapa pelembapan berlaku kepada sistem ayunan tersebut.

State a reason why damping occurs to the oscillation system.

.....
[1 markah]

- (c) Apakah yang akan berlaku pada tempoh sistem berayun apabila plastisin yang lebih berat digunakan?

What will happen to the period of the swinging system when heavier plasticine is used?

.....
[1 markah]

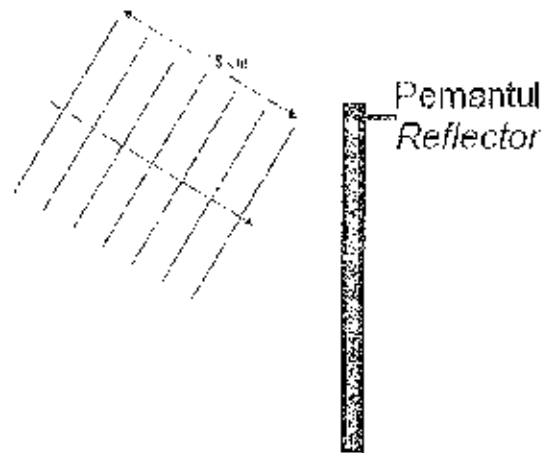
- (d) Beri **satu** cadangan untuk mengurangkan kesan pelembapan.

*Give **one** suggestion to reduce the effects of damping.*

.....
[1 markah]

- 5.3 Rajah 5.3 menunjukkan gelombang air bergerak ke sebuah pemantul satah. Gelombang air tersebut dihasilkan oleh bar kayu yang bergetar pada kadar 15 kali sesaat.

Diagram 5.3 shows a water wave moving to a plane reflector. The water wave is produced by a wooden bar that vibrates at a rate of 15 times per second.



Rajah 5.3
Diagram 5.3

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan panjang gelombang?
What is a wavelength?

[1 markah]

- (b) Pada Rajah 5.3, lukiskan gelombang air yang dipantulkan.
In Diagram 5.3, draw the reflected water wave.

[2 markah]

- (c) Hitungkan
Calculate

- (i) panjang gelombang air
water wave length

[2 markah]

- (ii) laju gelombang tuju air
speed of water wave

[2 markah]

- (d) Apakah yang berlaku kepada laju, amplitud, frekuensi dan arah gelombang air selepas dipantulkan.
What happens to the speed, amplitude, frequency and direction of the water wave after being reflected.

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

- (e) Apakah yang terjadi kepada amplitud gelombang pantulan apabila pemantul satah dibalut dengan span yang nipis.
What happens to the amplitude of the reflection wave when the plane reflector is wrapped with a thin sponge.

.....

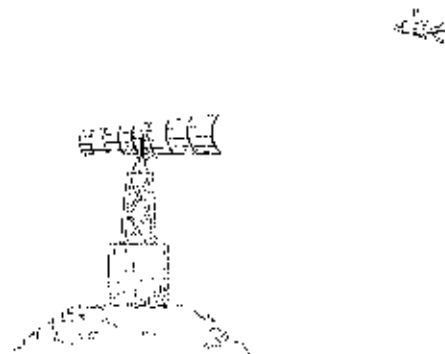
[1 markah]

- (f) Berikan sebab bagi jawapan anda berdasarkan jawapan di (e).
Give a reason for your answer based on the answer in (e).

.....

[1 markah]

- (g) Rajah 5.3 (a) menunjukkan sebuah radar di lapangan terbang yang memancarkan isyarat gelombang mikro. Gelombang mikro dipancarkan untuk menentukan kedudukan kapal terbang.
Diagram 5.3 (a) shows an airport radar transmitting microwave signals. Microwaves are transmitted to determine the position of aeroplanes.



Rajah 5.3 (a)
 Diagram 5.3 (a)

- (i) Gelombang mikro ialah sejenis gelombang
Microwaves are a type of waves.
- (ii) Radar itu memancarkan suatu isyarat berhalaju $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ kepada kapal terbang P dan mengesan isyarat yang dipantul $4.0 \times 10^{-4} \text{ s}$ selepas dipancarkan.
 Hitungkan jarak P dari radar pada ketika itu.

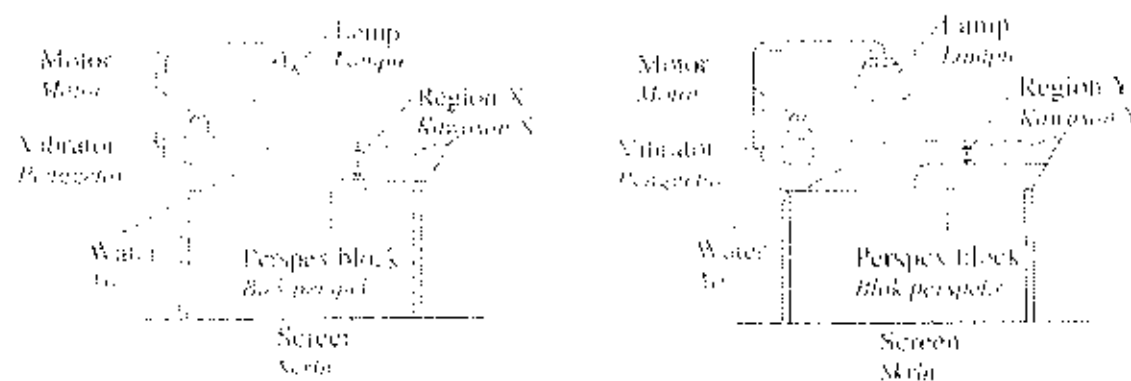
The radar transmits a signal at a velocity of $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ towards the aeroplane P and detects the reflected signal $4.0 \times 10^{-4} \text{ s}$ later. Calculate the distance of P from the radar transmitter at that time.

[3 markah]

- (h) Radar itu mengesan isyarat yang sama selepas dipantulkan oleh kapal torbang lain, Q. Isyarat dari Q itu dikesan lewat daripada isyarat dari P. Bandingkan jarak P dan Q dari radar.
The radar detects the same signal after reflection by another aeroplane, Q. The signal from Q arrives later than the signal from P. Compare the distances of P and Q from the radar.

[1 markah]

- 5.4 Rajah 5.4 (a) menunjukkan pandangan sisi, dua buah tangki riak. Apabila suis motor dihidupkan gelombang air dengan frekuensi yang sama dihasilkan.
Diagram 5.4 (a) shows the side view of two ripple tanks. When the motors are switched on waves with the same frequency are produced.



Rajah 5.4 (a)
 Diagram 5.4 (a)

- Rajah 5.4 (b) menunjukkan gelombang yang dibentuk di atas skrin.
Diagram 5.4 (b) shows the waves formed on the screens.



Rajah 5.4 (b)
 Diagram 5.4 (b)

Apakah maksud frekuensi?
What is meant by frequency?

.....
 [1 markah]

- (a) Perhatikan Rajah 5.4 (a) dan Rajah 5.4 (b).
Observe Diagram 5.4 (a) and Diagram 5.4 (b).

- (i) Bandingkan kedalaman air di kawasan X dan kawasan Y.
Compare the depths of the water in region X and region Y.

.....
 [1 markah]

- (ii) Bandingkan panjang gelombang bagi gelombang di kawasan X dan di kawasan Y.
Compare the wave lengths of the waves in region X and region Y.

.....
 [1 markah]

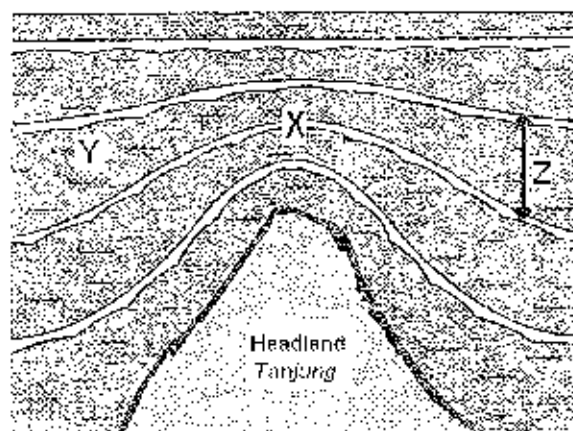
- (iii) Hubungkan kedalaman air dengan panjang gelombang bagi gelombang tersebut.
Relate the depth of water to the wave length of the waves.

.....
 [1 markah]

- (iv) Namakan fenomena gelombang yang terlibat.
Name the wave phenomenon involved.

.....
 [1 markah]

- (b) Rajah 5.4 (c) menunjukkan suatu gelombang yang merambat dari laut lepas ke tanjung.
Diagram 5.4 (c) shows propagating of waves from ocean to headland cape.



Lautan / Ocean

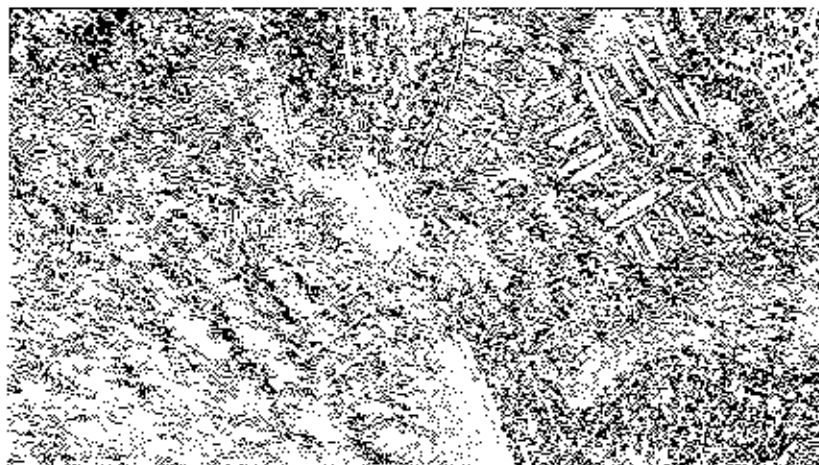
Rajah 5.4 (c)
 Diagram 5.4 (c)

Terangkan mengapa corak gelombang bertanda X berbeza dengan corak gelombang bertanda Y.

Explain why the wave pattern labelled X is different from the wave pattern labelled Y.

[2 markah]

- 5.5 Rajah 5.5 menunjukkan ombak sedang bergerak menuju ke sebuah pelabuhan.
Diagram 5.5 shows waves moving towards a harbour.

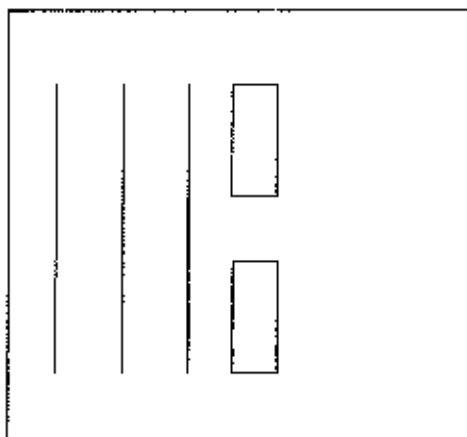


Rajah 5.5
 Diagram 5.5

- (a) Apakah maksud belauan?
What is the meaning of diffraction?

[1 markah]

- (b) Lukis corak gelombang bagi ombak itu selepas melalui laluan masuk pelabuhan itu.
Draw the wave pattern of the waves after passing through the entrance of the harbour.



[1 markah]

- (c) Laluan masuk itu dijadikan lebih lebar untuk membenarkan lebih banyak kapal memasuki pelabuhan.
Apakah kesan terhadap
The entrance is made wider to allow more ships to enter the harbour.
What is the effect on

- (i) **Amplitud** gelombang yang melalui laluan masuk itu?
*The waves **amplitude** passing through the entrance?*

[1 markah]

- (ii) Pelabuhan itu?
The harbour?

[1 markah]

- 5.6** Satu eksperimen dwicelah Young dijalankan menggunakan satu sumber cahaya monokromatik. Rajah 5.6 (a) menunjukkan corak pinggir yang terhasil pada tabir apabila menggunakan cahaya merah dengan panjang gelombang 7.0×10^{-7} m. Rajah 5.6 (b) menunjukkan corak pinggir yang terhasil pada tabir apabila menggunakan cahaya biru dengan panjang gelombang 4.5×10^{-7} m.

A Young's double slit experiment conducted using a monochromatic light. Diagram 5.6 (a) shows the pattern of the fringe formed on the screen when a red ray with wavelength 7.0×10^{-7} m is used. Diagram 5.6 (b) shows the pattern of the fringe formed on the screen when a blue ray with wavelength 4.5×10^{-7} m is used.



Rajah 5.6 (a)
Diagram 5.6 (a)



Rajah 5.6 (b)
Diagram 5.6 (b)

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan cahaya monokromatik?
What is the meaning of monochromatic light?

[1 markah]

- (b) Menggunakan corak pinggir pada Rajah 5.6 (a) dan Rajah 5.6 (b), nyatakan **dua** pemerhatian tentang jarak antara pinggir-pinggir berturutan bagi cahaya merah dan cahaya biru.

Using the pattern in Diagram 5.6 (a) and Diagram 5.6 (b). State **two** observations about the distances between consecutive fringes for the red light and the blue light.

[2 markah]

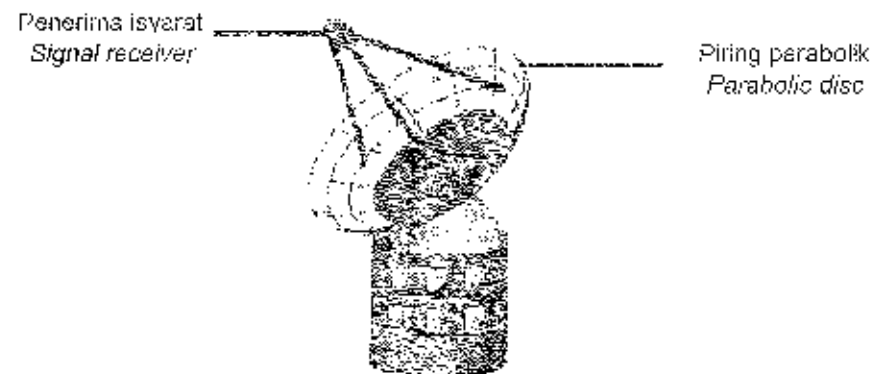
- (c) Bandingkan panjang gelombang cahaya merah dengan panjang gelombang cahaya biru.
Compare the wavelengths of red light with blue light.

[1 markah]

- (d) Namakan fenomena gelombang yang menghasilkan corak pinggir seperti pada Rajah 5.6 (a) dan Rajah 5.6 (b).
Name the wave phenomenon which forms the pattern of fringes in Diagram 5.6 (a) and Diagram 5.6 (b).

[1 markah]

- 5.7 Rajah 5.7 menunjukkan sebuah sistem radar di sebuah lapangan terbang. Isyarat dihantar dari sistem radar untuk menentukan kedudukan kapal terbang. Diagram 5.7 shows a radar system at an airport. Signals are transmitted from the radar system to determine the position of an aeroplane.



Rajah 5.7
Diagram 5.7

Jadual 5.7 menunjukkan spesifikasi empat sistem radar. K, L, M dan N, yang boleh digunakan untuk menentukan kedudukan kapal terbang.
Table 5.7 shows the specifications of four radar systems, K, L, M and N, that can be used to determine the position of an aeroplane.

Sistem radar <i>Radar system</i>	K	L	M	N
Diameter piring parabola/m <i>Diameter of the parabolic disc/m</i>	10	5	7	12
Jarak penerima isyarat dari pusat piring parabola <i>Distance of the signal receiver from the centre of the parabolic disc</i>	Sama dengan panjang fokus <i>Same as the focal length</i>	Kurang daripada panjang fokus <i>Less than the focal length</i>	Sama dengan panjang fokus <i>Same as the focal length</i>	Kurang daripada panjang fokus <i>Less than the focal length</i>
Jenis gelombang yang dipancar <i>Types of wave transmitted</i>	Gelombang mikro <i>Micro wave</i>	Gelombang mikro <i>Micro wave</i>	Gelombang radio <i>Radiowave</i>	Gelombang radio <i>Radio wave</i>
Ketinggian piring parabola dari bumi <i>Height of the parabolic-disc from the ground</i>	Tinggi <i>High</i>	Rendah <i>Low</i>	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>

Jadual 5.7
Table 5.7

Anda diminta untuk memilih sistem radar yang paling sesuai berdasarkan spesifikasi yang telah diberikan dalam Jadual 5.7.

Terangkan kesesuaian spesifikasi tersebut.

Pilih sistem radar yang paling sesuai. Berikan sebab bagi pilihan anda.

You are required to chose the most suitable radar system base on the specifications in Table 5.7.

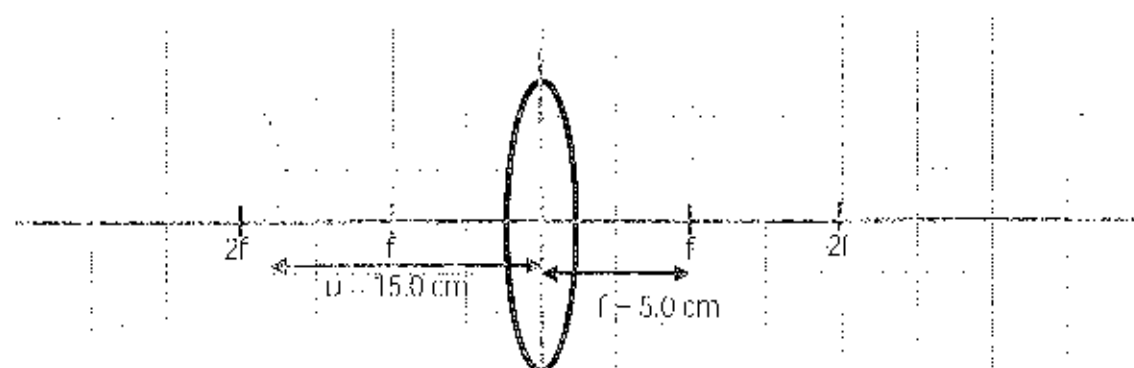
Explain the suitability of the specifications.

Choose the most suitable radar system. Give reasons for your choice.

[10 markah]

BAB 6: CAHAYA DAN OPTIK
CHAPTER 6 : LIGHT AND OPTICS

- 6.1 Rajah 6.1 menunjukkan rajah sinar bagi kanta cembung.
Diagram 6.1 shows a ray diagram of convex lens.



Rajah 6.1
 Diagram 6.1

- (a) Takrifkan fenomena pembiasan cahaya.
Define a phenomenon of refraction of light.

.....

 [1 markah]

- (b) Kira
Calculate
 (i) Kuasa kanta
Power of lens

[1 markah]

- (ii) Jarak imej, v
Distance of image, v .

[1 markah]

- (c) Lengkapkan rajah sinar di atas untuk menunjukkan bagaimana imej terbentuk.
Complete the ray diagram to show how the image is formed.

[3 markah]

- (d) Sebuah mikroskop majmuk mengandungi satu kanta objektif dan satu kanta mata. Jarak fokus kanta objektif itu adalah f_o dan jarak fokus kanta mata f_e . Jadual 1 adalah menunjukkan tiga jarak objek dan jarak antara dua kanta yang berbeza.

A compound microscope contains an objective lens and an eyepiece lens. The focal length of the objective lens is f_o and the focal length of the eyepiece lens is f_e .

Table 1 show three different distance of object and different distances of object and different distances between the two lenses.

Susunan Arrangement	Jarak objek, u_o dari kanta Object distance, u_o from objectives lens	Jarak antara kanta objek, d Distance between objective lens and eyepieces lens, d	Jarak antara imej yang terbentuk oleh kanta objek dengan kanta mata, u_i Distance between the image formed by the objective lens and the eyepieces lens, u_i
J	$u_o < f_o$	$d < (f_o + f_e)$	$u_i > f_e$
K	$u_o = f_o$	$d = (f_o + f_e)$	$u_i = f_e$
L	$f_o < u_o < 2f_o$	$d > (f_o + f_e)$	$u_i < f_e$

Jadual 6.1
Table 6.1

Berdasarkan Jadual 6.1, nyatakan susunan yang manakah sesuai untuk membina sebuah mikroskop majmuk. Nyatakan alasan untuk pilihan anda.

Based on Table 6.1, state the suitable arrangement to build a simple compound microscope. Give a reason for the suitable arrangement.

- (i) Jarak objek, u_o .
Object distance, u_o .

Alasan:
Reason:

[2 markah]

- (ii) Jarak, d .
Distance, d .

Alasan:
Reason:

[2 markah]

- (iii) Berdasarkan jawapan anda di (d) (i) dan (ii), pilih susunan yang sesuai.
Based on your answer in (d) (i) and (ii), choose most suitable arrangement.

[1 markah]

- 6.2 Rajah 6.2.1 menunjukkan seorang lelaki berdiri di hadapan sebuah cermin.
Diagram 6.2.1 shows a man standing in front of a plane mirror.



Rajah 6.2.1
 Diagram 6.2.1

Berdasarkan pada Rajah 6.2.1:
Based on Diagram 6.2.1:

- (a) Gariskan jawapan yang betul dalam kurungan untuk melengkapi ayat di bawah.
Underline the correct answer in the bracket to complete the sentence below.

Fenomena cahaya yang membolehkan pelajar itu melihat imejnya sendiri dalam cermin satah ialah (pantulan, pembiasan).

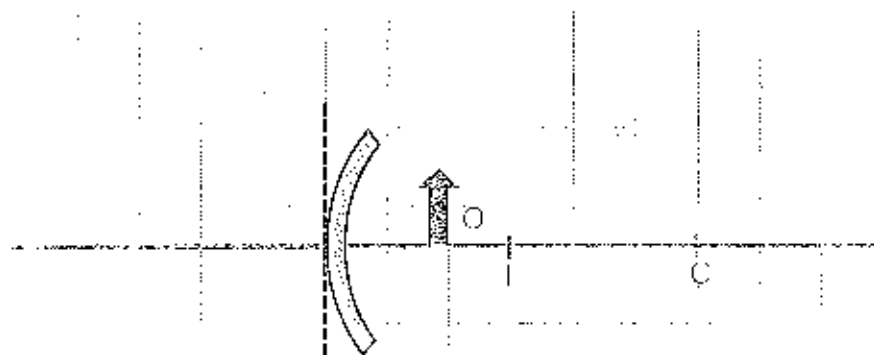
The light phenomenon that enables the student to see the image of herself in the plane is (reflection, refraction).

[1 markah]

- (b) Nyatakan satu ciri imej yang terbentuk pada cermin satah itu.
State one characteristics of the image formed on the plane mirror.

[1 markah]

- (c) Rajah 6.2.2 menunjukkan suatu objek O diletakkan di hadapan sebuah cermin cekung.
Diagram 6.2.2 shows an object O placed in front of a concave mirror.



Rajah 6.2.2
 Diagram 6.2.2

- (i) Lukis rajah sinar pada Rajah 6.2.2 untuk menunjukkan bagaimana imej terbentuk.
Draw a ray diagram on Diagram 6.2.2 to show how the image is formed.

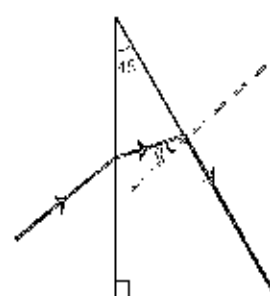
[2 markah]

- (ii) Berikan satu contoh kegunaan cermin cekung dalam kehidupan seharian.
Give an example of the use of concave mirrors in daily life.

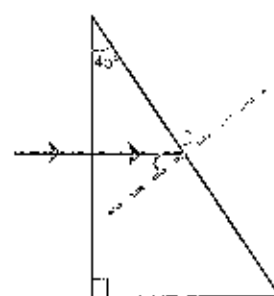
[1 markah]

6.3 Rajah 6.3.1 dan Rajah 6.3.2 menunjukkan lintasan sinar cahaya yang memasuki suatu prisma kaca. Indeks biasan prisma kaca itu adalah 1.5.

Diagram 6.3.1 and Diagram 6.3.2 show a light ray path entering a glass prism. The refractive index of the glass prism is 1.5.



Rajah 6.3.1
 Diagram 6.3.1



Rajah 6.3.2
 Diagram 6.3.2

- (a) Berdasarkan Rajah 6.3.1, hitungkan sudut θ .
Based on Diagram 6.3.1, calculate angle θ .

$$\theta = \text{_____}^\circ$$

[2 markah]

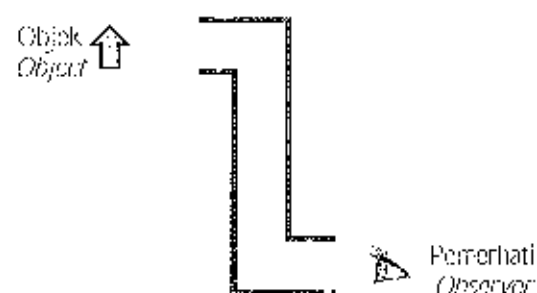
- (b) (i) Pada Rajah 6.3.2, lengkapkan lintasan sinar cahaya dari titik O.
In Diagram 6.3.2, complete the light ray path from point O.

[1 markah]

- (ii) Berdasarkan jawapan di 3(b)(i), namakan fenomena cahaya yang terlibat.
Based on the answer in 3(b)(i), name the light phenomenon involved.

[1 markah]

- (c) Rajah 6.3.3 menunjukkan keratan rentas sebuah periskop ringkas.
Diagram 6.3.3 shows a cross section of a simple periscope.



Rajah 3.3
 Diagram 3.3

Pada Rajah 3.3, lukis kedudukan prisma-prisma di dalam periskop tersebut. Kemudian, lukiskan lintasan sinar cahaya yang memasuki kedua-dua prisma itu.
In Diagram 3.3, draw the position of the prisms in the periscope. Then draw the ray path entering both prisms.

[3 markah]

- (d) Jadual 6.3 menunjukkan ciri-ciri bagi tiga prisma yang boleh digunakan di dalam sebuah periskop.

Table 6.3 shows the characteristics of three prisms that can be used in a periscope.

Prisma <i>Prism</i>	Indeks biasan <i>Refractive index</i>	Saiz <i>Size</i>
P	1.46	Besar <i>Big</i>
Q	1.52	Kecil <i>Small</i>
R	1.43	Besar <i>Big</i>

Jadual 6.3

Table 6.3

Berdasarkan Jadual 6.3, nyatakan kesesuaian ciri-ciri pada prisma untuk digunakan di dalam sebuah periskop. Berikan satu sebab untuk kesesuaian ciri itu.

Based on Table 6.3, state the suitable characteristics of the prism to be used in a periscope. Give one reason for the suitable characteristics.

- (i) Indeks biasan :
Refractive index :

.....
 Sebab :

Reason :

.....
 [2 markah]

- (ii) Saiz :
Size :

.....
 Sebab :

Reason :

.....
 [2 markah]

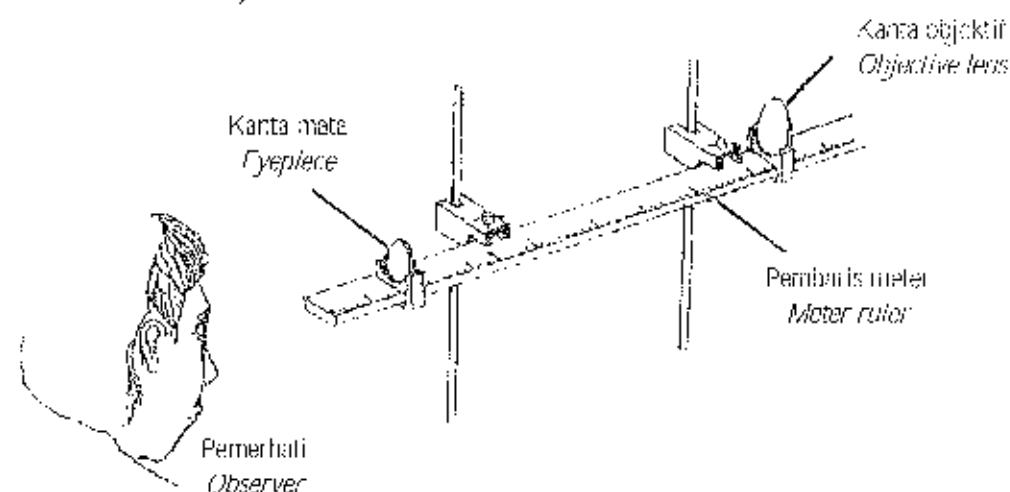
- (e) Berdasarkan jawapan di 3(d)(i) dan 3(d)(ii), tentukan prisma yang paling sesuai digunakan di dalam sebuah periskop.

Based on the answers in 3(d)(i) and 3(d)(ii), determine the most suitable prism to be used in a periscope.

.....
 [1 markah]

- 6.4 Rajah 6.4 menunjukkan satu susunan kanta untuk membina sebuah teleskop astronomi ringkas menggunakan dua kanta cembung P dan Q. Panjang fokus kanta cembung P adalah 40 cm dan kanta cembung Q adalah 10 cm. Satu daripada kanta cembung akan bertindak sebagai kanta mata dan satu lagi sebagai kanta objektif.

Diagram 6.4 shows an arrangement of lenses to construct a simple astronomical telescope using two convex lenses, P and Q. The focal length of convex lens P is 40 cm and convex lens Q is 10 cm. One of the convex lenses will act as an eye piece and the other as objective lens.



Rajah 6.4
Diagram 6.4

Anda ditugaskan untuk menyiasat susunan kanta dan sifat-sifat kanta yang akan digunakan untuk membina sebuah teleskop astronomi ringkas seperti dalam Jadual 6.4. You are asked to investigate the arrangement and characteristics of the lenses used to construct the simple astronomical telescope as shown in Table 6.4.

Susunan kanta <i>Arrangement of lenses</i>	Panjang fokus kanta objek, f_o / cm <i>Focal length of objective lens, f_o / cm</i>	Pembesaran imej <i>Magnification of image</i>	Jarak antara kanta objek dengan kanta mata, D / cm <i>Distance between objectives lens and eyepiece, D / cm</i>	Diameter kanta objek, d / cm <i>Diameter of objectives lens, d / cm</i>
J	40.0	4.00	50.0	Besar <i>Large</i>
K	40.0	0.25	60.0	Kecil <i>Small</i>
L	10.0	4.00	50.0	Besar <i>Large</i>
M	10.0	0.25	60.0	Kecil <i>Small</i>

Jadual 6.4
Table 6.4

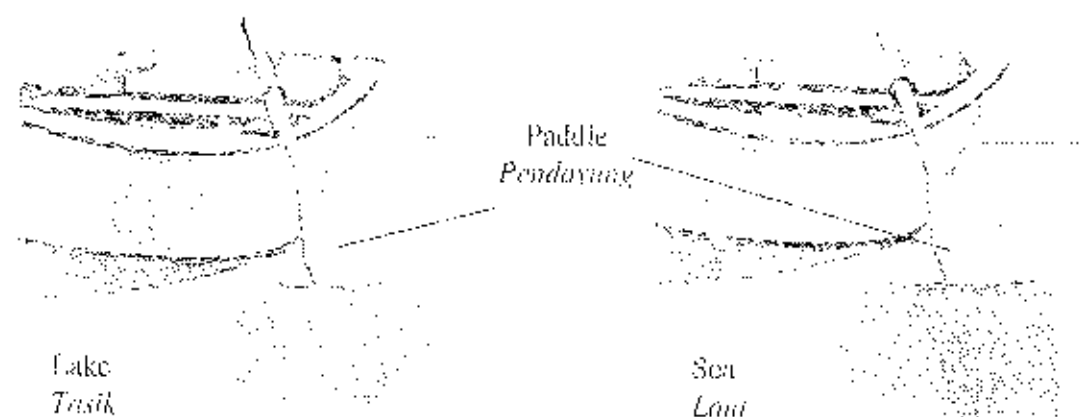
Terangkan kesesuaian susunan dan sifat-sifat kanta dan tentukan susunan yang dapat menghasilkan teleskop astronomi ringkas yang efektif.

Explain the suitability of the arrangement and characteristics of the lenses and determine the arrangement which can produce an effective simple astronomical telescope.

[10 markah]

- 6.5 Rajah 6.5.1 dan Rajah 6.5.2 menunjukkan dua pendayung sampan yang serupa tenggelam sebahagiannya di dalam air tasik dan air laut.

Diagram 6.5.1 and Diagram 6.5.2 show two identical boat paddles partially immersed in the lake water and sea water.



Rajah 5.1
Diagram 5.1

Rajah 5.2
Diagram 5.2

Rajah 5.3 menunjukkan indeks biasan dan laju cahaya dalam air tasik dan air laut.
Diagram 5.3 shows the refractive index and the speed of light in lake water and sea water.

Air tasik Lake water		Air laut Sea water	
Indeks biasan Refractive index	: 1.3333	Indeks biasan Refractive index	: 1.3394
Laju cahaya Speed of light	: $2.25 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$	Laju cahaya Speed of light	: $2.23 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Rajah 5.3
Diagram 5.3

- (a) Pilih jawapan yang **betul** dalam kurungan untuk melengkapi ayat di bawah.
*Choose the **correct** answer in the bracket to complete the sentence below.*
Fenomena pada Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 berlaku disebabkan perubahan pada (halaju / frekuensi) cahaya.

Phenomenon in Diagram 5.1 and Diagram 5.2 happens because of the change in (velocity / frequency) of the light.

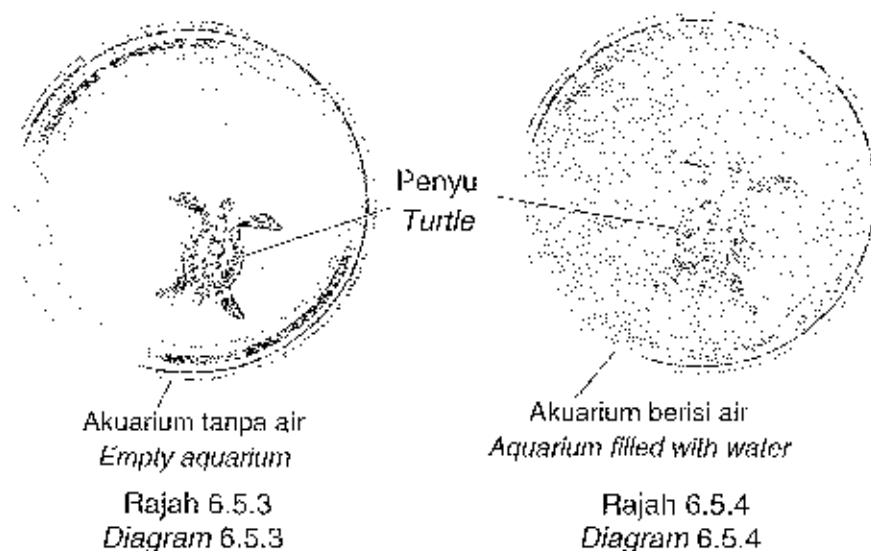
[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2,
Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2,
- (i) bandingkan indeks biasan air tasik dan air laut, pembengkokkan pendayung dan laju cahaya dalam air tasik dan air laut.
compare the refractive index of lake water and sea water, the bending of the paddle and the speed of light in lake water and sea water.
 - (ii) Hubungkan laju cahaya dan indeks biasan, dan nyatakan konsep fizik yang berkaitan dengan situasi yang diberikan.
Relate the speed of light and refractive index and state the physics concept relate to the situation given.

[5 markah]

- (c) Rajah 6.5.3 menunjukkan seekor penyu di dalam akuarium yang tidak berisi air. Rajah 6.5.4 menunjukkan akuarium itu diisi dengan air dan menyebabkan imej kelihatan lebih besar.

Diagram 6.5.3 shows a turtle in an empty aquarium. Diagram 6.5.4 shows the aquarium is filled with water causes the image of turtle seen bigger.

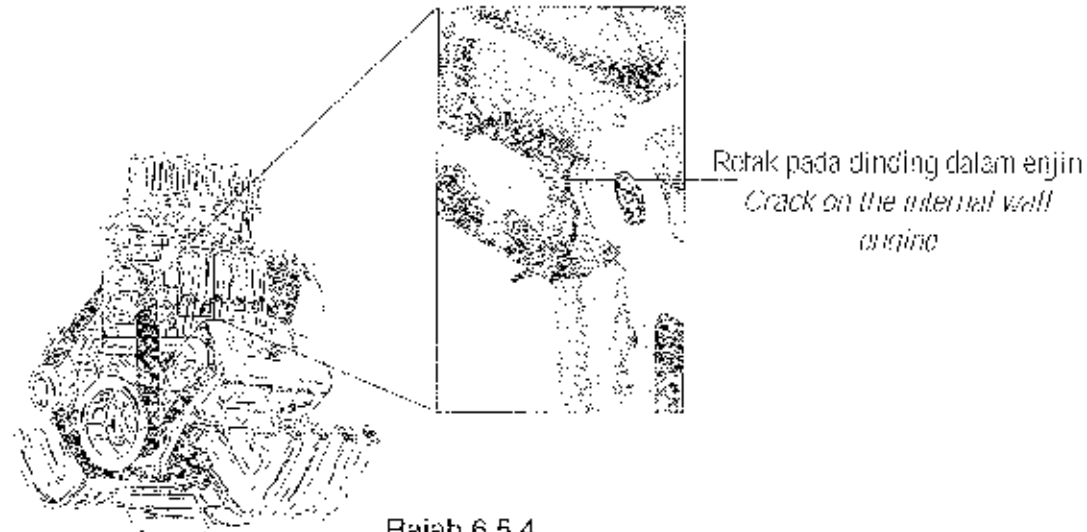


Terangkan situasi tersebut. Nyatakan penerangan anda dengan gambarajah sinar.

Explain the situation. State your explanation with a ray diagram.

[4 markah]

- (d) Rajah 6.5.4 menunjukkan satu retakan di permukaan dinding dalam sebuah enjin kereta. Retakan itu tidak dapat dilihat dari luar.
Diagram 6.5.4 shows a crack on an internal wall surface of a car engine. The crack cannot be seen from the outside.



Rajah 6.5.4
Diagram 6.5.4

Cadangkan satu reka bentuk alat yang boleh dimasukkan ke dalam enjin kereta. Dengan menggunakan alat tersebut, mekanik boleh melihat permukaan dinding dalam enjin kereta bagi mengesan kawasan yang rosak seperti retak dan karat tanpa perlu membuka keseluruhan komponen enjin.

Suggest a design of a device that can be inserted into the car engine. By using the device, mechanic can see the internal wall surface of the car engine to detect the fault area such as crack or rust without the need to dismantle the engine components.

Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek seperti jenis kabel, ciri-ciri kabel yang digunakan dan ciri-ciri tambahan yang diperlukan untuk memaparkan imej yang jelas dan boleh dikendalikan dalam ruang yang berlingkar dalam enjin kereta.

State and explain the modifications based on the aspects such as the type of cable, the characteristics of the cable used, and the additional features needed to display clear image and manoeuvrable in the coiled space of the car engine.

[10 markah]

BAB 7 : DAYA DAN GERAKAN II
CHAPTER 7 : FORCE AND MOTION II

- 7.1** Rajah 7.1 menunjukkan dua daya, 40 N dan 30 N yang berserenjang antara satu sama lain. Kombinasi dua daya ini akan menghasilkan satu daya paduan, F_R .
Diagram 7.1 shows two forces, 40 N and 30 N which perpendicular to each other.
The combination of these two forces will produce a resultant force, F_R .

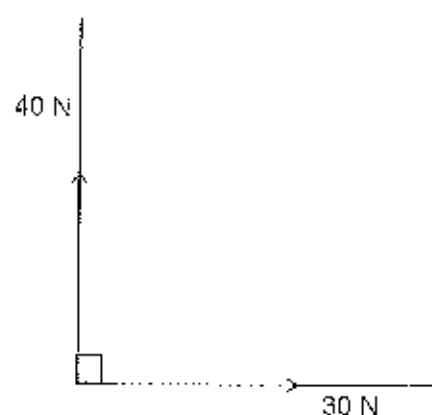


Diagram 7.1
Rajah 7.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan daya paduan?
What is the meaning of resultant force?

.....
[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 7.1, hitung;
Based on Diagram 7.1, calculate;

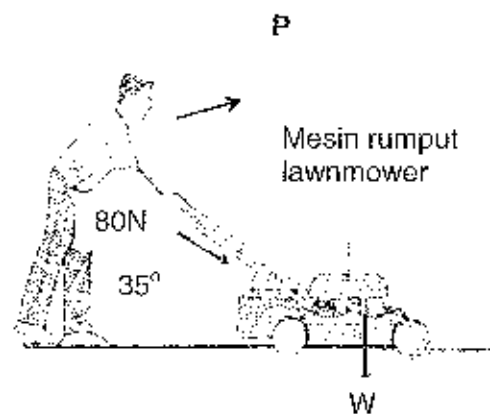
- (i) magnitud daya paduan, F_R
the magnitude of the resultant force, F_R

.....
[2 markah]

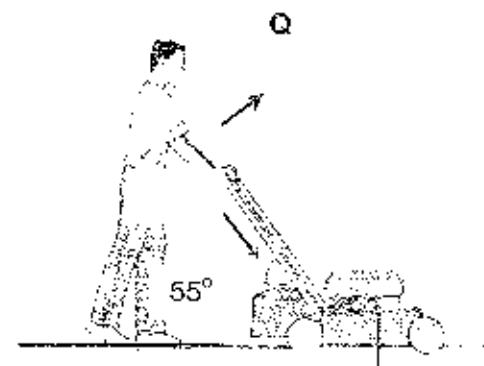
- (ii) arah daya paduan, F_R daripada satah mengufuk.
the direction of the resultant force, F_R from the horizontal plane

.....
[2 markah]

- 7.2 Rajah 7.2 (a) dan Rajah 7.2(b) menunjukkan dua kaedah, P dan Q untuk menolak dua buah mesin rumput yang berjisim 16 kg.
 Diagram 7.2 (a) and Diagram 7.2 (b) show two methods, P and Q, of pushing two identical lawnmowers of mass 16 kg.



Rajah 7.2(a)
 Diagram 7.2(a)



Rajah 7.2(b)
 Diagram 7.2(b)

Tukang kebun itu mengenakan daya 80 N yang sama ke atas pemegang mesin rumput.

The gardener exerts the same force of 80 N on the handle of the lawnmower.

- (a) Berdasarkan Rajah 7.2 (a) dan Rajah 7.2 (b),
 Based on Diagram 7.2(a) and Diagram 7.2(b),
 (i) hitung komponen daya F_y dalam setiap rajah
 calculate the component of force, F_y , in each diagram

Rajah 7.2(a) :
 Diagram 7.2(a) :

Rajah 7.2(b) :
 Diagram 7.2(b) :

[3 markah]

- (ii) Hitung daya yang bertindak ke atas tanah untuk setiap rajah.
 calculate the force acted on the ground for each diagram.

Rajah 7.2(a) :
 Diagram 7.2(a) :

Rajah 7.2(b) :
 Diagram 7.2(b) :

[2 markah]

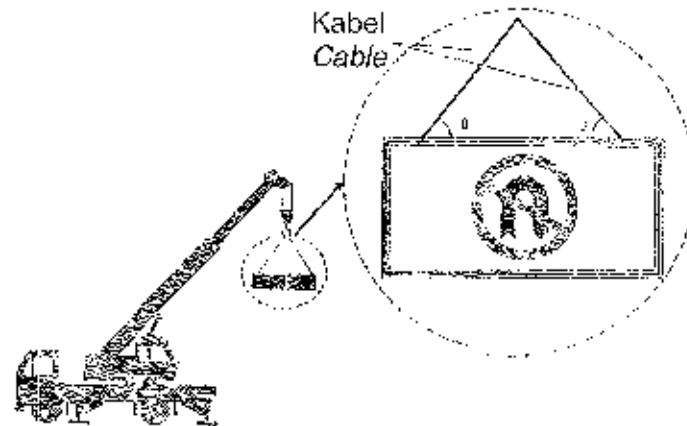
- (b) (i) Cadangkan kaedah yang paling sesuai untuk memotong rumput lebih berkesan.
 Suggest the most suitable method for cutting the grass more effectively.

[1 markah]

- (ii) Berikan satu sebab bagi jawapan di (b)(i).
Give one reason for your answer in (b)(i).

[1 markah]

- 7.3 Rajah 7.3 menunjukkan 150 kg papan tanda yang tergantung pada dua kabel serupa yang berada dalam keadaan keseimbangan.
Diagram 7.3 shows a 150 kg signboard hung by two identical cables which are in equilibrium state.



Rajah 7.3
 Diagram 7.3

- (a) Apakah maksud keseimbangan daya?
What is the meaning of forces in equilibrium?

[1 markah]

- (b) (i) Pada Rajah 7.3, tanda arah dan labelkan bagi berat papan iklan, W , tegangan kabel T_1 dan T_2 .
In Diagram 7.3, mark directions and label the weight, W of the billboard, the tensions of the cable, T_1 and T_2

[2 markah]

- (ii) Hitung berat papan tanda tersebut.
Calculate the weight of the signboard.

[1 markah]

- (c) (i) Dengan menggunakan kaedah segitiga, lakarkan keseimbangan daya yang bertindak ke atas papan tanda dalam Rajah 7.3.
By using triangle method, sketch a diagram of equilibrium forces that act on the signboard as in Diagram 7.3

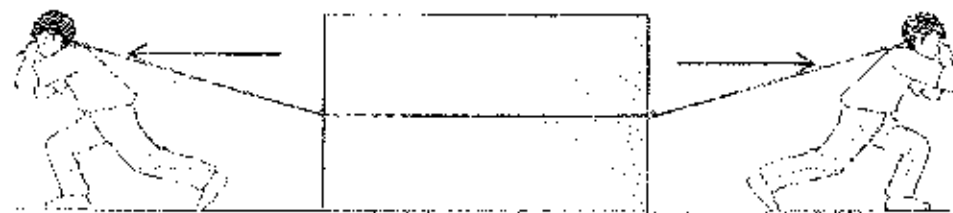
[2 markah]

- (ii) Berdasarkan jawapan anda di c(i), nyatakan hubungan antara W_1 , T_1 dan T_2 .
Based on your answer in c(i), state the relationship between W_1 , T_1 and T_2 .

[1 markah]

- 7.4 Rajah 7.4(a) menunjukkan dua orang budak lelaki sedang menarik sebuah kotak yang besar. Selepas beberapa ketika, kotak itu masih berada di dalam keadaan pegun.

Diagram 7.4(a) shows two boys pulling a large box. After some time, the box still remains in stationary.



Rajah 7.4(a)

Diagram 7.4(a)

Rajah 7.4(b) menunjukkan sebuah kereta bergerak ke hadapan dengan halaju seragam.

Diagram 7.4(b) shows a car moving forward with a uniform velocity.



Rajah 7.4(b)

Diagram 7.4(b)

- (a) Berdasarkan situasi dalam Rajah 7.4(a) dan Rajah 7.4(b),
Based on the situation in Diagram 7.4(a) and the situation in Diagram 7.4(b),

- (i) nyatakan kesamaan tentang magnitud dan arah bagi daya-daya F_1 , dan F_2 , F_3 dan F_4 .
state similarities about the magnitudes and directions of the forces F_1 and F_2 , F_3 and F_4

Magnitud / Magnitudes :

Arah / Directions :

[2 markah]

- (ii) Berapakah daya bersih bagi kedua-dua situasi?
What is the net force in both situations?

[1 markah]

- (iii) Berdasarkan jawapan 7.4(a)(i) dan 7.4(a)(ii), namakan konsep fizik yang terlibat.
Based on the answers in 7.4(a)(i) and 7.4(a)(ii), name the physics concept involved.

[1 markah]

- (b) (i) Suatu kereta lain mempunyai F_3 lebih besar daripada F_4 . Terangkan apa yang berlaku kepada pergerakan kereta itu.
Another car has F_3 greater than F_4 . Describe what happen to the motion of the car

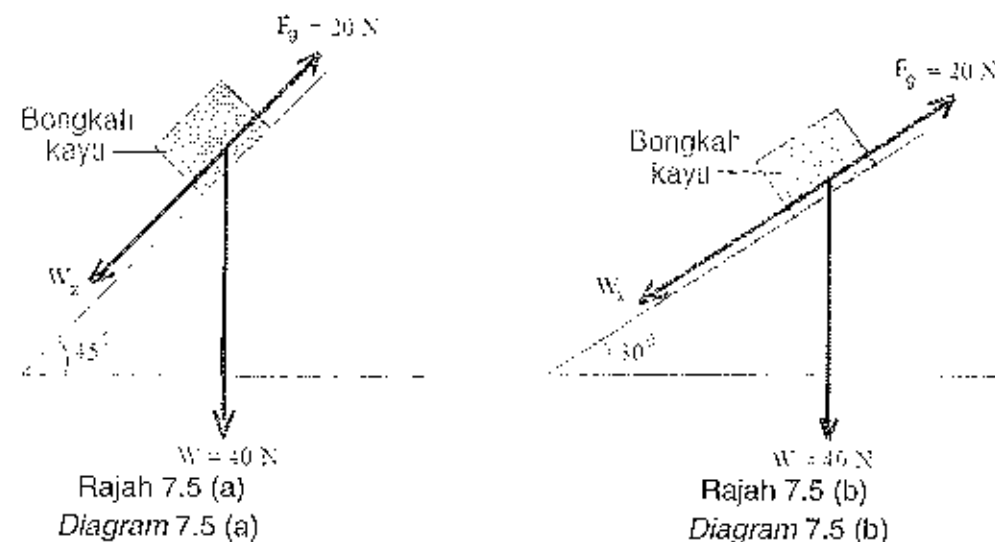
[1 markah]

- (ii) Torangkan jawapan di 7.4(b)(i)
Explain the answer in 7.4(b)(i)

[2 markah]

- 7.5. Rajah 7.5 menunjukkan sebuah bongkah kayu berjisim 4 kg menggelongsor kebawah dua satah condong yang serupa tetapi dengan sudut kecondongan yang berbeza.

Diagram 7.5 shows a wooden block of mass 4 kg sliding down two similar planes but different angles.



Rajah 7.5(a) menunjukkan bongkah kayu menggelongsor menurun apabila satah condong yang berkecondongan 45° dengan garis mengufuk.

Rajah 7.5(b) menunjukkan bongkah kayu berada dalam keadaan pegun apabila sudut kecondongan adalah 30° dari garis mengufuk.

Daya geseran, F_g yang bertindak koatas bongkah kayu pada kedua-dua satah condong ialah 20 N.

Diagram 7.5(a) shows wooden block sliding down inclined plane,

Diagram 7.5(a) shows wooden block sliding down the inclined plane, which is inclined at 45° to the horizontal.

Diagram 7.5 (b) shows the wooden block stationary in the inclined plane when the sliding is inclined at 30° to the horizontal.

The frictional force acting on the wooden blocks in both inclined plane is 20 N.

- (a) Apakah maksud daya geseran?
What is the meaning of frictional force?

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 7.5 (a), hitungkan:
Based on Diagram 7.5 (a), calculate:

- (i) Komponen berat yang selari dengan satah condong, W_x .
The component of the weight parallel to the slope of the inclined plane, W_x

[2 markah]

- (ii) Daya paduan yang bertindak keatas bongkah kayu
The resultant force acting on the wooden block

[1 markah]

- (iii) Pecutan bongkah kayu itu
The acceleration of the wooden block

[1 markah]

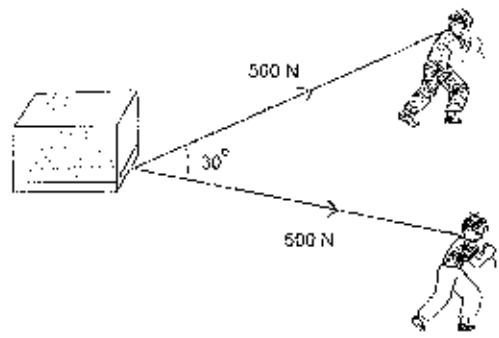
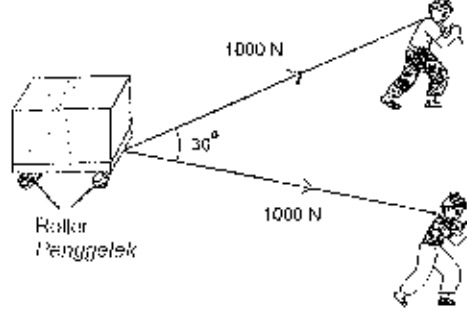
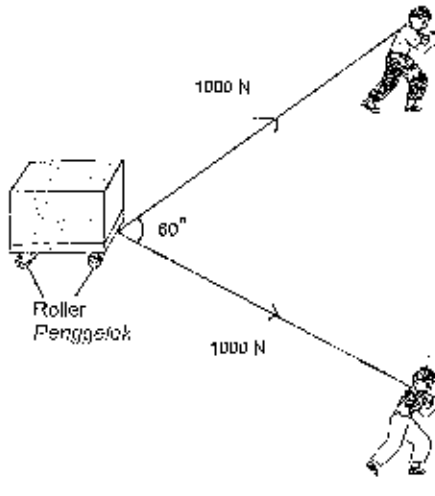
- (c) Dengan menggunakan konsep daya, terangkan mengapa bongkah kayu menggelongsor monuruni satah condong apabila sudut kecondongannya ialah 45° dan kekal pegun apabila sudut kecondongannya ialah 30° .
Using the concept of force, explain why the wooden block slides down the inclined plane when the angle of inclination is 45° and remains stationary when the angle of inclination is 30° .

[4 markah]

- 7.6 Dalam satu pertandingan sekolah, dua orang pelajar diperlukan untuk menarik sebuah kotak pada suatu sudut tertentu.
Jadual 7.6 menunjukkan beberapa kaedah yang telah digunakan oleh pelajar-pelajar itu untuk meningkatkan pecutan kotak itu.

In a school's competition, two students are required to pull a box at a certain angle.

Table 7.6 shows a few methods used by the students to increase the acceleration of the box.

Kaedah A Method A	
Kaedah B Method B	
Kaedah C Method C	

Jadual 7.6
Table 7.6

Berdasarkan jadual 7.6, nyatakan ciri-ciri yang sesuai untuk meningkat pecutan kotak itu. Berikan **satu** sebab bagi kesesuaian setiap ciri tersebut.
Based on Table 1, state the suitable characteristics to increase the acceleration of the box. Give **one** reason for the suitability of each characteristic.

- (a) (i) Magnitud daya tarikan.
The magnitude of pulling force.

Sebab:
Reason:

[2 markah]

- (ii) Sudut antara dua daya.
The angle between the two forces.

Sebab:
Reason:

[2 markah]

- (iii) Dengan penggelek atau tanpa penggelek.
With roller or without roller.

Sebab:
Reason:

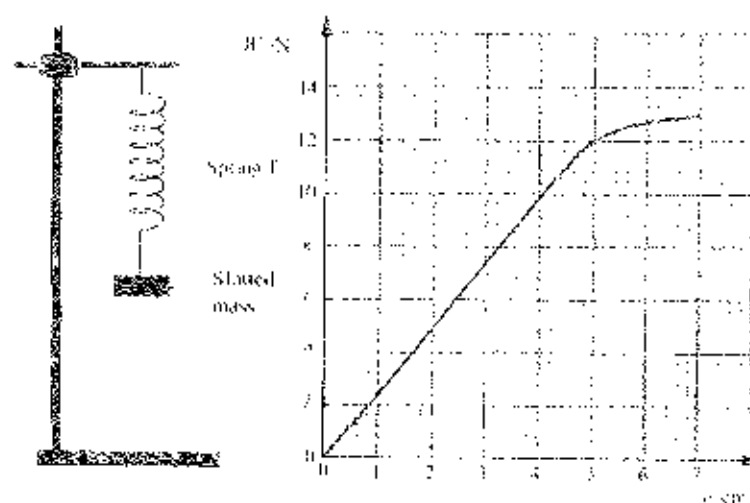
[2 markah]

- (b) Berdasarkan jawapan di 7.6(a)(i), 7.6(a)(ii) dan 7.6(a)(iii), tentukan kaedah yang paling sesuai untuk meningkatkan pecutan kotak itu.
Based on the answers in 7.6(a)(i), 7.6(a)(ii) and 7.6(a)(iii), determine the most suitable method to increase the acceleration of the box.

[1 markah]

- 7.7 Rajah 7.7(a) menunjukkan susunan radas satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara pemanjangan e , spring T dengan berat W . Hubungan antara e dengan W ditunjukkan dalam graf pada rajah 7.7 (b).

Diagram 7.7(a) shows the arrangement of apparatus in an experiment to determine the relationship between the extension, e of a spring T with weight W . The relationship of e with W is shown in the graph in Diagram 7.7(b).



Rajah 7.7(a)
Diagram 7.7(a)

Rajah 7.7(b)
Diagram 7.7(b)

- (a) Berdasarkan rajah 7.7 (a) dan 7.7 (b),
Based on Diagram 7.7(a) and Diagram 7.7(b),

- (i) Nyatakan hukum yang berkaitan dengan spring.
State the law related to spring.

[1 markah]

- (ii) Kira pemalar spring T.
Calculate the spring constant T.

[2 markah]

- (iii) Tenaga tersimpan dalam spring semasa spring itu diregangkan.
 Hitung tenaga yang tersimpan dalam spring itu apabila diregang sebanyak 4 cm.
The spring stores energy when it is extended.
Calculate the energy stored in the spring when it is extended by 4 cm.

[3 markah]

- (b) Satu spring yang sama dengan T ditambahkan kepada susunan radas pada rajah 7.7(a). Susunan radas yang baru ini adalah seperti ditunjukkan pada Rajah 7.7(c).
Another spring, identical to spring T, is added to the arrangement in Diagram 7.7(a). This new arrangement is shown in Diagram 7.7(c).



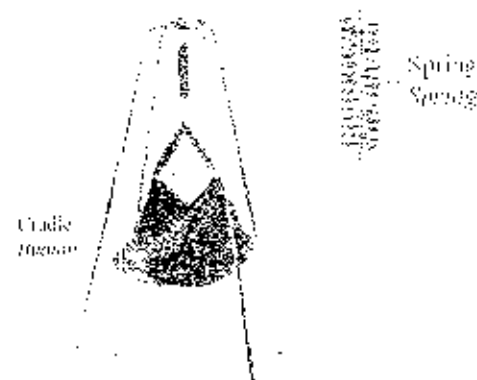
Rajah 7.7(c)
 Diagram 7.7(c)

Hitung pemanjangan spring jika boban yang dikenakan sebanyak 15 N.
Calculate the extension of spring if the applied load is 15 N.

[3 markah]

- 7.8 Rajah 7.8 menunjukkan sebuah buaian spring yang dapat menampung jisim maksimum seorang bayi sebanyak 4 kg. Didapati spring buaian itu mematuhi Hukum Hooke.

Diagram 7.8 shows a spring cradle of spring cradle that can support maximum mass of 4 kg for a baby. This spring obeys Hooke's law.



Rajah 7.8
Diagram 7.8

- (a) Apakah pernyataan Hukum Hooke?
What is the statement for the Hooke's Law?

[1 markah]

- (b) Berdasarkan pemerhatian dalam Rajah 7.8, beberapa pengubahsuaian perlu dibuat supaya dapat menampung bayi yang melebihi 4 kg. Terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek seperti jenis bahan spring, pemalar spring, ketebalan diameter spring, diameter gegelung spring dan susunan spring.

Based on the observation in Diagram 7.8, a few modifications should be made so that the spring cradle able to support baby with more than 4 kg. Explain the appropriate modifications are based on the aspects such as type of spring material, spring constant, thickness of spring wire, diameter of spring coil and arrangement of spring.

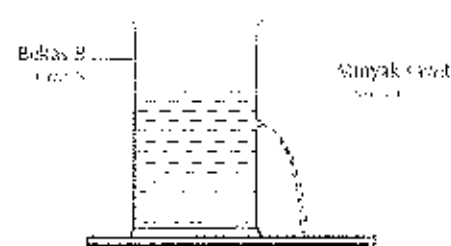
[10 markah]

BAB 8 : TEKANAN
CHAPTER 8 : PRESSURE

- 8.1 Rajah 8.1.1 dan Rajah 8.1.2 menunjukkan dua bekas serupa yang mempunyai satu lubang masing-masing diisi dengan air dan minyak. Air dan minyak terpancut keluar dari lubang disebabkan perbezaan suatu kuantiti fizik.
Diagram 8.1.1 and Diagram 8.1.2 show two similar containers having one hole each filled with water and oil. Water and oil spurted out from the hole due to the difference in a physical quantity.



Rajah 8.1.1
 Diagram 8.1.1



Rajah 8.1.2
 Diagram 8.1.2

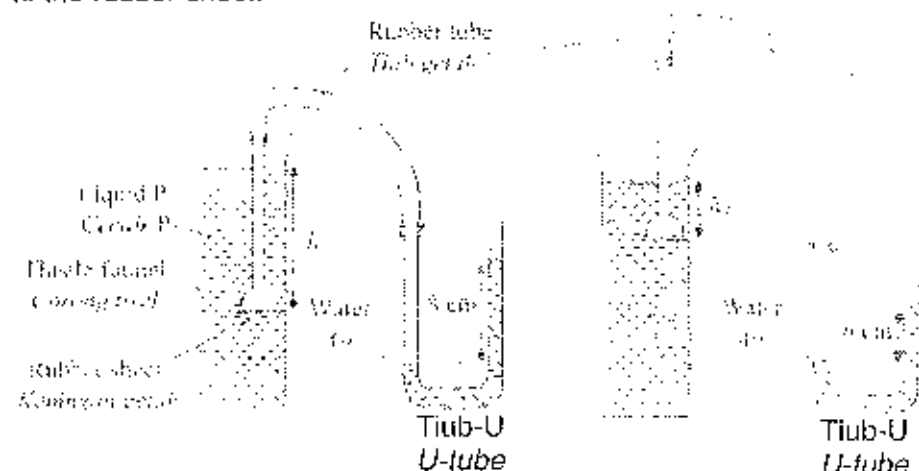
- (a) Nyatakan kuantiti fizik yang menyebabkan perbezaan jarak pancutan cecair dalam rajah 8.1.1 dan 8.1.2?
State the physical quantity that causes the difference in distance of the liquid spurted out in Diagrams 8.1.1 and 8.1.2?
-
- [1 markah]
- (b) Dengan menggunakan Rajah 8.1.1 dan Rajah 8.2.2 bandingkan,
Using Diagram 8.1.1 and Diagram 8.2.2 compare,
- (i) kedalaman cecair dari lubang.
the depth of the liquid from the hole.
-
- [1 markah]
- (ii) ketumpatan cecair.
density of the liquid.
-
- [1 markah]
- (iii) hubungkait jarak pancutan cecair dengan ketumpatan cecair.
relate the distance of the liquid spurted out to the density of the liquid.
-
- [1 markah]
- (c) Tekanan suatu cecair diberikan oleh rumus
The pressure of a liquid is given by the formula

Terbitkan rumus di atas.
Derive the formula above.

[4 markah]

- 8.2 Rajah 8.2.1 dan Rajah 8.2.2 menunjukkan corong tisel yang ditutup dengan kopingan getah dan direndamkan ke dalam silinder penyukat yang mengandungi cecair P yang ketumpatannya adalah 800 kg m^{-3} . Sebuah tiub-u berisi air disambungkan kepada corong tisel dengan tiub getah. Kedalaman dan diukur dari permukaan cecair P ke kopingan getah.

Diagram 8.2.1 and Diagram 8.2.2 show two identical thistle funnels that are covered with rubber sheet and is immersed in measuring cylinders filled with liquid P which density is 800 kg m^{-3} . A U-tube are filled with water is connected to the thistle funnel using rubber tube. The depth, and are measured from the surface of the liquid P to the rubber sheet.



Rajah 8.2.1
Diagram 8.2.1

Rajah 8.2.2
Diagram 8.2.2

- (a) Nyatakan kegunaan tiub-U.
State the function of U-tube.

[1 markah]

- (b) Perhatikan Rajah 8.2.1 dan Rajah 8.2.2,
Observe Diagram 8.2.1 and Diagram 8.2.2,

- (i) Bandingkan and .
Compare and .

[1 markah]

- (ii) Bandingkan perbezaan ketinggian paras air di dalam tiub-U.
Compare the difference in height of the water level in the U-tube.

[1 markah]

- (iii) Namakan kuantiti fizik yang mewakili perbezaan ketinggian air dalam tiub-U.
Name the physical quantity that represents the difference in height of the water in U-tube.

[1 markah]

- (iv) Hubungkan jawapan dalam (b)(i) and (b)(ii).
Relate the answer in (b)(i) and (b)(ii).

[1 markah]

- (v) Hubungkan kedalaman cecair dengan kuantiti fizik dalam (b)(iii).
Relate the depth of the liquid and the physical quantity in (b)(iii).

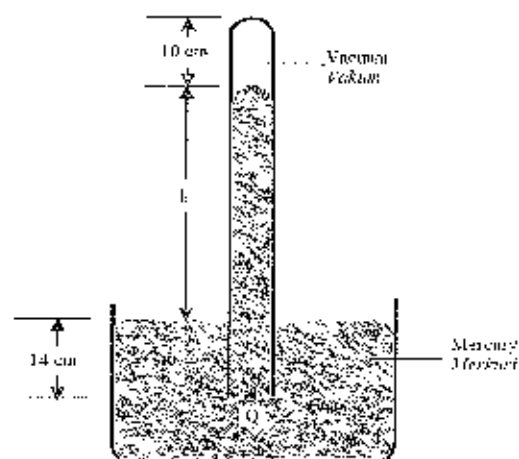
[1 markah]

- (c) Cecair P berketumpatan 800 kg m^{-3} dalam Rajah 8.2.2 kemudian digantikan dengan cecair Q yang berketumpatan 1000 kg m^{-3} . Ramalkan apa yang akan berlaku kepada perbezaan ketinggian air dalam tiub-U dan berikan sebab anda.
Liquid P with density 800 kg m^{-3} in Diagram 8.2.2 is then replaced by liquid Q with density 1000 kg m^{-3} . Predict what will happen to the difference in height of the water in tube-U and give your reason.

[2 markah]

- 8.3 Rajah 8.3 menunjukkan sebuah instrumen yang diletakkan dalam makmal sekolah untuk mengukur tekanan atmosfera. Diberi ketumpatan merkuri ialah $1.36 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$, dan tekanan atmosfera pada paras laut ialah 760 mm Hg .

Diagram 8.3 shows an instrument placed in the school laboratory to measure atmospheric pressure. Given that the density of mercury is $1.36 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$, and the atmospheric pressure at sea level is 760 mm Hg .



Rajah 8.3
 Diagram 8.3

- (a) Namakan alat pada Rajah 8.3.
Name of the instrument in Diagram 8.3.

[1 markah]

- (b) (i) Berapakah nilai h dalam mm?
What is the value of h in mm?

[1 markah]

- (ii) Berdasarkan jawapan dalam 2b (i), tentukan tekanan dalam unit Pa.
Based on the answer in 2(b)(i), determine the value of pressure in unit Pa.

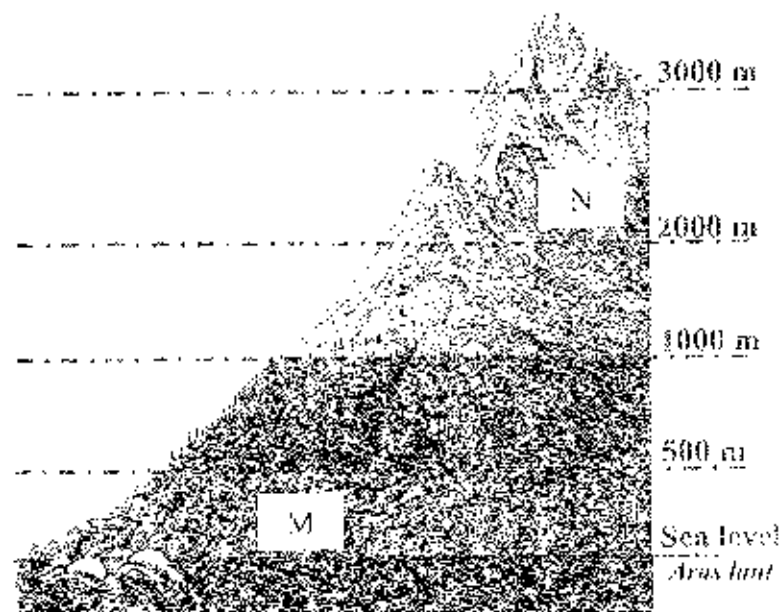
[2 markah]

- (c) Apakah yang akan berlaku kepada panjang turus h apabila instrument dibawa ke atas gunung yang tinggi?
What will happen to the length of h when the instrument is brought on a high mountain?

[1 markah]

- 8.4 Rajah 8.4.1 menunjukkan ketinggian berbeza sebuah gunung. Sebuah alat digunakan untuk mengukur tekanan atmosfera.

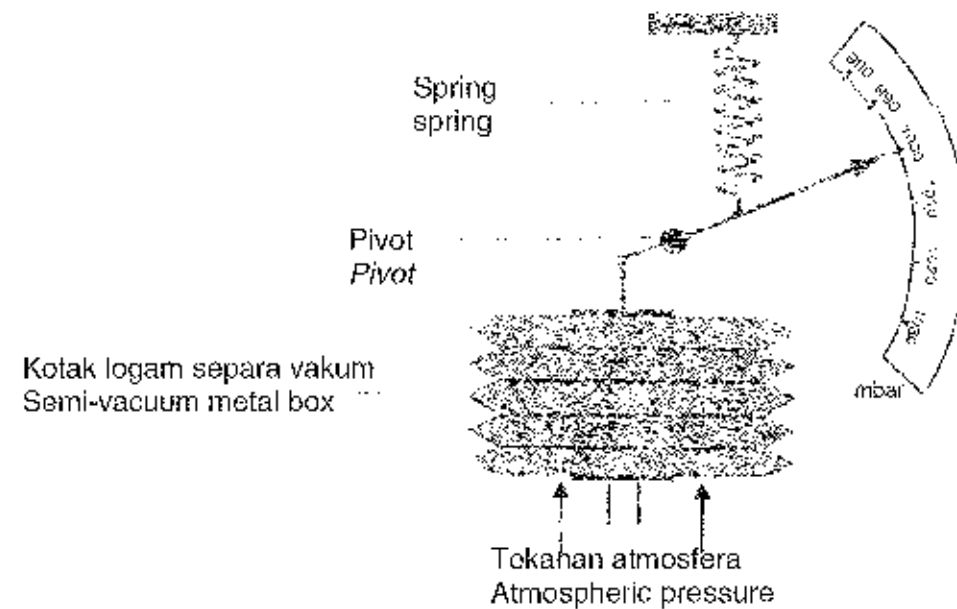
Diagram 8.4.1 shows the different altitudes of a mountain. An instrument is used to measure the atmospheric pressure.



Rajah 8.4.1
 Diagram 8.4.1

Rajah 8.4.3 menunjukkan keratan rentas kotak logam separa vakum alat yang digunakan ketika ia berada di N.

Diagram 8.4.3 shows the cross section of the semi-vacuum metal box of the instrument used when it is at N.



Rajah 8.4.2
Diagram 8.4.2

- (a) Namakan alat di atas.
Name the instrument above.

[1 markah]

- (b) (i) Nisbah tekanan dalam unit mbar kepada unit Pa ialah 1:100. Hitungkan tekanan di N dalam unit Pa.
The pressure ratio in unit mbar to Pa unit is 1:100. Calculate the pressure in N in the mbar unit

[1 markah]

- (ii) Hitungkan tekanan atmosfera dalam unit m .
[Ketumpatan , dan pecutan gravity,]
Calculate atmospheric pressure in unit Pa.
[Density , and gravity acceleration,]

[2 markah]

- (c) Jika alat tersebut dibawa ke aras M, nyatakan perubahan yang berlaku pada bacaan alat tersebut dan nyatakan sebab.

If the instrument is brought to level M, state the changes that occur in the reading of the instrument and state the reason.

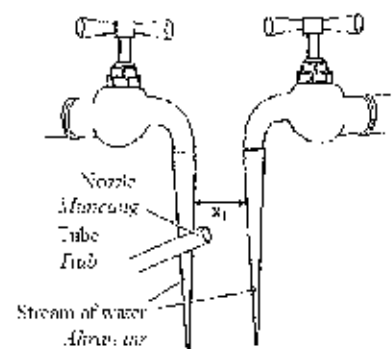
.....

.....

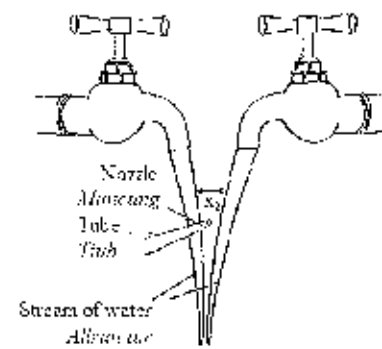
[2 markah]

- 8.5 Rajah 8.5.1 dan Rajah 8.5.2 menunjukkan jarak di antara dua aliran air, x_1 dan x_2 apabila udara ditiup pada bahagian tengah dengan dua tiub yang mana muncungnya mempunyai luas keratan rentas yang berbeza. Tekanan udara yang dibekalkan pada kedua-dua tiub adalah sama.

Diagram 8.5.1 and Diagram 8.5.2 show the distances between two streams of water, x_1 and x_2 when air are blown in the middle with two tubes which nozzles have different cross sectional areas. The air pressure supplied at both tubes is the same.



Rajah 8.5.1
Diagram 8.5.1



Rajah 8.5.2
Diagram 8.5.2

- (a) Nyatakan prinsip Bernoulli.
State the Bernoulli's principle.

[1 markah]

- (b) Menggunakan Rajah 8.5.1 dan Rajah 8.5.2
Using Diagram 8.5.1 and Diagram 8.5.2,

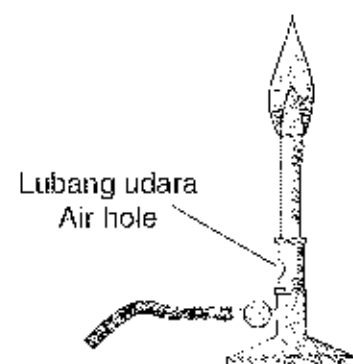
- (i) bandingkan luas keratan rentas bagi muncung dan jarak di antara dua aliran air, x_1 dan x_2 .
compare the cross sectional area of the nozzles and the distance between the two streams of water, x_1 and x_2 .

[2 markah]

- (ii) hubungkait luas keratan rentas muncung dengan laju udara pada muncung, tekanan udara dengan jarak, x di antara dua aliran air itu dan deduksikan hubungan antara laju udara dengan tekanan udara
relate the cross sectional area of the nozzle with the speed of the air at the nozzle, the air pressure with the distance, x in between two streams of water and deduce the relationship between the speed of air with the air pressure

[3 markah]

- (c) Rajah 8.5.3 menunjukkan satu penunu Bunsen.
Diagram 8.5.3 shows a Bunsen burner.



Rajah 8.5.3
Diagram 8.5.3

Terangkan bagaimana penunu Bunsen boleh menghasilkan nyalaan biru.
Explain how the Bunsen burner can produce a blue flame.

[4 markah]

- (d) Rajah 8.5.4 menunjukkan sebuah kapal selam.
Diagram 8.5.4 shows a submarine.



Rajah 8.5.4
Diagram 8.5.4

Menggunakan konsep-konsep fizik yang sesuai, terangkan ciri-ciri kapal selam yang sesuai yang boleh bekerja dengan cekap dan selamat.
 Jawapan anda hendaklah merangkumi aspek-aspek berikut:

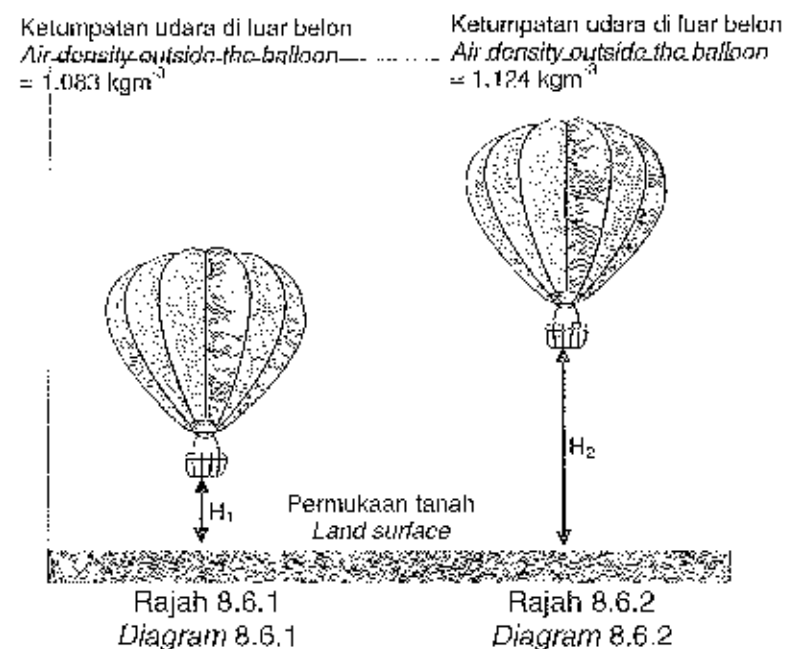
Using appropriate physics concepts, explain the suitable characteristics of the submarine that can work efficiently and safe.

Your answer should include the following aspects:

- (i) Bentuk kapal selam.
Shape of the submarine.
- (ii) Kekuatan dan kadar pengurangan bahan yang digunakan untuk badan kapal selam.
Strength and rate of rusting of material used for body of the submarine.
- (iv) Komponen yang membolehkan kapal selam menyelam dan terapung serta bergerak dalam jangka masa yang lama.
Components that allow submarines to dive and float and move over long periods of time.

[10 markah]

- 8.6 Rajah 8.6.1 menunjukkan sebuah belon udara panas terapung pegun di udara pada waktu tengah hari.
 Rajah 8.6.2 menunjukkan kedudukan belon udara panas yang sama terapung pegun di udara ketika awal pagi.
Diagram 8.6.1 shows a hot air balloon floating still in the air at noon.
Diagram 8.6.2 shows the position of the same hot air balloon floating still in the air during the early morning.



- (a) (i) Apakah maksud ketumpatan?
What is meant by density? [1 markah]
- (ii) Perhatikan Rajah 8.6.1 dan Rajah 8.6.2, Bandingkan ketinggian belon, ketumpatan udara dan suhu udara di luar belon. Hubungkan suhu udara dengan ketumpatan udara di luar belon untuk membuat deduksi tentang hubungan antara daya apungan dengan suhu.
Observe the Diagram 8.6.1 and Diagram 8.6.2, Compare balloon height, air density and air temperature outside the balloon. Relate the air temperature to the density of the air outside the balloon to make a deduction about the relationship between buoyancy and temperature. [5 markah]
- (b) Rajah 8.6.3 menunjukkan seorang budak perempuan sedang memegang belon berisi gas helium.
Diagram 8.6.3 shows a girl holding a balloon containing helium gas.



Rajah 8.6.3
Diagram 8.6.3

Terangkan mengapa belon-belon itu naik ke atas apabila budak itu melepaskan tali.

Explain why the balloons moving upward when the girl released the rope.

[4 markah]

- (c) Cadang dan terangkan bagaimana untuk menghasilkan belon udara panas yang boleh membawa tiga atau empat orang penumpang ke altitud yang lebih tinggi dalam masa yang lebih singkat, berdasarkan aspek-aspek berikut:

- Saiz dan bahan yang digunakan untuk belon.
- Jenis dan ciri udara dalam belon.
- Alatan tambahan menggerakkan belon kearah mengufuk

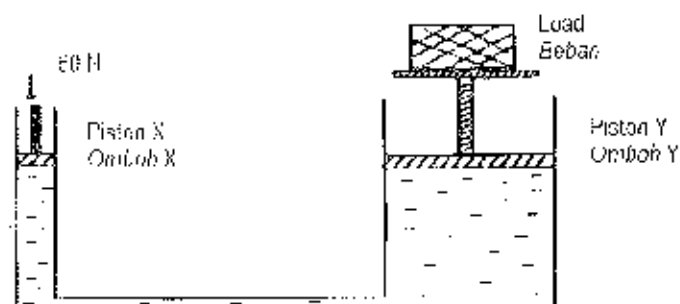
Suggest and explain how to produce a hot air balloon that can carry three or four passengers to higher altitudes in less time, based on the following aspects:

- *Size and materials used for balloons.*
- *Types and characteristics of air in balloons.*
- *Additional equipment moves the balloon towards the horizontal*

[10 markah]

- 8.7 Rajah 8.7 menunjukkan sebuah jek hidraulik ringkas dengan sebuah ombok kecil X dan sebuah ombok besar Y dengan luas keratan rentas 10 cm^2 dan 100 cm^2 masing-masing. Satu daya bormagnitud 50 N dikenakan kepada ombok X.

Diagram 8.7 shows a simple hydraulic jack with a small piston X and a large piston Y with cross-sectional area of 10 cm^2 and 100 cm^2 respectively. A force of magnitude 50 N is applied to the piston X.



Rajah 8.7
Diagram 8.7

- (a) Namakan prinsip fizik yang terlibat dalam jok hidraulik itu.
Name the physics principle involved in the hydraulic jack.

.....
[1 markah]

- (b) Terangkan mengapa sistem brek ini kurang berkesan jika terdapat gelembung udara terperangkap di dalam salur brek.
Explain why this brake system is less efficient if there is air bubble trapped in the brake tube.

.....
[1 markah]

- (c) Berdasarkan maklumat yang diberi,
Based on the information given,

- (i) hitung tekanan yang dipindahkan oleh cecair hidraulik
calculate the pressure that is transmitted by the hydraulic fluid

[2 markah]

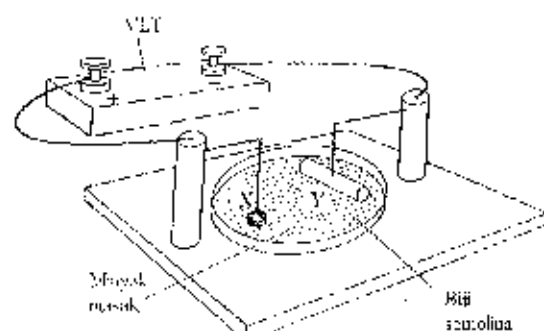
- (ii) hitung berat beban
calculate weight of the load.

[2 markah]

BAB 9 : ELEKTRIK
CHAPTER 9 : ELECTRIC

9.1 Rajah 9.1 menunjukkan satu susunan radas yang digunakan untuk menghasilkan medan elektrik antara dua elektrod, X dan Y.

Diagram shows 9.1 the apparatus used to produce electric field between two electrodes, X and Y.



Rajah 9.1
 Diagram 9.1

- (a) Lengkapkan ayat berikut dengan menandakan (✓) di kotak untuk jawapan yang betul.

Minyak masak merupakan satu

Complete the following sentence by ticking (✓) in the box for the correct answer.

The cooking oil is a good

☐

penambat
insulator

☐

konduktor
conductor

[1 markah]

- (b) Berdasarkan susunan elektrod X dan Y dalam Rajah 9.1, pada ruang di bawah lukiskan corak medan elektrik yang terbentuk.

Based on the arrangement of electrodes X and Y in Diagram 9.1, in the space below draw the pattern of the electric field that formed.

[2 markah]

- (c) Sel kering dengan d.g.e. 1.5 V digunakan untuk menggantikan EHT.

Torangkan apa yang berlaku.

A dry cell of emf 1.5 V is used to replace the EHT. Explain what happen.

.....

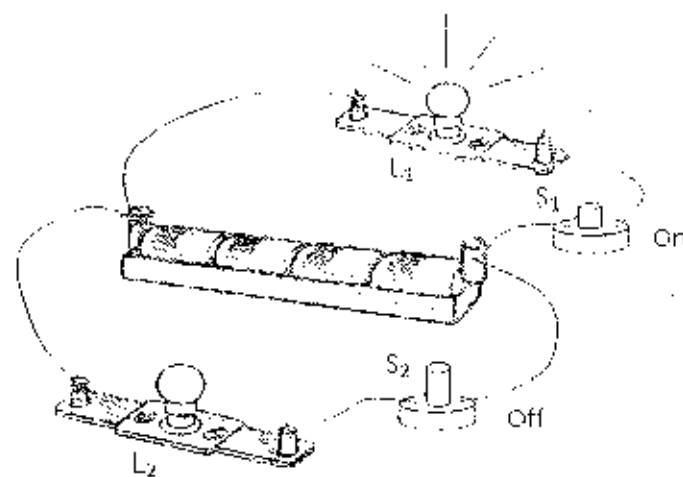
.....

[2 markah]

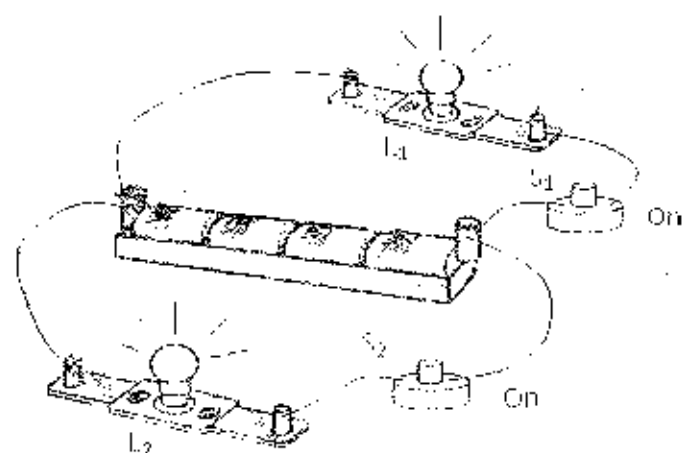
- 9.2 (a) Apakah maksud arus elektrik?
What is the meaning of electric current?

[1 markah]

- (b) Rajah 9.2.1 menunjukkan dua buah mentol lampu disambungkan kepada empat buah sel kering yang mempunyai rintangan dalam. Apabila S_1 sahaja dihidupkan, L_1 berkilat dengan sangat cerah.
Diagram 9.2.1 shows two light bulbs connected to four dry cells with internal resistance. When S_1 only is switched on, L_1 lights up brightly



Rajah 9.21
Diagram 9.21



Rajah 9.2.1
Diagram 9.2.1

Rajah 9.22 menunjukkan kedua-dua L_1 dan L_2 berkilat secara malap apabila S_1 dan S_2 dihidupkan. Jelaskan pemerhatian ini.
Diagram 9.22 shows both L_1 and L_2 light up dimly when S_1 and S_2 are switched on. Explain this observation.

[4 markah]

- (c) Bilik tamu di sebuah rumah perlu dilengkapi dengan tiga buah lampu yang serupa. Jadual 9.2 menunjukkan ciri-ciri bagi empat jenis lampu, P, Q, R dan S serta jenis sambungan lampu-lampu itu.

The living room of a house is to be fitted with three identical lamps.

Table 9.2 shows the characteristics of four types of lamps, P, Q, R and S and the type of connection of the lamps.

Lampu <i>Lamp</i>	Jenis mentol <i>Type of bulb</i>	Kuasa input / W <i>Input power / W</i>	Kecekapan <i>Efficiency</i>	Jenis sambungan <i>Type of connection</i>
P	Pendarfluor <i>Fluorescent</i>	15	70%	Siri <i>Series</i>
Q	Filamen <i>Filament</i>	40	90%	Siri <i>Series</i>
R	Pendarfluor <i>Fluorescent</i>	18	70%	Selari <i>Parallel</i>
S	Filamen <i>Filament</i>	25	50%	Selari <i>Parallel</i>

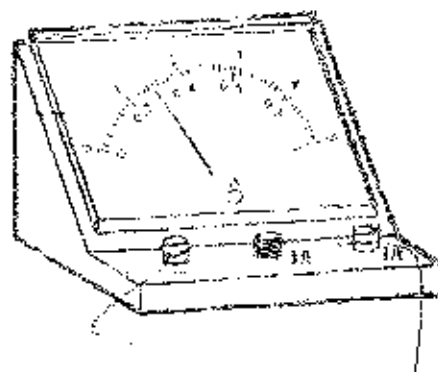
Jadual 9.2
Table 9.2

Anda dikehendaki menentukan lampu yang paling sesuai untuk mencahayakan bilik tersebut dengan cerahnya dengan kos operasi yang rendah.

You are required to determine the most suitable lamp that can be used to light up the room brightly at low operating cost.

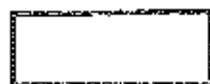
[10 markah]

- 9.3 Rajah 9.3 menunjukkan ammeter dwi skala.
Diagram 9.3 shows a double scale ammeter

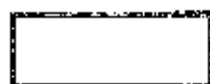


Rajah 9.3
Diagram 9.3

Ammeter digunakan untuk mengukur arus yang mengalir melalui suatu wayar.
Arus ialah suatu
The ammeter is used to measure the current flow through a wire. The current is a



kuantiti skalar
scalar quantity

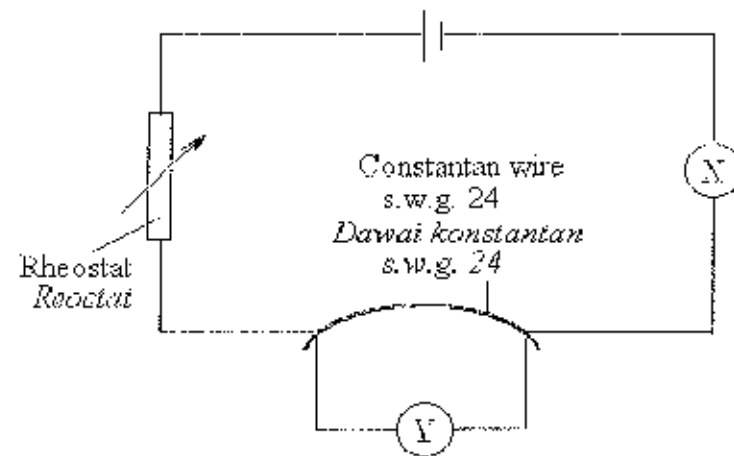


kuantiti vektor
vector quantity

- (a) Berapakah nilai bagi satu senggatan terkecil skala bagi julat 0 - 5A?
What is the value of the smallest scale division for range of 0 - 5A?
.....
[1 markah]
- (b) Ammeter disambung seperti Rajah 9.3 untuk mengukur arus yang mengalir melalui wayar. Berapakah bacaan ammeter pada Rajah 9.3?
A ammeter is connected as in Diagram 9.3 to measure the current flow through the wire. What is the reading of ammeter in Diagram 9.3?
.....
[1 markah]
- (c) Ketepatan bacaan dipengaruhi oleh ralat paralaks. Terangkan bagaimana untuk mengurangkan ralat paralaks semasa membaca ammeter.
Accuracy of reading is influenced by the parallax error. Explain how to reduce the parallax error when taking the reading of ammeter
.....
[1 markah]

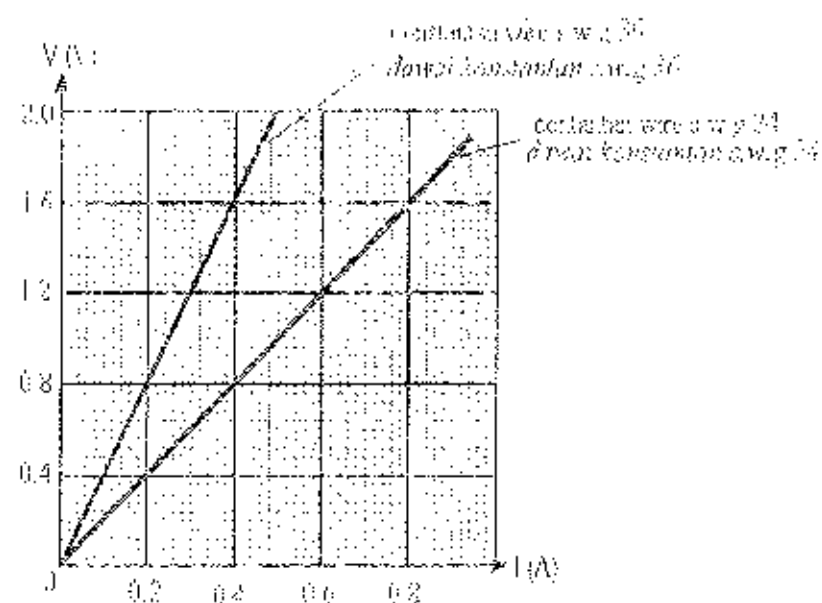
- 9.4 Rajah 9.4 menunjukkan sebuah litar yang digunakan untuk menyiasat hubungan antara arus dan beza kempayaan yang merentasi dawai konstantan s.w.g. 24 dengan panjang 10 cm.

Diagram 9.4 shows a circuit used to investigate the relationship between current and potential difference across a constantan wire s.w.g. 24 with length of 10 cm.



Rajah 9.4
Diagram 9.4

- (a) Namakan alat pengukur yang berlabel X dan Y dalam Rajah 9.4
Name the measuring instruments labeled X and Y in Diagram 9.4
- X :
- Y : [2 markah]
- (b) (i) Apakah hubungan antara bacaan pada alat pengukur X dan Y ?
What is the relationship between the reading of the measuring instruments X and Y ?
- [1 markah]
- (ii) Nyatakan hukum fizik yang terlibat dalam 9.4b(i).
State the physics' law involved in 9.4b(i).
- [1 markah]
- (c) Eksperimen diulangi dengan menggunakan dawai konstantan s.w.g 96 dengan panjang yang sama. Rajah 9.4.1 menunjukkan graf V melawan I untuk eksperimen tersebut.
The experiment is repeated by using a constantan wire s.w.g 96 with the same length. Diagram 9.4.1 shows the graph V against I for the experiment.



Rajah 9.4.1
Diagram 9.4.1

Berdasarkan graf pada Rajah 9.4.1:

Based on graph in Diagram 9.4.1:

- (i) Apakah kuantiti fizik yang diwakili oleh kecerunan graf?
What is the physical quantity represented by the gradient of the graph?

[1 markah]

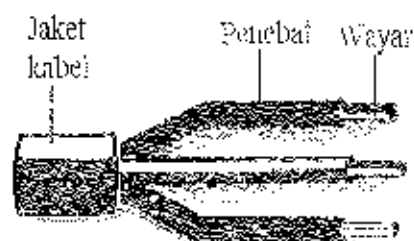
- (ii) Dawai konstantan yang manakah mempunyai rintangan yang lebih tinggi?
Which of the constantan wire has the higher resistance?

[1 markah]

- (iii) Jelaskan jawapan anda di 9.4(c)(ii).
Explain your answer in 9.4(c)(ii).

[1 markah]

- 9.5 Rajah 9.5 menunjukkan struktur satu wayar kabel.
Diagram 9.5 shows the structure of a cable wire.



Rajah 9.5
Diagram 9.5

Jadual 9.5 menunjukkan nilai kerintangan tiga bahan pada suhu 20 °C.
Table 9.5 shows the value of resistivity for three materials at 20 °C.

Bahan Material	Kerintangan, ρ (Ω m) Resistivity, ρ (Ω m)
W	1.68×10^{-6}
X	1.0×10^{-4}
Y	1.6×10^{14}

Jadual 9.5
Table 9.5

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kerintangan?
What is meant by resistivity?

.....
[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 9.5 dan Jadual 9.5, bahan manakah yang sesuai digunakan sebagai
Based on Diagram 9.5 and Table 9.5, which material is suitable used as

- (i) wayar?
Wire?

.....
Sebab:
Reason:

.....
[2 markah]

- (ii) penebat?
Insulator?

.....
Sebab:
Reason:

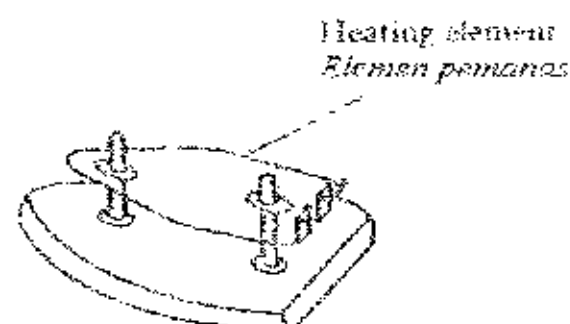
.....
[2 markah]

- (c) Satu dawai yang panjangnya 4.0 m dengan luas keratan rentas $9.2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ mempunyai rintangan 0.065Ω . Tentukan kerintangannya.
A wire of length 4.0 m with a cross-sectional area of $9.2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ has a resistance of 0.065Ω . Determine the resistivity of the wire.

[2 markah]

- 9.6 Rajah 9.6 menunjukkan bahagian sebuah seterika elektrik dengan spesifikasi 240 V, 1000 W.

Diagram 9.6 shows part of an electric iron with specification of 240 V, 1000 W



Rajah 9.6
Diagram 9.6

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan spesifikasi 240 V, 1000 W?
What is meant by specification 240 V, 1000 W?

[1 markah]

- (b) Seterika elektrik itu disambungkan kepada bekalan 240 V dan digunakan untuk menggosok pakaian selama 90 minit.
The electric iron is connected to a 240 V supply and used to iron clothes for 90 minutes.

Hitungkan,
Calculate,

- (i) arus yang mengalir melalui elemen pemanas di dalam seterika itu.
current that passes through the heating element in the iron.

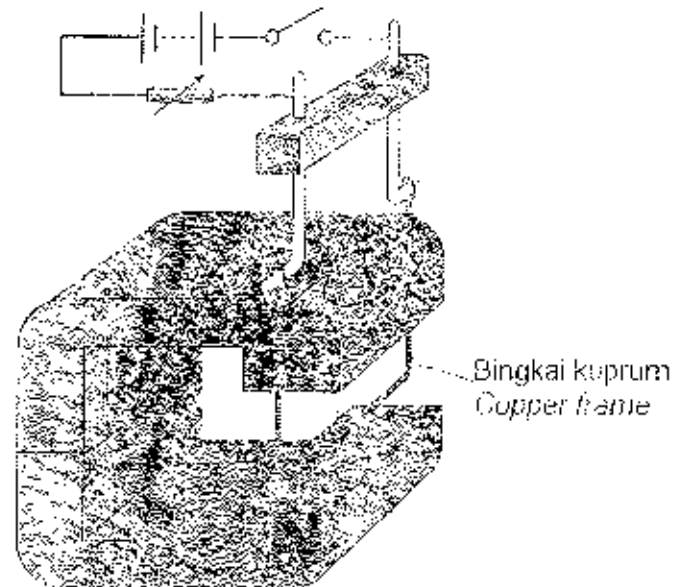
[2 markah]

- (ii) kos menggunakan seterika elektrik itu selama 90 hari.
[1 unit tenaga = RM 0.29]
the cost of using the electric iron in 90 days.
[1 unit energy = RM 0.29]

[2 markah]

BAB 10 : ELEKTROMAGNET
CHAPTER 10 : ELECTROMAGNET

10.1 Rajah 10.1 menunjukkan satu bingkai kuprum diletakkan antara dua magnet.
Diagram 10.1 shows a copper frame is placed between two magnets.



Rajah 10.1
 Diagram 10.1

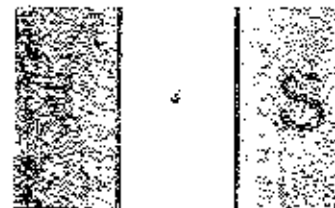
- (a) (i) Apakah yang akan terjadi kepada rod kuprum itu apabila suis dihidupkan?
What happens to the copper rod when the switch is on?

[1 markah]

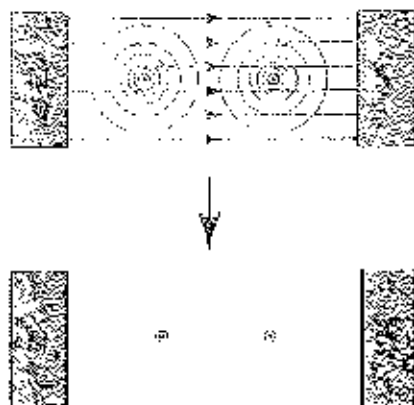
- (ii) Terangkan jawapan anda di 10.1(a)(i).
Explain your answer in 10.1(a)(i).

[2 markah]

10.2 Pada Rajah 10.2(a) dan Rajah 10.2(b) lukiskan medan magnet yang terhasil.
On Diagram 10.2(a) and Diagram 10.2(b) draw the magnetic field produced.



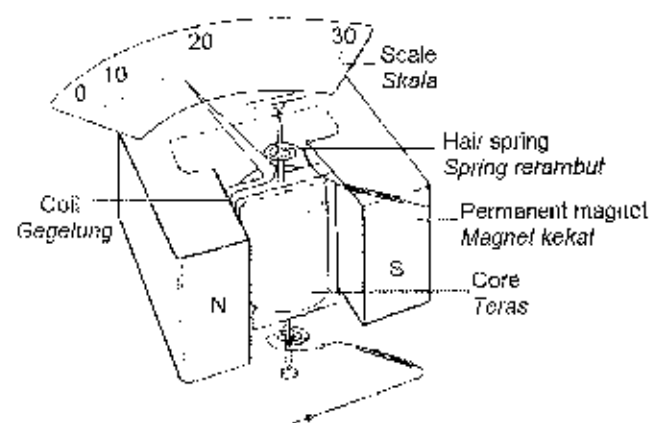
Rajah 10.2(a)
 Diagram 10.2(a)



Rajah 10.2(b)
Diagram 10.2(b)

10.3 Rajah 10.3 menunjukkan sebuah ammeter gegelung bergerak untuk mengukur arus terus.

Diagram 10.3 shows a moving coil ammeter to measure direct current.



Rajah 10.3
Diagram 10.3

Ammeter dalam Rajah 10.3 memerlukan beberapa pengubahsuaian supaya dapat berfungsi dengan lebih cekap. Cadangkan dua pengubahsuaian yang perlu dibuat berdasarkan aspek-aspek berikut:

The ammeter in Diagram 10.3 needs some modifications to be more efficient.

Suggest two modifications to be done based on the following aspects:

- (a) bentuk magnet kekal.
the shape of the permanent magnet.

Sebab:

Reason:

[2 markah]

- (b) bilangan lilitan gegelung.
the number of turns of the coil.

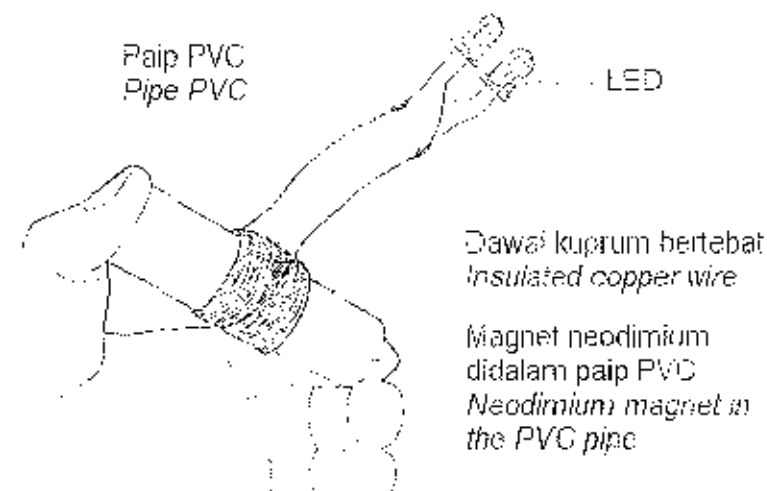
Sebab:

Reason:

[2 markah]

- 10.4** Rajah 10.4 menunjukkan sebuah lampu aruhan buatan sendiri oleh Halim. Dia mendapati bahawa LED menyala dengan kecerahan yang berbeza apabila magnet di dalam paip PVC digoncang dengan kelajuan yang berbeza.

Diagram 10.4 shows an induction lamp made Halim. He found that the LED lights up with different brightness when the magnet in the PVC pipe is shaken at different speeds.



Rajah 10.4
Diagram 10.4

- (a) Terangkan bagaimana LED menyala apabila magnet di dalam paip PVC digoncang.

Explain how LED lights up when the magnet in the PVC pipe is shaken.

[2 markah]

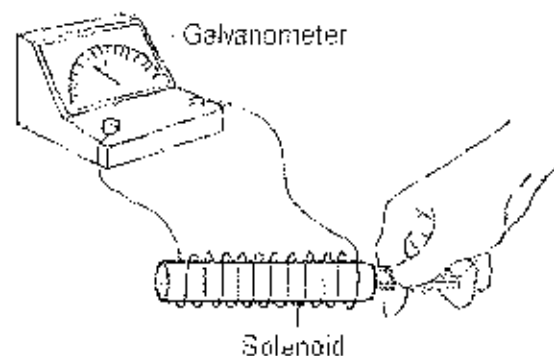
- (b) Nyatakan **dua** cara supaya LED menyala lebih terang

State **two** ways so that LED lights up brighter

[2 markah]

- 10.5 Rajah 10.5.1 menunjukkan sebatang magnet bar digerakkan masuk ke dalam satu solenoid. Penunjuk galvanometer berpusat sifar didapati terpesong disebabkan oleh arus aruhan.

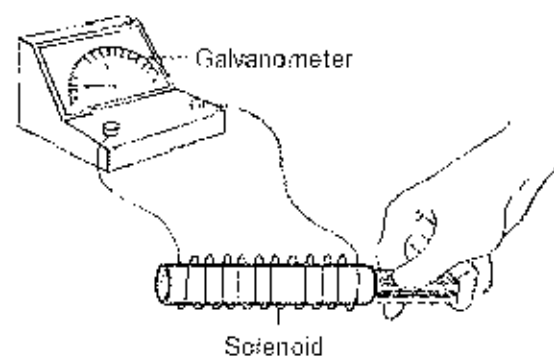
Diagram 10.5.1 shows a piece of bar magnet is moved into a solenoid. The pointer of centered zero galvanometer is deflected caused by induced current.



Rajah 10.5.1
Diagram 10.5.1

Rajah 10.5.2 menunjukkan dua batang magnet bar digerakkan masuk ke dalam solenoid yang serupa. Penunjuk galvanometer berpusat sifar juga terpesong.

Diagram 10.5.2 shows two pieces of bar magnet are moved into the identical solenoid. The pointer of centered zero galvanometer also deflected.



Rajah 10.5.2
Diagram 10.5.2

- (a) Merujuk kepada Rajah 10.5.1 dan Rajah 10.5.2, bandingkan
Referring to the Diagram 10.5.1 and Diagram 10.5.2, compare

- (i) bilangan lilitan solenoid.
the number of turns of the solenoid.

[1 markah]

- (ii) kekuatan medan magnet.
the strength of magnetic field.

[1 markah]

- (iii) magnitud arus aruhan.
the magnitude of induced current.

[1 markah]

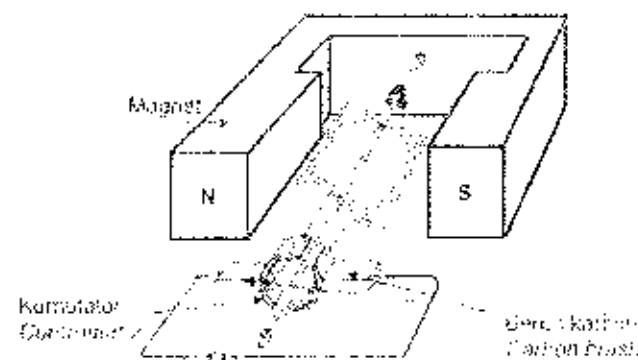
- (b) (i) Berdasarkan jawapan anda di (b), nyatakan hubungan antara kekuatan medan magnet dan magnitud arus aruhan.
Based on your answer at (b), state the relationship between the strength of magnetic field and the magnitude of induced current.

[1 markah]

- (ii) Namakan Hukum Fizik yang terlibat dalam (c)(i).
Name the Physics Law involved in (c)(i).

[1 markah]

10.6 Rajah 10.6 menunjukkan struktur sebuah penjana arus terus.
Diagram 10.6 shows the structure of a direct current generator.



Rajah 10.6
Diagram 10.6

Penjana itu menghasilkan arus terus yang kecil. Cadangkan pengubahsuaian yang boleh dibuat kepada struktur penjana pada Rajah 10.6, supaya boleh menghasilkan arus ulangalik (a.u.) yang tinggi.
Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian itu berdasarkan ciri magnet dan dawai serta jenis gelang.

The generator produces a small direct current. Suggest modifications that can be made to the structure of the generator in Diagram 10.6, so that it can produce a high alternating current (a.c.).

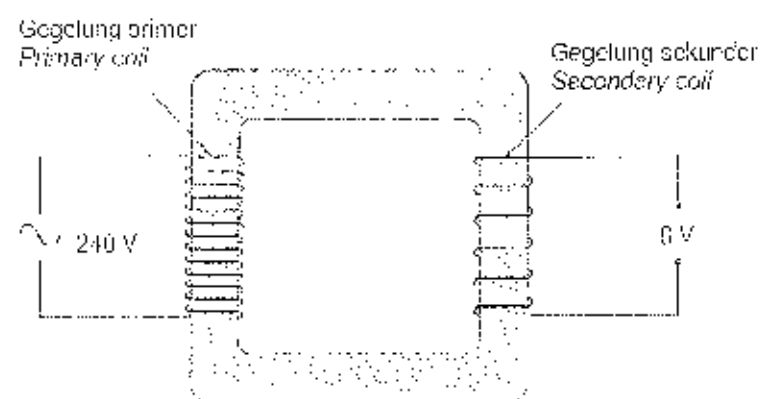
State and explain the modifications based on the characteristics of the magnet and wire, and the type of ring

[10 markah]

Kaedah/Method	Alasan/Reason

10.7 Rajah 10.7 menunjukkan sebuah transformer ringkas.

Diagram 10.7 shows a simple transformer.



Rajah 10.7
Diagram 10.7

- (a) (i) Name the type of the transformer.
Namakan jenis transformer itu.

[1 markah]

- (ii) Terangkan prinsip kerja sebuah transformer ringkas
Explain the working principle of the simple transformer

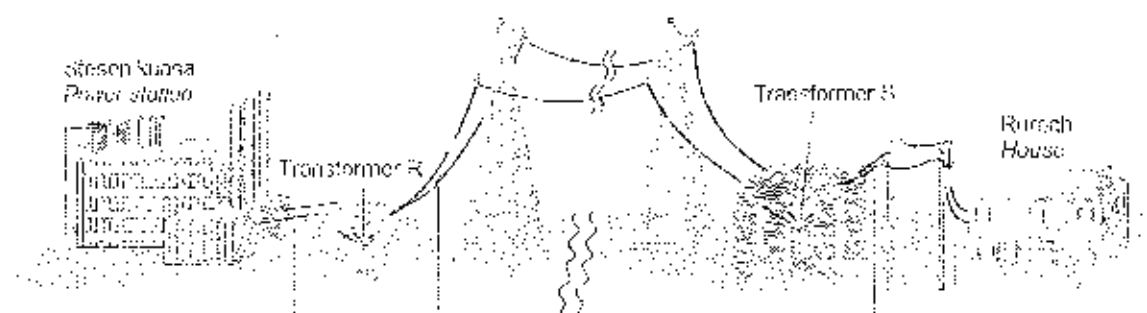
[3 markah]

- (b) Bilangan lilitan pada gegelung primer pada Rajah 10.7 ialah 1000.
Hitung bilangan lilitan pada gegelung sekunder.
The number of turns on the primary coil in Diagram 10.7 is 1000.
Calculate the number of turns on the secondary coil.

[2 markah]

10.8 Rajah 10.8 menunjukkan satu sistem untuk membekalkan tenaga elektrik yang dijana oleh stesen kuasa.

Diagram 10.8 shows a system to supply electrical energy that is generated by power station.



Rajah 10.8
Diagram 10.8

- (a) Nyatakan jenis tranformer yang digunakan.
State the type of transformer used.

Transformer R :

.....

Transformer S :

.....

[2 markah]

- (b) Terangkan mengapa tranformer X digunakan?
Explain why transformer X is used?

.....

.....

[2 markah]

- (c) Namakan jenis arus elektrik yang dijanakan oleh stesen kuasa.
Tanda (✓) pada petak yang berkenaan.
State the type of current generated by the power station
Tick (✓) the correct box.

☐
☐

Arus terus / Direct current

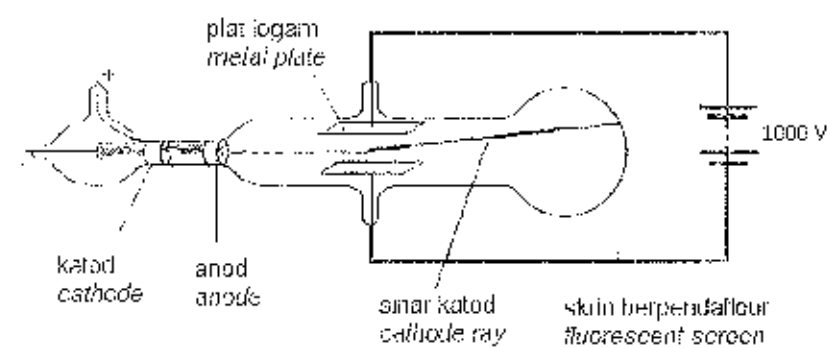
Arus ulang alik/ Alternating current

[1 markah]

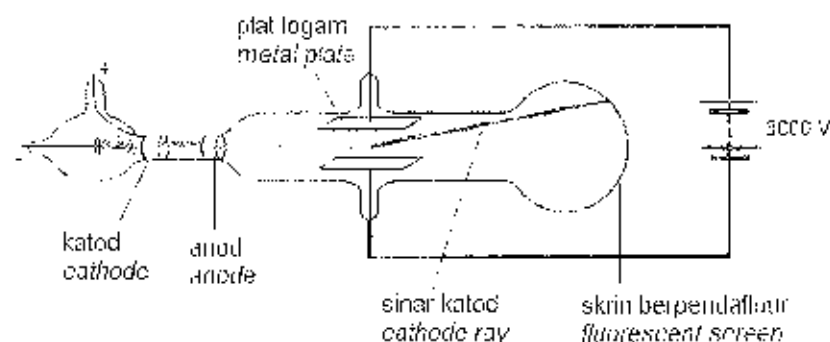
BAB 11 : ELEKTRONIK

CHAPTER 11 : ELECTRONIC

11.1 Rajah 11.1.1 dan Rajah 11.1.2 menunjukkan dua tiub sinar katod yang serupa.
 Diagram 11.1.1 dan 11.1.2 shows two identical cathode ray tube.



Rajah 11.1.1
 Diagram 11.1.1



Rajah 11.1.2
 Diagram 11.1.2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan sinar katod?
 What is meaning of cathode ray?

[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 11.1.1 dan Rajah 11.1.2, bandingkan
 Based on diagram 11.1.1 and diagram 11.1.2, compare

- (i) nilai voltan yang dibekalkan.
 value of voltage supply.

[1 markah]

- (ii) kekuatan medan elektrik di antara plat logam.
 the strength of electric field between metal plate.

[1 markah]

- (iii) pesongan sinar katod.
 deflection of cathode ray

[1 markah]

- (c) Berdasarkan jawapan dalam 11.1(b)

Based on the answer in 11.1(b)

- (i) nyatakan hubungan antara nilai voltan yang dibekalkan dengan kekuatan medan elektrik.

state the relationship between value of voltage supply with the strength of electric field.

[1 markah]

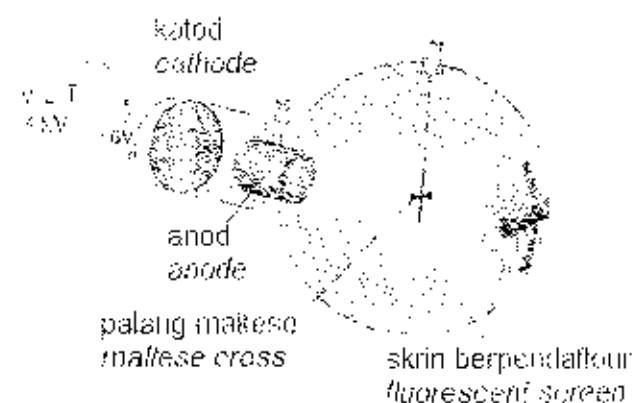
- (ii) nyatakan hubungan antara kekuatan medan elektrik dengan pesongan sinar katod.

state the relationship between the strength of electric field with deflection of cathode ray.

[1 markah]

- (d) Rajah 11.1.3 menunjukkan satu bayang terbentuk pada skrin berpendaflour Tiub Palang Maltese.

Diagram 11.1.3 shows a shadow formed on the fluorescent screen of the Maltese Cross Tube.



Rajah 11.1.3
Diagram 11.1.3

Terangkan bagaimana bayang terbentuk oleh sinar katod tersebut pada skrin berpendaflour.

Explain how the shadow is formed by cathode ray on the fluorescent screen.

[2 markah]

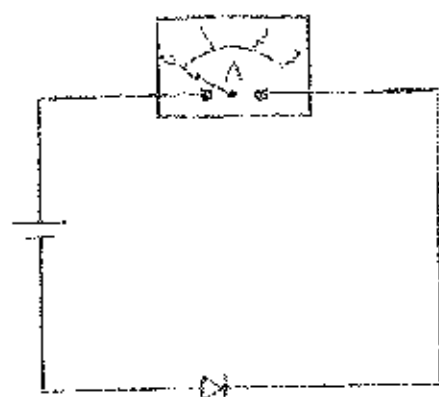
- (e) Mengapakah sebuah tiub sinar katod perlu dalam keadaan vakum?

Why a cathode ray tube must be in vacuum?

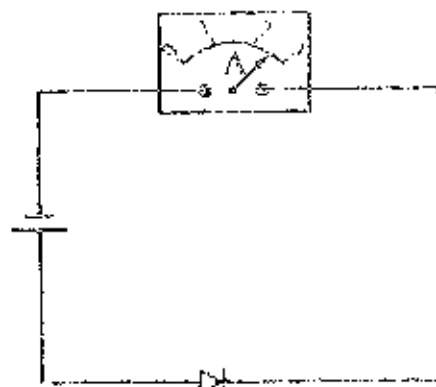
[1 markah]

11.2 Rajah 11.2.1 dan Rajah 11.2.2 menunjukkan dua litar dengan komponen-komponen yang serupa.

Diagram 11.2.1 and diagram 11.2.2 shows two circuit with identical component.



Rajah 11.2.1
Diagram 11.2.1



Rajah 11.2.2
Diagram 11.2.1

- (a) Apakah maksud semikonduktor?
What is meant by semiconductor?

[1 markah]

- (b) Beri satu contoh bahan semikonduktor.
Give one example material of semiconductor.

[1 markah]

- (c) Perhatikan Rajah 11.2.1 dan Rajah 11.2.2. Nyatakan perbezaan di antara:
Observe diagram 11.2.1 dan diagram 11.2.2. State the difference between:

- (i) Sambungan diod itu.
Connection of the diode

[1 markah]

- (ii) Bacaan ammeter itu.
Ammeter reading.

[1 markah]

- (d) Nyatakan jenis pincang diod yang menyebabkan perbezaan antara bacaan ammeter dalam Rajah 11.2.1 dan Rajah 11.2.2.
State type of diode bias which caused the difference between ammeter reading in diagram 11.2.1 and diagram 11.2.2.

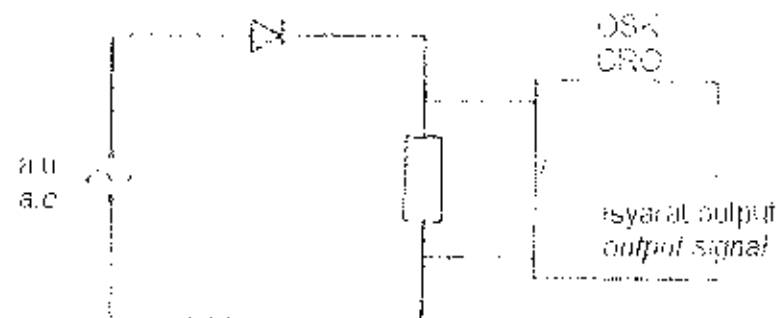
Rajah 11.2.1 :
Diagram 11.2.1

Rajah 11.2.2 :
Diagram 11.2.2

[2 markah]

- (e) Rajah 11.2.3 menunjukkan isyarat output yang dipaparkan pada skrin osiloskop sinar katod (OSK) apabila sebuah diod disambungkan kepada bekalan kuasa a.u.

Diagram 11.2.3 shows the output signal which form on the Cathode Ray Oscilloscope screen (CRO) when the diode is connected to the a.c power supply.



Rajah 11.2.3
Diagram 11.2.3

Terangkan mengapa isyarat output dihasilkan seperti yang ditunjukkan.
Explain why the output signal shown is produced.

.....

.....

.....

[2 markah]

- (f) Berdasarkan jawapan di (e), apakah fungsi diod dalam litar ini?
Based on the answer in (e), what is the function of the diode in this circuit?

.....

[1 markah]

- 11.3 Rajah 11.3.1 menunjukkan satu semikonduktor diod yang dihasilkan dengan mencantumkan semikonduktor jenis- p dan semikonduktor jenis-n.
Diagram 11.3.1 show one of diode semiconductor which produced with combination of type – p semiconductor and type –n semiconductor.



Rajah 11.3.1
Diagram 11.3.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan semikonduktor jenis-p?
What is meaning of type- p semiconductor?
- (b) Terangkan litar sambungan diod pincang depan berfungsi.
Explain the connection circuit of diode forward bias is function.

[1 markah]

[4 markah]

- (c) Rajah 11.3.2 menunjukkan empat jenis litar elektrik P, Q, R dan S dengan spesifikasi yang berbeza digunakan untuk menukar arus ulang alik (a.u.) kepada arus terus (a.t.)
 Anda dikehendaki untuk menentukan litar yang paling sesuai untuk menghasilkan output a.t. yang mantap.
*Diagram 11.3.2 show four type of electric circuit P, Q, R and S with different specification are used to change alternating current (a.c) to direct current (d.c).
 You are suggested to determine the most suitable circuit to produced smooth d.c output.*

Litar P	
Litar Q	
Litar R	
Litar S	

Rajah 11.3.2
 Diagram 11.3.2

Kaji spesifikasi keempat-empat litar tersebut berdasarkan aspek-aspek berikut:
Study the specification of four circuits based on following aspect:

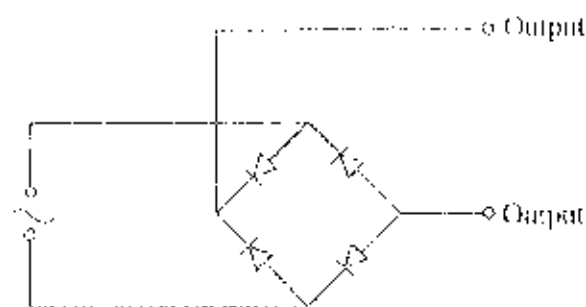
- Bilangan diod yang digunakan.
Number of diode is used
- Susunan diod-diod itu.
The arrangement of diodes.
- Bentuk gelombang output.
Shape of output signal.

- (iv) Komponen tambahan untuk menghasilkan output a.t yang licin.
Extra component to produced smooth direct current (d.c) output.

Terangkan kesesuaian setiap aspek dan tentukan litar yang paling sesuai.
 Beri sebab untuk pilihan anda.
*Explain the suitability of each aspect and determine the most suitable of the circuit.
 Give reason for your choice.*

[10 markah]

- 11.4 (a) Rajah 11.4.1 menunjukkan litar rektifikasi gelombang penuh.
Diagram 11.4.1 show a full wave rectification circuit.



Rajah 11.4.1
 Diagram 11.4.1

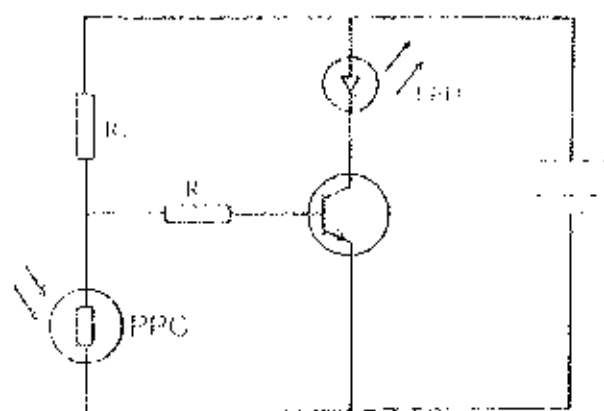
- (i) Lukis bentuk gelombang bagi rektifikasi gelombang penuh.
Draw shape of wave for full rectification wave.

[1 markah]

- (ii) Sebuah kapasitor diletakkan merentasi output untuk meratakan arus dalam litar itu.
Lukis bentuk gelombang yang dihasilkan.
 Jelaskan bagaimana kapasitor digunakan untuk meratakan arus.
*A capacitor is placed across to the output for smooth the current in the circuit.
 Draw shape of wave is produced.
 Explain how capacitor is used to smooth the current.*

[3 markah]

- (b) Rajah 11.4.2 menunjukkan litar yang mengandungi transistor yang bertindak sebagai suis automatik.
Diagram 11.4.2 shows a circuit which consist with transistor which act as automatic switch.



Rajah 11.4.2
 Diagram 11.4.2

Transistor dalam litar ini menyebabkan diod pemancar cahaya (LED) menyala apabila keadaan gelap. Seorang juruteknik ingin sebuah kipas berlabel 240 V 100 W di sebuah bilik dihidupkan secara automatik apabila bilik itu panas. Cadangkan pengubahsuaian yang boleh dilakukan pada litar dalam Rajah 11.4.2 membolehkan kipas itu dihidupkan secara automatik apabila bilik itu panas.

Transistor in this circuit caused the light emitting diode (LED) light when dark. A technician want to switch on the fan with labelled 240 V 100 W in a room automatically when the room is hot. Suggest the modifications can be doing to the circuit in diagram 11.4.2 to switch on the fan automatically when room is hot.

Lukis litar yang diubahsuai itu. Nyatakan dan beri penerangan tentang pengubahsuaian itu berdasarkan aspek - aspek berikut:

Draw the circuit modified. State and give an explanation about modification based on following aspect:

- komponen-komponen elektrik yang perlu untuk menggantikan LED dan perintang peka cahaya (PPC) dalam litar itu.

The electric components which need to replace LED and light density resistance (LDR).

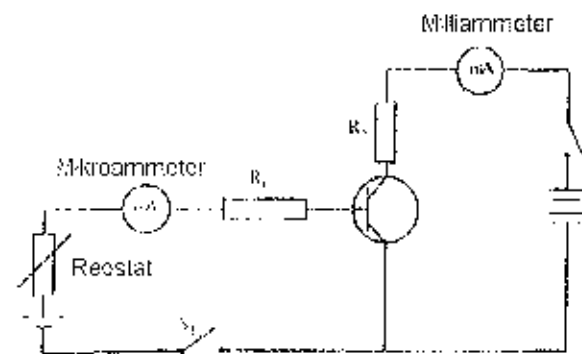
- kedudukan komponen-komponen elektrik dalam litar itu.

The position of electric components in the circuit.

[10 markah]

- (c) Rajah 11.4.3 menunjukkan satu litar yang digunakan untuk menguatkan arus.

Diagram 11.4.3 show a circuit which used to amplified current.



Rajah 11.4.3
Diagram 11.4.3

- (i) Nyatakan sama ada terdapat bacaan pada mikroammeter dan miliammeter apabila:

State whether there is a reading on microammeter and milliammeter when:

- S_1 dihidupkan dan S_2 dimatikan
 S_1 is on and S_2 is off
- S_1 dimatikan dan S_2 dihidupkan
 S_1 is off and S_2 is on

[2 markah]

- (ii) Terangkan bagaimana litar tersebut berfungsi sebagai penguat arus apabila reostat dilaraskan dan kedua-dua suis dihidupkan.

Explain how that circuit is functioned as a current amplifier when the rheostat was adjusted and both switch is on.

[2 markah]

- (d) Berdasarkan Rajah 11.4.3, bacaan mikroammeter adalah $10\ \mu\text{A}$ dan bacaan miliammeter adalah $1\ \text{mA}$.

Hitung.

Based on diagram 11.4.3, the reading of microammeter is $10\ \mu\text{A}$ and the reading of milliammeter is $1\ \text{mA}$.

Calculate,

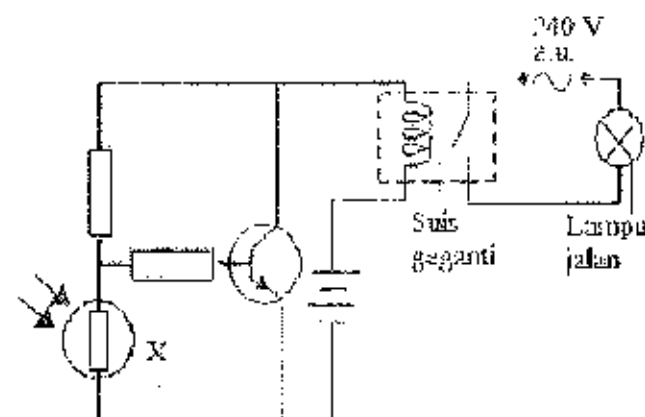
- (i) pembesaran arus dengan menggunakan formula
magnifying current with used the formula

[3 markah]

- (ii) arus pengeluar, I_o ,
current of ommitter, I_o .

[2 markah]

- 11.5 (a) Rajah 11.5.1 menunjukkan satu litar yang terdiri daripada satu suis automatik menggunakan geganti untuk menghidupkan satu lampu jalan pada waktu malam.
Diagram 11.5.1 show a circuit which have one automatic switch used a relay to switch on the streetlight at night.



Rajah 11.5.1
Diagram 11.5.1

- (i) Namakan komponen berlabel X.
Name the component labelled X.

[1 markah]

- (ii) Nyatakan satu sebab mengapa suis geganti digunakan untuk menghidupkan lampu jalan.
State one reason why relay switch is used to switch on the streetlight.

[1 markah]

- (iii) Terangkan bagaimana komponen X boleh menghidupkan lampu jalan pada waktu Malam.
Determine how the component X can switch on streetlight at night.

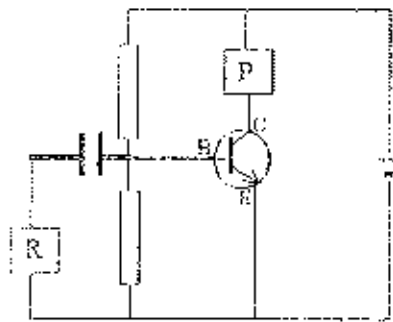
.....

.....

.....

[3 markah]

- (b) Rajah 11.5.2 menunjukkan litar elektrik yang terdiri dari transistor untuk menguatkan gelombang bunyi dari mikrofon. P dan R adalah komponen elektronik yang digunakan untuk melengkapkan litar itu.
Diagram 11.5.2 show an electric circuit which consist a transistor to amplified sound wave from microphone. P and R are the component used to complete the circuit.



Rajah 11.5.2
 Diagram 11.5.2

Rajah 11.5.3 menunjukkan komponen elektronik yang digunakan untuk melengkapkan litar pada Rajah 11.5.2.

Diagram 11.5.3 show electronic component which used to complete the circuit in Diagram 11.5.2.



Rajah 11.5.3
 Diagram 11.5.3

Berdasarkan pada Rajah 11.5.2 dan Rajah 11.5.3, nyatakan komponen elektronik bagi P dan R serta fungsi komponen itu.

Based on diagram 11.5.2 and diagram 11.5.3, state the electronic component for P and R and its function.

P:

Fungsi P:

Function P:

R:

Fungsi R:

Function R:

[4 markah]

BAB 12 : FIZIK NUKLEAR

CHAPTER 12 : NUCLEAR PHYSICS

- 12.1 Isikan dalam petak kosong, berkenaan tiga jenis sinaran yang dipancarkan oleh bahan radioaktif:

Fill in the blanks, regarding the three types of radiation emitted by radioactive material.

Sinaran / radiation	Semulajadi / natural	Symbol / symbol
Zarah α	Nukleus helium	
	Elektron	
Sinar γ		

- 12.2 Reputan radioaktif adalah pancaran sinaran secara spontan dan rawak dari nuklida yang

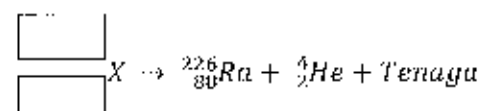
Radioactive decay is the spontaneous and random omission of raditions from nuclides.

- 12.3 Namakan jenis reputan bagi persamaan di bawah:
Name the type of decay for equation below:

Persamaan / Equation	Jenis reputan / Type of decay

- 12.4 Rajah menunjukkan persamaan pereputan untuk nukleus X. Tuliskan nombor proton dan neutron pada petak-petak.

Diagram shows the equation for the decaying of nucleus X. Write the number of protons and neutrons at the boxes.



- 12.5 Satu nuklid induk, Polonium-218 mereput menjadi nuklid anak, Plumbum-214. Apakah zarah yang dibebaskan dan berapakah bilangannya?
A parent nuclide, Polonium-218 decay to the daughter nuclide, Plumbum-214. What is the released particle and how many?

- 12.6 Uranium-238 (${}^{238}_{92}\text{U}$) membebaskan satu zarah beta dan menjadi atom Y. Tuliskan persamaan reputan, nyatakan nombor nukleon dan nombor proton bagi isotop Y yang terbentuk.

Uranium-238 (${}^{238}_{92}\text{U}$) emits an alpha particle and disintegrates into Y atom. Write the decay equation, state the nucleon number and proton number of the Y isotope formed.

- 12.7 Lengkapkan persamaan separuh hayat dan nyatakan makna simbol-simbolnya.
Complete the half life equation and state the meaning of the symbols.

$$N = \boxed{}$$

Di mana / Where, $N = \dots\dots\dots$

$N_0 = \dots\dots\dots$

$n = \dots\dots\dots (n = 1, 2, 3, \dots)$

$T_{\frac{1}{2}} = \dots\dots\dots$

- 12.8 Rajah di bawah menunjukkan bahan radioaktif yang mereput. Tentukan nilai N , N_0 , n dan $T_{\frac{1}{2}}$.

The diagram below shows the decay of radioactive decay. Determine the values of N , N_0 , n and $T_{\frac{1}{2}}$.

$N = \dots\dots\dots$

$N_0 = \dots\dots\dots$

$n = \dots\dots\dots$

$T_{\frac{1}{2}} = \dots\dots\dots$

- 12.9** Aktiviti awal bahan radioaktif adalah 400 bilangan sesaat. Selepas berapa kali separuh hayat aktiviti bahan radioaktif menjadi 25 bilangan sesaat.
The initial activity a radioactive material is 400 number per second. After how many half-life the activity the radioactive material to become 25 number per second.
- 12.10** Suatu bahan radioaktif berjisim 320 g. Selepas berapa kali separuh hayat bahan radioaktif menjadi 10 g.
The mass of a radioactive material is 320 g. After how many half-life the radioactive material to become 10 g.
- 12.11** Sebuah objek kaji purba didapati mengandungi $\frac{1}{16}$ jumlah asal kandungan karbon radioaktifnya.
Jika separuh hayat radioaktif itu ialah 6500 tahun, berapakah umur objek kaji purba itu?
*An ancient object was found to contain $\frac{1}{16}$ the original amount of its radioactive carbon content.
If the half-life of the radioactive is 6500 years, what is the age of the ancient study object*

12.12 Iodin-131 ialah radioisotop iodine. Satu sampel radioisotop mengandungi 200 g iodine-131 yang mengalami proses pereputan. Separuh-hayat iodine-131 ialah 8 hari.
Iodine-131 is a radioisotope of iodine. A radioisotope sample that contains 200 g of iodine-131 undergoes a decay process. The half-life of iodine-131 is 8 days.

- (a) Apakah maksud separuh-hayat?
 What is the meaning of half-life?

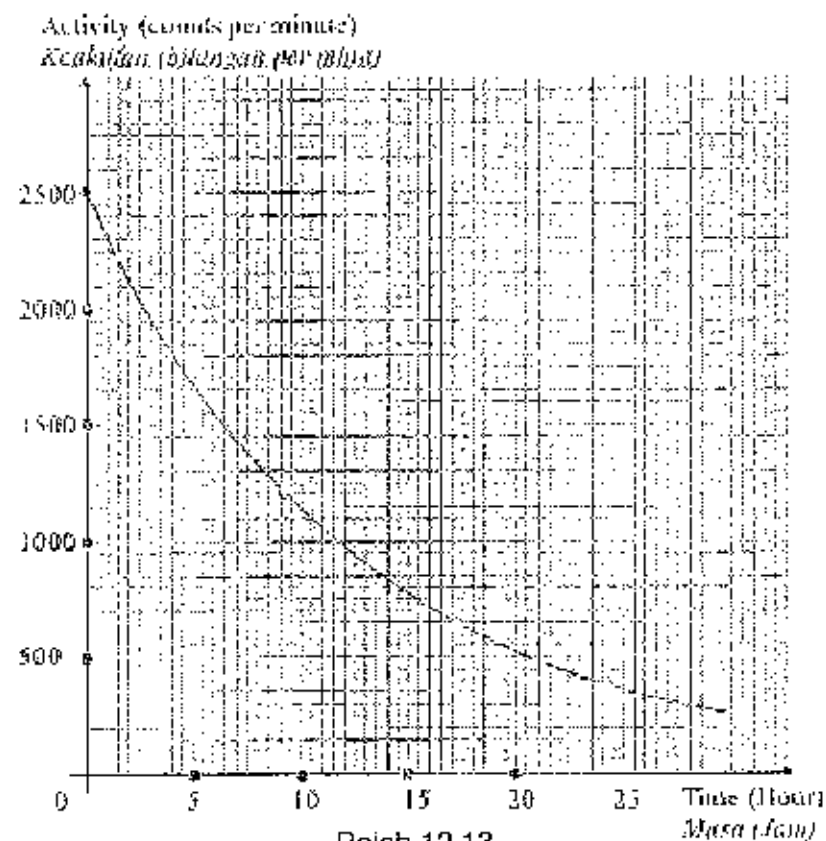
.....

- (b) Beri satu sebab kenapa iodine-131 mengalami proses pereputan?
 Give one reason why iodine-131 undergoes a decay process.

.....

- (c) Kira jisim iodine-131 selepas 32 hari.
 Calculate the mass of iodine-131 after 32 days.

12.13 Sebuah tasik yang berdekatan dengan reaktor nuklear tercemar akibat pembuangan sisa radioaktif. Keradioaktifan sisa radioaktif dalam sampel air tasik yang tercemar diuji selama 25 jam. Rajah 12.13 menunjukkan graf keradioaktifan melawan masa.
A lake nearby a nuclear reactor becomes contaminated due to the release of radioactive waste. The radioactivity of a sample of the contaminated water from the lake is tested for 25 hours. Diagram 12.13 shows the radioactivity against time graph.



Rajah 12.13
 Diagram 12.13

(a) Berdasarkan Rajah 3.2
Based on Diagram 3.2,

(i) what is the half-life of the radioactive waste?
berapakah separuh hayat sisa radioaktif itu?

(ii) Tunjukkan di atas graf bagaimana separuh hayat dalam (a)(i) ditentukan.
On the graph, show how the half life in (a)(i) determined.

12.14 Rajah 12.14 menunjukkan suatu nucleus uranium -235 yang berpecah kepada dua nucleus lebih kecil iaitu barium (Ba) dan krypton (Kr) selepas perlanggaran dengan suatu neutron (n). Tiga neutron yang lain juga dihasilkan dalam tindakbalas nuklear ini.

Diagram 12.14 shows a uranium-235 breaks into two smaller nuclei of barium (Ba) and Krypton (Kr) after colliding with a neutron (n). Three other neutrons are also produced in this nuclear reaction.

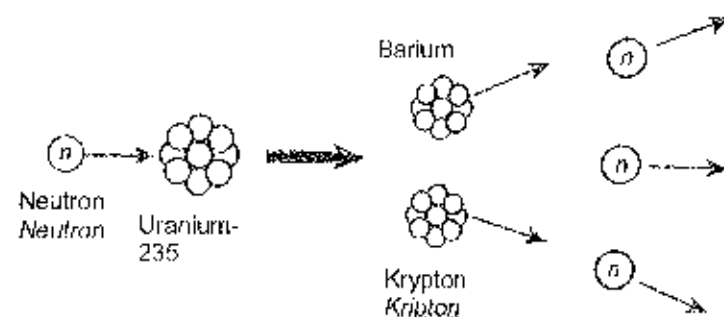
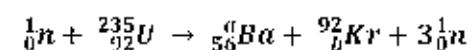


Diagram 12.14
Rajah 12.14

Persamaan yang berikut mewakili tindakbalas nuklear ini.
The following equation represents this nuclear reaction.



Jisim setiap atom adalah
The mass of each atom are :

Uranium = 235.04392 u
Krypton / krypton = 91.92627 u
Barium = 140.91441 u
Neutron = 1.00866 u
[1 u = 1.66×10^{-27} kg]

(a) Namakan tindakbalas nuklear ini.
Name this nuclear reaction

- (b) Tentukan nilai-nilai a dan b
Determine the values of a and b.

a =

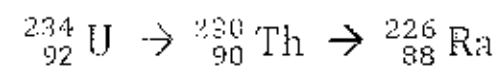
b =

- (c) Berdasarkan tindakbalas tersebut, hitungkan
Based on the reaction, calculate

- (i) Jumlah jisim sebelum dan selepas tindakbalas
Total mass before and after reaction

- (ii) Cacat jisim (dalam kg)
The mass defect (in kg)

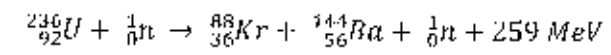
- 12.15** Persamaan berikut menunjukkan proses reputan bagi uranium-234 kepada radium-226 dengan memancarkan zarah- α .
Jumlah cacat jisim bagi keseluruhan proses ialah 0.005229 u.
The following equation shows the decay process of uranium-234 to radium-226 by emitting α -particles.
The total mass defect for the whole process is 0.005229 u.



- (a) Berapakah bilangan zarah- α dipancarkan?
How many α -particles are emitted?

- (b) Berapakah tenaga yang dibebaskan?
How much energy is released?
[1 u = 1.66×10^{-27} kg, $c = 3.00 \times 10^8$ m s⁻¹]

- 12.16** Hitung cacat jisim daripada tindak balas pembelahan nukleus yang berikut dalam unit kg dan u.j.a.
Calculate the mass defect from the following nuclear fission reactions in the unit of kg and a.m.u.



$$[1\text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}\text{ J}]$$

$$[1\text{ u.j.a} / \text{a.m.u} = 1.66 \times 10^{-27}\text{ kg}]$$

$$[c = 3.0 \times 10^8\text{ ms}^{-1}]$$

BAB 13 : FIZIK KUANTUM
CHAPTER 13 : QUANTUM PHYSICS

13.1. (a) Jasad hitam adalah
Black body is

(b) Sebarang objek yang memancarkan sinaran elektromagnet berdasarkan suhunya dinamakan sebagai
Any object which emits electromagnetic radiation based on their temperature named as

(c) Tenaga yang dipancarkan oleh jasad hitam disebut
Energy emitted by black body called

13.2. Teori klasik menyatakan bahawa "sinaran yang dipancarkan oleh jasad hitam adalah berbentuk spektrum selanjut dan tidak dipengaruhi oleh sifat permukaan jasad hitam".

Kajian mengenai jasad hitam telah dilakukan oleh ahli-ahli sains seperti Isaac Newton, Thomas Young, John Dalton, J. J. Thomson, Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr dan Louis de Broglie, mencetuskan idea Teori fizik kuantum.

Classical theory stated that "radiation emitted by black body is in the form of a continuous spectrum and not influenced by the properties of black body surface". The research about black body carried out by scientists such as Isaac Newton, Thomas Young, John Dalton, J. J. Thomson, Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr and Louis de Broglie, triggering ideas of Quantum physics theory.

(a) Klasifikasikan penglibatan ahli-ahli sains tersebut berkaitan Teori klasik dan Teori kuantum.
Classify the involvement of the scientists related to Classical theory and Quantum theory.

Teori klasik / <i>Classical theory</i>	Teori kuantum / <i>Quantum theory</i>

(b) Nyatakan bentuk spektrum dan cirinya berdasarkan teori kuantum.
State the form of spectrum and characteristic based on quantum theory.

(c) Objek memancarkan sinaran elektromagnet bergantung kepada frekuensi gelombang. Nyatakan **satu** faktor yang mempengaruhi frekuensi gelombang.
*Object emits electromagnetic radiation depends on waves frequency. State **one** factor that affect the waves frequency.*

(d) Berikan **dua** contoh gelombang elektromagnet yang mempunyai

Give **two** examples electromagnetic waves that has

(i) frekuensi lebih rendah.

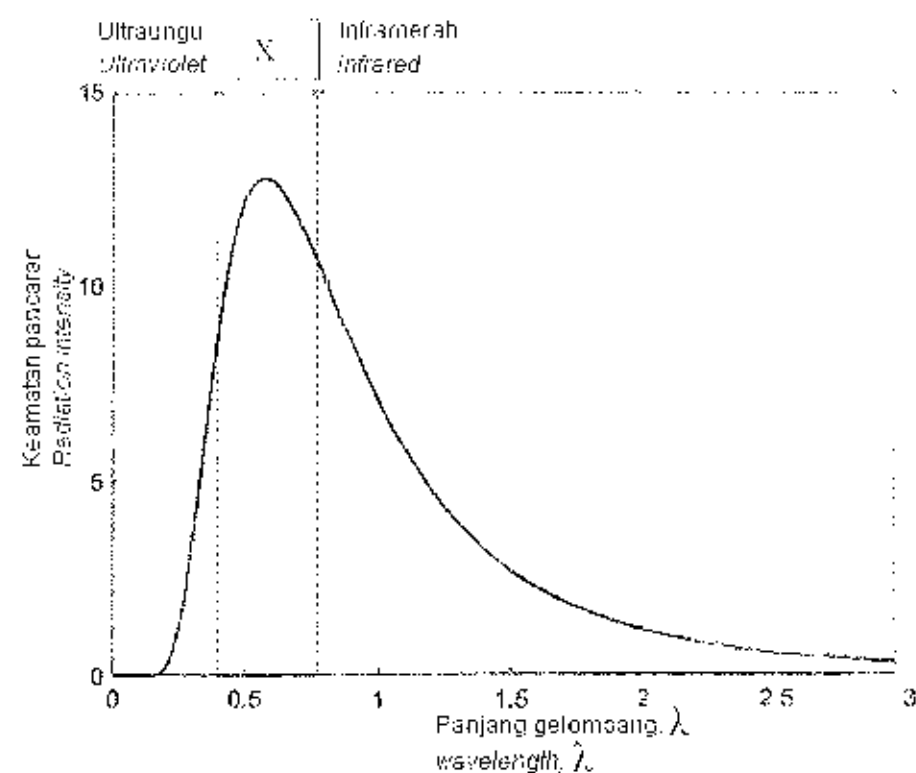
lower frequencies.

(ii) frekuensi lebih tinggi.

higher frequency.

13.3. Rajah 13.3 menunjukkan lengkung pancaran jasad hitam.

Diagram 13.3 shows the black body radiation curved.



Rajah 13.3
Diagram 13.3

(a) Tandakan dengan (✓) bagi jawapan yang betul di dalam petak yang disediakan.

Mark with (✓) for the correct answer in the box provided.

Jasad hitam adalah yang unggul bagi sinaran elektromagnet.

Black bodies are the ideal of electromagnetic radiation.

penyerap
absorbers ☐

pemancar
radiators ☐

penyerap dan pemancar
absorbers and radiators ☐

[1 markah]

(b) Berdasarkan Rajah 13.3,
Based on Diagram 13.3,

- (i) Namakan sinaran di dalam kotak X.
Name the radiation in the box X.

[1 markah]

- (ii) Bandingkan jumlah tenaga yang terpancar di sebelah kiri puncak lengkung dengan sebelah kanan.
Compare the total energy radiates on the left side of the peak to the right side.

[1 markah]

- (iii) Berikan sebab untuk jawapan anda di (b) (ii).
Give the reason for your answer in (b) (ii).

[1 markah]

- (c) (i) Pada Rajah 13.3, lukiskan lengkung untuk menunjukkan ciri pancaran jasad hitam yang dikemukakan oleh teori klasik.
On Diagram 13.3, draw a curve to show the characteristic of black body radiation proposed by the classical theory.

[1 markah]

- (ii) Berdasarkan jawapan anda di (c)(i), nyatakan ciri tenaga yang dipancarkan oleh jasad hitam.
Based on your answer in (c) (i), state the characteristic of the energy radiates by the black body.

[1 markah]

13.4. Rajah 13.4.1 menunjukkan spektrum apabila cahaya putih dipancarkan kepada sebuah prisma.

Diagram 13.4.1 shows spectrum when white light is radiated into a prism.



Rajah 13.4.1
Diagram 13.4.1

Rajah 13.4.2 menunjukkan spektrum yang dihasilkan oleh lampu merkuri.
Diagram 13.4.2 shows spectrum produced by mercury lamp.



Spektrum cahaya lampu merkuri
Spectrum of mercury lamp

Rajah 13.4.2
Diagram 13.4.2

- (a) Merujuk kepada Rajah 13.41 dan Rajah 13.42,
Referring to Diagram 13.4.1 and Diagram 13.4.2,
(i) nyatakan satu ciri bagi spektrum cahaya nampak.
State one characteristic of spectrum of visible light.

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

- (ii) nyatakan satu ciri bagi spektrum cahaya lampu merkuri.
state one characteristic of spectrum of mercury lamp.

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

- (b) Namakan spektrum yang dihasilkan pada
Name the spectrum produced on

Rajah 13.4.1 / Diagram 13.4.1 :

Rajah 13.4.2 / Diagram 13.4.2 :
[2 markah]

- (c) Berdasarkan jawapan anda dalam (a), rumuskan tenaga yang dikeluarkan oleh spektrum yang anda namakan dalam (b).
Based on your answer in (a), deduce energy released by spectrum that you named in (b).

.....
.....
[2 markah]

- (d) Diberi, pemalar Planck, h ialah 6.6×10^{-34} J s. Berdasarkan spektrum garis cahaya lampu merkuri, hubungkan kuantiti tenaga dengan frekuensi yang dipancarkan bagi merumuskan maksud kuantum tenaga. Nyatakan juga dalam bentuk persamaan.
Given, Planck constant, h is 6.6×10^{-34} J s. Based on the light line spectrum of mercury lamp, relate quantity of energy with frequency radiated to deduce the meaning of quantum energy. State also in form of equation.

.....
.....
[2 markah]

13.5. (a) Sifat kedualan gelombang-zarah diberikan oleh persamaan de Broglie:
The wave-particle duality properties are given by the de Broglie equation:

- (i) Nyatakan hipotesis de Broglie.
State the de Broglie hypothesis.

[1 markah]

- (iii) Apakah maksud symbol
What is meant by the symbol

p :

λ :

[2 markah]

- (b) (i) Objek P dan Q dengan jisim P dua kali jisim Q. Kedua-dua objek mempunyai momentum yang sama.
Object P and Q in which mass of P twice of Q. The both objects have the same momentum.
 Bandingkan panjang gelombang de Broglie objek P dan Q.
Compare the de Broglie wavelength of object P and Q.

[1 markah]

- (ii) Berikan alasan bagi jawapan anda di (b) (i).
Give the reason for your answer at (b) (i).

[1 markah]

- (c) Rajah 13.5 menunjukkan sebuah bola tenis berjisim 5.5×10^{-2} kg bergerak dengan halaju 40 m s^{-1} apabila dipukul oleh sebatang rakot.
Diagram 13.5 shows a tennis ball of mass 5.5×10^{-2} kg moves with a velocity of 40 m s^{-1} when hit by a racket.
 [h = $6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ dan/and $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$]



Rajah 13.5
 Diagram 13.5

Hitung
Calculate

- (i) panjang gelombang de Broglie bola tenis itu.
the de Broglie wavelength of the tennis ball.

[2 markah]

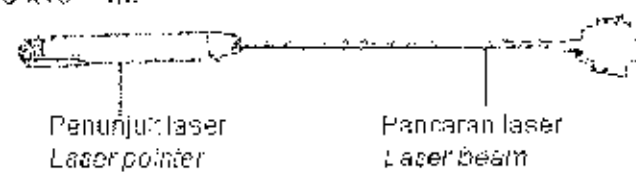
- (ii) frekuensi bola tenis ketika ia mempunyai sifat gelombang.
the frequency of the tennis ball when it has a wave property.

[2 markah]

- (d) Terangkan **satu** aplikasi lain sifat gelombang suatu elektron (zarah) dengan merujuk kepada panjang gelombang de Broglie.
*Explain **one** another application of the wave properties of an electron (particle) with reference to the wavelength de Broglie.*

[2 markah]

- 13.6. Rajah 13.6 menunjukkan sebatang penunjuk laser menghasilkan pancaran yang mempunyai kuasa 1.5 mW dan panjang gelombang 6.5×10^{-13} m.
Diagram 13.6 shows a laser pointer produces a beam of power 1.5 mW and wavelength of 6.5×10^{-13} m.



Rajah 13.6

Diagram 13.6

- (a) Zarah-zarah pancaran laser dikenali sebagai foton.
The particle of laser beam known as photon.

- (i) Apakah maksud foton?
What is meant by photon?

[1 markah]

- (ii) Berikan **satu** ciri foton.
*Give **one** characteristic of photon.*

[1 markah]

- (b) Diberi $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s, $c = 3 \times 10^8$ m s⁻¹, hitung
Given $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s, $c = 3 \times 10^8$ m s⁻¹, calculate

- (i) tenaga foton.
the energy of a photon.

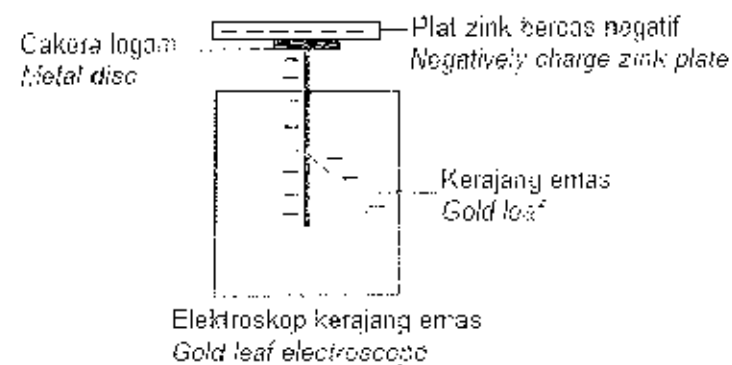
[2 markah]

- (ii) bilangan foton per saat.
the number of photons per second.

[2 markah]

13.7 Rajah 13.7 menunjukkan capahan kerajang emas bertambah apabila sekeping plat zink yang bercas negatif diletakkan di atas cakera logam elektroskop yang bercas negatif.

Diagram 13.13 shows the deflection size of the gold leaf increased when a piece of negatively charged zinc plate is placed on a negatively charged electroscopic metal disc.



Rajah 13.7
Diagram 13.7

(a) Apabila sinaran ultraungu ditujukan kepada plat zink,
When the ultraviolet radiation are directed to the zinc plate,

- (i) apakah yang berlaku kepada capahan kerajang emas?
what will happens to the deflection of gold leaf?

[1 markah]

- (ii) Terangkan jawapan anda dalam (a) (i).
Explain your answer in (a) (ii).

[2 markah]

(b) Berdasarkan pemerhatian dan penjelasan dalam (a),
Based on observation and explanation in (a),

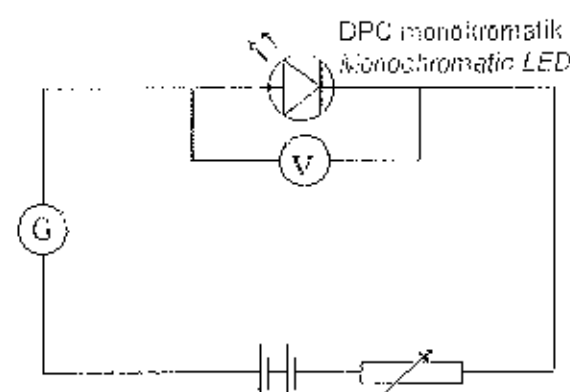
- (i) apakah yang dimaksudkan dengan kesan fotoelektrik?
what is the meaning of photoelectric effect?

[1 markah]

- (ii) Namakan elektron yang terhasil daripada kesan fotoelektrik.
Name the electrons produced by the photoelectron effect.

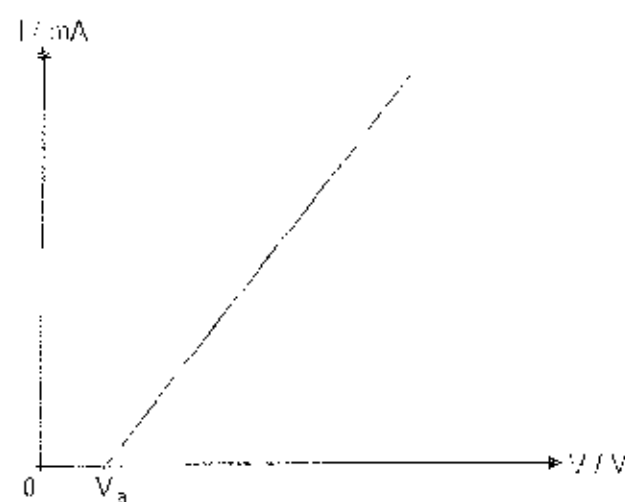
[1 markah]

- 13.8. Rajah 13.8.1 menunjukkan susunan radas eksperimen untuk menentukan pemalar Planck.
Diagram 13.8.1 shows arrangement of apparatus of experiment to determine Planck constant.



Rajah 13.8.1
 Diagram 13.8.1

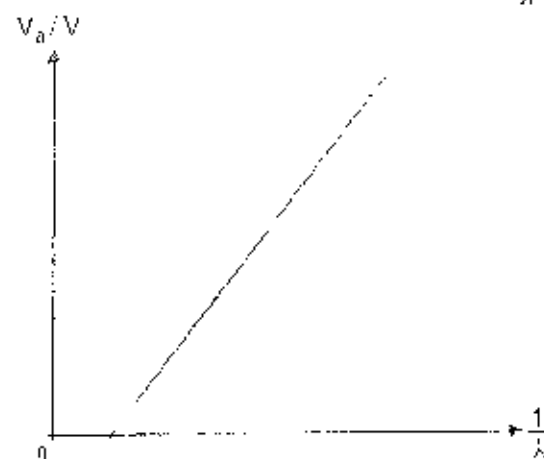
- Rajah 13.8.2 menunjukkan graf I melawan V hasil daripada eksperimen tersebut.
Diagram 13.8.2 shows graph I against V of the experiment.



Rajah 13.8.2
 Diagram 13.8.2

- (a) Berdasarkan graf tersebut, namakan voltan V_0 yang melalui pintasan- V .
Based on the graph, name the voltage V_0 through V -intercept.
-
 [1 markah]
- (b) Nyatakan maksud V_0 yang anda namakan di (a).
State the meaning of V_0 which you named at (a).
-
 [1 markah]
- (c) Eksperimen diulang dengan menggunakan empat DPC berlainan warna dan diperolehi empat V_0 yang berbeza. Rajah 13.8.3 menunjukkan graf V_0 melawan $\frac{1}{\lambda}$.

Experiment is repeated by using four different colour of LED and obtained four different V_a . Diagram 13.8.3 shows graph of V against $\frac{1}{\lambda}$.



Rajah 13.8.3
Diagram 13.8.3

Menggunakan graf di atas, bagaimanakah pemalar Planck, h , dapat ditentukan?
Terbitkan hubungan yang berkaitan.
Using the graph above, how the planck constant, h , can be determined?
Derive the related relationship.

.....
.....
.....
[3 markah]

13.9. Kesan fotoelektrik menunjukkan bahawa gelombang boleh berkelakuan seperti zarah.
The photoelectric effect shows that waves can behave like particles.

(a) Apa yang dimaksudkan dengan kesan fotoelektrik?
What is the meaning of photoelectric effect?

[1 markah]

(b) Dengan menggunakan elektroskop bercas negatif, plat zink dan lampu wap merkuri, huraikan satu eksperimen untuk menunjukkan kesan fotoelektrik.
By using a negatively charged electroscope, zinc plate and a mercury vapour lamp, describe and experiment to show the photoelectric effect.

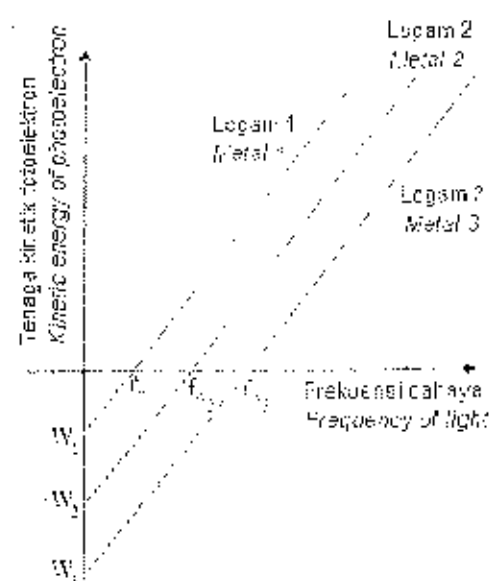
[5 markah]

(c) Nyatakan **empat** hasil terpenting dari eksperimen kesan fotoelektrik dengan menggunakan sel foto.
State **four** most important results from a photoelectric effect experiment by using a photocell.

[4 markah]

- 13.10** Rajah 13.10 menunjukkan graf tenaga kinetik fotoelektron dengan frekuensi cahaya bagi tiga logam yang berlainan jenis.

Diagram 13.10 shows the graph of kinetic energy of photoelectron against the light frequency of three different metals.



Rajah 13.10
Diagram 13.10

- (a) Merujuk kepada Rajah 13.10, namakan titik-titik

Referring to Diagram 13.10, name the points

- (i) pintasan paksi tenaga kinetik fotoelektron, W .
intercept of kinetic energy of photoelectron axis, W .

[1 markah]

- (ii) pintasan paksi frekuensi cahaya, f_0 .
intercept of frequency light axis, f_0 .

[1 markah]

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan nama yang dinyatakan dalam

What is the meaning of the name stated in

- (i) (a) (i), W ?

[1 markah]

- (ii) (a) (ii), f_0 ?

[1 markah]

- (c) Berdasarkan graf dalam Rajah 13.10, apakah inferens yang boleh dibuat mengenai W dan f_0 ?

Based on the graph in Diagram 13.10, what is the inference that can be made about W and f_0 ?

[1 markah]

- (d) Fungsi kerja suatu logam ialah 5.81×10^{-19} J. Pancaran ultraungu yang mempunyai frekuensi gelombang 1×10^{15} Hz ditujukan kepada permukaan logam itu. Hitung
The work function of a metal is 5.81×10^{-19} J. Ultraviolet radiation with a frequency of 1×10^{15} Hz is directed to the surface of the metal.

Calculate

- (i) Frekuensi ambang logam itu.
The threshold frequency of the metal.

[2 markah]

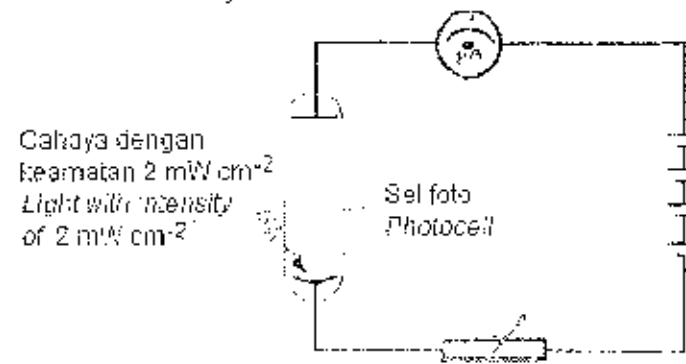
- (ii) Tenaga kinetik maksimum bagi fotoelektron yang dibebaskan daripada permukaan logam itu.
The maximum kinetic energy of the photoelectron released from the metal

[2 markah]

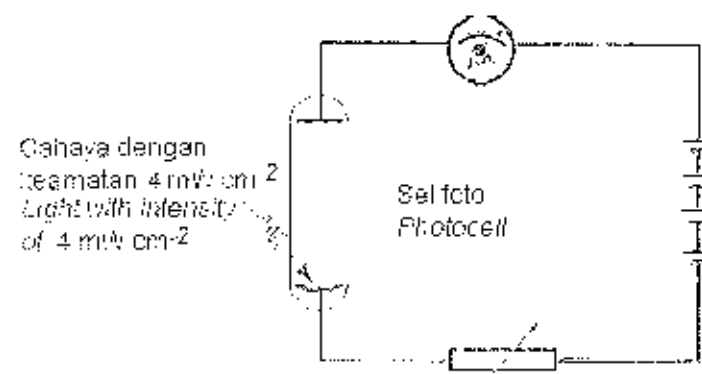
- 13.11 (a) Rajah 13.11.1 menunjukkan litar elektrik yang mengandungi sel foto dan disinari oleh cahaya. Rheostat diselaraskan sehingga bacaan mikro ammeter menjadi maksimum.
 Rajah 13.11.2 menunjukkan sel foto yang sama dan disinari dengan cahaya yang sama tetapi mempunyai keamatan yang berbeza.

Diagram 13.11.1 shows an electrical circuit that contains a photo cell and irradiated by light. The rheostat is adjusted until the reading of micro ammeter becomes maximum.

Diagram 13.11.2 shows the same photo cell and is irradiated with the same light but different intensity.



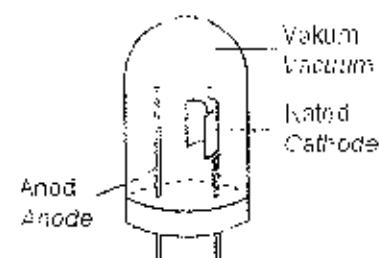
Rajah 13.11.1
 Diagram 13.11.1



Rajah 13.11.2
 Diagram 13.11.2

- (i) Namakan kuantiti fizik yang ditunjukkan oleh bacaan maksimum mikro ammeter.
Name the physical quantity for the maximum reading shown by the micro ammeter.
[1 markah]
- (ii) Dengan menggunakan Rajah 13.11.1 dan Rajah 13.11.2, bandingkan keamatan cahaya, bacaan mikro ammeter dan frekuensi cahaya yang digunakan.
Hubungkan keamatan cahaya dengan bacaan mikro ammeter untuk membuat kesimpulan hubungan antara keamatan cahaya dan kuantiti fizik yang dinyatakan di (a) (i).
Using Diagram 13.11.1 and Diagram 13.11.2, compare light intensity, reading of micro ammeter and light frequency used.
Relates the light intensity with micro ammeter readings to make a conclusion the relationship between light intensity and the physical quantity stated in (a)(i).
[5 markah]

- (b) Rajah 13.11.3 menunjukkan struktur sebuah sel foto.
Diagram 13.11.3 shows the structure of a photocell.



Rajah 13.11.3
Diagram 13.11.3

Terangkan bagaimanakah sel foto berfungsi.
Describe how the photocell functioned.

[4 markah]



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Terengganu



MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN SPM 2021

SKEMA

FİZİK

CADANGAN JAWAPAN
MIP 2021
FIZIK

BAB 1 PENGUKURAN
CHAPTER 1 : MEASUREMENT

1.1

Kuantiti asas <i>Based quantity</i>	Simbol <i>Symbol of quantity</i>	✓ @ ✗	Simbol unit <i>Symbol of unit</i>	✓ @ ✗
Panjang <i>Length</i>	l	✗	m	✓
Jisim <i>Mass</i>	m	✓	g	✗
Masa <i>Time</i>	T	✗	s	✓
Suhu termodinamik <i>Thermodynamic temperature</i>	t	✗	$^{\circ}\text{C}$	✗
Arus elektrik <i>Electric current</i>	I	✓	V	✗
Kemamatan berluminesiti <i>Luminous intensity</i>	I_v	✓	cd	✓
Kuantiti Bahan <i>Amount of substance</i>	n	✓	mol	✓

1.2 (a)

$$= [\text{Panjang}] [\text{Masa}]^{-2}$$

(b) Momentum = jisim x halaju
 $= [\text{Jisim}] [\text{Panjang}] [\text{Masa}]^{-1}$

1.3

Kuantiti asas	Kuantiti terbitan	Kuantiti skalar	Kuantiti vektor
Suhu	Berat Tekanan Laju Pecutan	Tekanan Suhu Laju	Berat Pecutan

1.4

- 1.5 (a) Berkurang
(b) (i) Ekstrapolasi garis
 $1/k = 0.9$
 $T^2 = 4$
 $T = 2.0 \text{ s}$
(ii) Lukis segitiga tegak yang besar (6 cm- 8 cm)
Kecerunan = $3 / 0.68 = 4.41$
 $4 \pi^2 m = \text{Kecerunan}$
gantian $4\pi^2 m = 4.41$
 $m = 0.11 \text{ kg}$

- 1.6 (a) suhu, panjang udara terperangkap
(b) Manipulasi- suhu
Bergerakbalas- panjang udara terperangkap
Dimalarkan- jisim gas
(c) garis lurus melalui asalan
(d) Berkadar langsung

BAB 2 : DAYA DAN GERAKAN I
CHAPTER 2 : FORCE AND MOTION I

- 2.1** (a) a.u.
 (b) (i) halaju bertambah//pecutan seragam
 (ii) halaju purata = $30/15(0.02) = 9.0 \text{ cm s}^{-1}$
 (iii) halaju awal, $u = 2/0.06 = 33.33 \text{ cm s}^{-1}$
 (iv) halaju akhir, $v = 10/0.06 = 166.7 \text{ cm s}^{-1}$
 (v) sela masa, $t = 5 - 1(3 \times 0.02) = 0.24 \text{ s}$
 (vi) $a = (166.7 - 33.3)/0.24 = 555.7 \text{ cm s}^{-2}$
- 2.2** (a) Kuantiti vector
 (b)(i) $a = \frac{0 - 20}{2.5}$
 $= -8 \text{ ms}^{-2} // 8 \text{ ms}^{-2}$
 (b)(ii) $s = \frac{1}{2}(0 + 20)(2.5)$
 $= 25 \text{ m}$
- 2.3** (a) Rate of change of distance
 (b) (i) Uniform deceleration
 (ii) Uniform speed
 (c) $a = \frac{4}{60}$
 $= 0.067 \text{ m s}^{-2}$
 (d) Jarak = 60×4
 $= 240 \text{ m}$
- 2.4** (a) The product of mass and velocity
 (b) The principle of conservation of momentum
 (c) (i) 200 kg ms^{-1}
 (ii) $p = (m_b + m_s) v$
 $200 = (40 + 3) v$
 $V = 4.65 \text{ ms}^{-1}$
- 2.5** (a) The products of mass and velocity // Momentum = mass x velocity
 (b) Momentum of the bullet forward = momentum of the pistol backward.
The mass of the bullet lower than the mass of the pistol cause it moves forward with high velocity.
 (c) (i) $10 \text{ kg ms}^{-1} //$ Same to the momentum of pistol
 (ii) $p = mv$
 $10 = 0.05 v$
 $v = 200 \text{ ms}^{-1}$
- 2.6** (a) Fall with gravitational acceleration // fall with g // fall with 10 m s^{-2}
 Reject: Fall in vacuum
 (b) (i) - In air, time for the coin < the feather
 -In vacuum, same time

- (ii) The surface area of the feather > the coin
 (iii) The air resistance exerted on the feather > the coin

(c) increases, unchanged

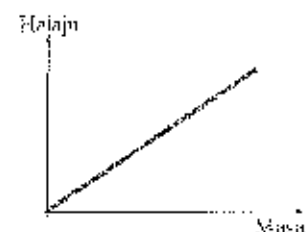
2.7 (a)

$$120 = (0)(t) + \frac{1}{2}(9.81)t^2$$

$$t = 4.95 \text{ s}$$

(b) $v = u + at$
 $= 0 + (10)(4.95)$
 $= 49.5 \text{ m s}^{-1}$

(c)



- (d) (i) Lontar ke atas sedikit daripada aras sasaran
 (ii) Dart mengalami kejatuhan bebas disebabkan oleh daya graviti

2.8 (a) Quantity of matter

- (b) (i) Mass : $X < Y$ / vice-versa
 (ii) Distance : $P < Q$ / vice-versa
 (iii) Inertia : $X < Y$ / vice-versa
 (iv) Mass increases, inertia increases
 (v) Inertia increases, the distance the engine stopped increases

2.9 (a) High force acting in a short time
Daya besar bertindak dalam masa sangat singkat //
 The rate of change of momentum in a collision or explosion
Kadar perubahan momentum dalam perlanggaran atau letupan

(b) $F = \frac{500(0) - 500(27.78)}{1}$
 $= -13890 \text{ N}$

(c)(i) Decreases
Berkurang

(ii) Time of impact increases
Masa hentaman bertambah

(d) Air bag // seat belt // padded dashboard // crumple zone
Bag udara // talipgang koledar // papan pemuka yang lembut // zon remok

2.10 (a) The rate of change of velocity // $\frac{\text{change of velocity}}{\text{time}}$ //
 $a = \frac{v-u}{t}$ (a = acceleration, v = final velocity,
 u = initial velocity, t = time)

*Define the symbol

- (b) Air resistance decrease // gravitational acceleration decrease
 Resultant force increase // the higher the force, the higher the acceleration
 Mass of the rocket decrease
 The smaller the mass, the higher the acceleration

- 2.11 -Combustion fuel and compressed air in combustion chamber, forces out hot gases through blades of turbine.
 -The exhaust gases emerge from the jet engine at high velocity.
 -The exhaust gases have been given high momentum.
 -As total momentum conserved, equal amount of momentum acted in forward direction.
 -The jet engine (and whole air craft) experiences a forward force / thrust.

Maximum: 4 marks.

2.12

Modification	Explanation
Seat higher than handle	Cyclist can cycle in aerodynamic position
Fit attire	Loss air resistance
Low density material	Less mass / more acceleration
Big diameter of tyre	Cover more distance for a small force
Have a gear system	Use less energy
Less tread tyre	Reduce frictional force

BAB 3 : KEGRAVITIAN CHAPTER 3 : GRAVITATIONAL

- 3.1 daya semesta
universal force
- 3.2 berkadar langsung $\propto$
directly proportional
- 3.3 Hukum kegravitian semesta Newton
Newton's universal of gravitation law
- 3.4 a) (i) sama
(ii) $4(b) > 4(a)$
(iii) $F_2 > F_1$
(iv) Semakin bertambah jisim, semakin bertambah daya gravity bertindak.
As the mass increases, the gravitational force acted increases.
- 3.5 Daya memusat
Centripetal force
- 3.6
 $= 8.29 \text{ ms}^{-2}$
- 3.7 Hukum Kepler Pertama : Orbit bagi setiap planet adalah elips dengan Matahari berada di satu daripada fokusnya.
Kepler's First Law:
All planets move in elliptical orbits with the Sun at one focus. (Law of orbit)
- Hukum Kepler Kedua :
Garis yang menyambungkan planet dengan Matahari akan mencakupi luas yang sama dalam selang masa yang sama apabila planet bergerak dalam orbitnya.
Kepler's Second Law:
A line that connects a planet to the Sun sweeps out equal areas in equal times (Law of Areas)
- Hukum Kepler Ketiga :
Kuasa dua tempoh orbit planet adalah berkadar terus dengan kuasa tiga jejari orbitnya.
Kepler's Third Law:
The square of the orbital period of any planet is directly proportional to the cube of the radius of its orbit. (Law of Periods)
- 3.8 3 ciri satelit geopegun:
- ✓ Berada dalam suatu orbit khas yang dinamakan orbit bumi geopegun
 - ✓ Bergerak mengelilingi bumi dalam arah yang sama dengan arah putaran bumi pada paksinya.
 - ✓ Tempoh orbit, $T = 24$ jam, iaitu sama dengan tempoh putaran Bumi.
 - ✓ Sentiasa berada di atas kedudukan geografi yang sama di permukaan Bumi.
- 3 characteristics of geostationary satellite:
- ✓ In a special orbit named the Geostationary Earth Orbit.
 - ✓ Moves around the Earth in the same direction as the direction of the Earth's rotation on its axis.
 - ✓ Orbital period, $T = 24$ hours, that is the same as the period of rotation of the Earth.
 - ✓ Always above the same geographical location

3.9 2 ciri satelit bukan geopegun:

- ✓ Biasanya berada dalam orbit lebih rendah atau lebih tinggi daripada orbit Bumi geopegun.
- ✓ Mempunyai tempoh orbit yang lebih pendek atau lebih panjang daripada 24 jam.
- ✓ Berada di atas kedudukan geografi yang berubah-ubah di permukaan Bumi.

2 characteristics of non-geostationary satellite:

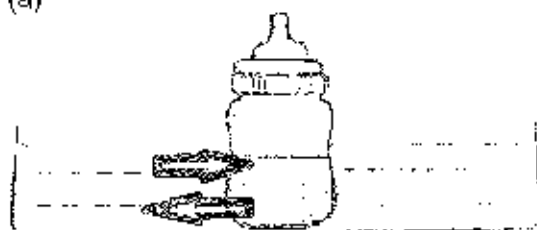
- ✓ *Normally in a lower or higher orbit than the Geostationary Earth Orbit.*
- ✓ *Orbital period is shorter or longer than 24 hours.*
- ✓ *Above different geographical location at different times.*

BAB 4 : HABA

CHAPTER 4 : HEAT

- 4.1 Haba adalah suatu bentuk tenaga.
Heat is a form of energy.
- 4.2 Keseimbangan terma adalah kadar haba bersih yang dipindahkan antara dua objek ialah sifar dan suhu dua objek adalah sama.
The net rate of heat transfer between the two objects is zero and the temperature of the two objects is the same.
- 4.3 Suhu adalah darjah kepanasan suatu jasad,
Temperature is a degree of hotness of an object.
- 4.4 Muatan haba ialah jumlah haba yang diperlukan oleh suatu objek untuk meningkatkan suhunya sebanyak 1°C .
Heat capacity is the amount of heat needed by an object to increase its temperature by 1°C .
- 4.5 Muatan haba tentu adalah jumlah haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg objek sebanyak 1°C .
Specific heat capacity is the amount of heat needed to increase temperature of 1 kg object by 1°C .
- 4.6 Haba pendam adalah haba yang diserap semasa peleburan dan pendidihan tanpa perubahan suhu.
Latent heat is the heat that absorbed during melting and boiling without change of temperature.
- 4.7 Haba pendam tentu ialah haba yang diperlukan bagi menukarkan 1 kg bahan dari keadaan fizikal kepada fizikal yang lain pada suhu tetap.
Specific latent heat is the heat required to change 1 kg of a substance from one physical state to another physical state at constant temperature.
- 4.8 Haba pendam tentu pelakuran adalah jumlah haba yang diperlukan bagi mengubah 1 kg objek dari pepejal kepada cecair pada suhu tetap.
Specific latent heat of fusion is the amount of heat needed to change 1 kg of object from solid to liquid at fixed temperature.
- 4.9 Haba pendam tentu pengowapan adalah jumlah haba yang diperlukan untuk mengubah 1 kg objek dari cecair kepada gas pada suhu tetap.
Specific latent heat of vaporisation is the amount of heat needed to change 1 kg of object from liquid to gas at fixed temperature.
- 4.10 (/) tiada pengaliran haba bersih antara udara dalam igloo dan badan lelaki itu.
No net heat flow between the air inside the igloo and the man's body.

4.11 (a)



- (b) (i) sama
(ii) Prinsip keseimbangan terma

(c) (i) $\theta = \frac{t_0 - t_a}{t_{100} - t_a} \times 100^{\circ}\text{C}$

$$\theta = \frac{25.5 - 5}{100 - 5} \times 100^{\circ}\text{C}$$

$$\theta = 73.21^{\circ}\text{C}$$

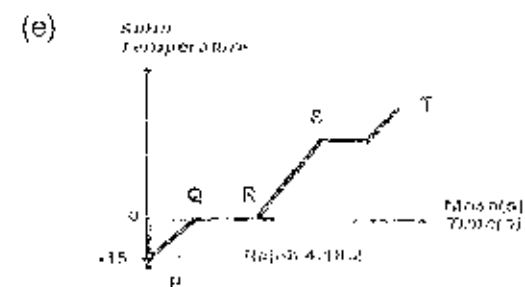
(ii) $\theta = 73.21 + 273$
 $= 346.21 \text{ K}$

- 4.12 Air mempunyai muatan haba tentu yang tinggi. (/)
Water has high specific heat capacity.

- 4.13 (a) Bayu laut



- (b) Tengahari yang panas.
- 4.14 -Enjin kereta menghasilkan haba yang banyak.
 -Air mempunyai muatan haba tentu tinggi dimana ia sukar dipanaskan dan disejukkan dengan cepat.
 -Air adalah penyimpan haba yang bertindak sebagai ejen penyejuk dalam enjin kereta.
 -Oleh itu air dipamkan ke bahagian enjin yang panas untuk menyerap haba.
- 4.15 (a) (i) Permukaan gelap kerana boleh menyerap haba dengan baik.
 (ii) Muatan haba tentu yang rendah supaya lebih cepat panas.
 (iii) Kualiti
- (b) (i) $Q = Pt$
 $= 22 \times 30 \times 60$
 $= 39\,600 \text{ J}$
 (ii) $Q = mc\theta$
 $39\,600 = 1 \times 4200 \times \theta$
 $\theta = 9.43^\circ\text{C}$
- 4.16 (a) gerakan rawak
 (b) boleh diabaikan
 (c) pelanggaran kenyal
- 4.17 (a) Peleburan
 (b) Haba yang diserap oleh ketulan ais digunakan untuk memecahkan ikatan atom-atom atau molekul.
 (c) $Q = m l_f$
 $3\,360 = m \times (3.36 \times 10^5)$
 $m = 1 \times 10^{-2} \text{ kg}$
- 4.18 (a) H_1 : Muatan haba tentu
 H_2 : Haba pendam pelakuran
 (b) Haba yang diserap digunakan untuk memutuskan ikatan antara molekul-molekul.
 (c) $H_3 = mc\theta$
 $= 4 \times 4200 \times 100$
 $= 1.68 \times 10^6 \text{ J}$
 (d) $H_4 = m l_v$
 $= 4 \times (2.26 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1})$
 $= 9.04 \times 10^6 \text{ J}$



- 4.19 (a) 76 cm Hg
 (b) $(76-3) = 73$ cm Hg
 (c) $P_1 V_1 = P_2 V_2$
 $P_1 l_1 = P_2 l_2$
 $76 \times 15 = 73 \times l_2$
 $l_2 = 15.62$ cm

(d) $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
 $\frac{l_1}{T_1} = \frac{l_2}{T_2}$
 $\frac{15}{273+27} = \frac{l_2}{273+50}$
 $l_2 = 16.15$ cm

- (e) (i) Hukum Boyle
 (ii) Hukum Charles

- 4.20 (a) Kelvin, K
 (b) (i) Isipadu Rajah 4.20.2 lebih tinggi
 (ii) Suhu dalam Rajah 4.20.2 lebih tinggi
 (iii) Tekanan dalam Rajah 4.20.1 sama dengan Rajah 4.20.2
 (c) Apabila suhu bertambah, maka isipadu meningkat
 (d) Hukum Charles
 (e) $V_1/T_1 = V_2/T_2$
 $35 / (273+40) = V_2 / (273+70)$
 $V_2 = 41.71 \text{ m}^3$

BAB 5 : GELOMBANG
CHAPTER 5 : WAVE

5.1 (a) (i) Sesaran maksimum zarah dari kedudukan keseimbangan.

(ii) 4 cm

(iii)

(iv) 0.2 s

(v) 5 Hz

5.2 (a) (i) amplitud

(b) Tenaga hikang ke persekitaran

(c) Berkurang

(d) lakukan dalam kawasan vakum

5.3 (a) Jarak antara dua titik sefasa yang berturutan

(b)

(c) (i) 3cm

(ii) 0.45 ms⁻¹

(d) laju tidak berubah, amplitud tidak berubah, frekuensi tidak berubah, arah berubah

(e) berkurang

(f) tenaga diserap

(g) (i) elektromagnet / melintang

(ii) $s = vt / 2 / s = 3 \times 10^8 (4.0 \times 10^{-4}) / 2 = 6 \times 10^4 \text{ m}$

(h) Q lebih jauh daripada P

5.4 (a) Bilangan ayunan lengkap dalam satu saat

(b) (i) x lebih dalam

(ii) X lebih panjang

(iii) kedalam berkadar terus dengan panjang gelombang

(iv) pembiasan

(c) X lebih cetek dari Y, laju gelombang Y lebih tinggi dari X

5.5 (a) Perubahan arah gelombang apabila melalui celah atau halangan

(b)

(c) (i) meningkat

(ii) kerosakan

5.6 (a) mempunyai satu panjang gelombang.

(b) 1. Jarak 2 pinggir berturutan cahaya merah > daripada cahaya biru.

2. Jarak 2 pinggir berturutan bagi setiap pinggir cahaya merah adalah sama / jarak 2 pinggir berturutan bagi setiap pinggir cahaya biru adalah sama.

(c) merah > biru

(d) interferans gelombang.

5.7 Diamotor piring besar

Dapat memantulkan lebih banyak gelombang

Jarak penerima isyarat dari pusat piring parabola Sama dengan panjang fokus

Menerima gelombang / isyarat yang kuat

Jenis gelombang mikro

Kurang dibelaukan / tenaga tinggi

Ketinggian piring parabola dari bumi tinggi

Tidak ada halangan

PILIHAN K

BAB 6 : CAHAYA DAN OPTIK

CHAPTER 6 : LIGHT AND OPTICS

- 6.1 (a) Pembengkokan cahaya yang merambat melalui dua medium yang berketumpatan berbeza.
The bending of light when it enters into different densities of different medium.

(b) (i) $P = \frac{1}{5 \times 10^{-2}} = 20 \text{ D}$

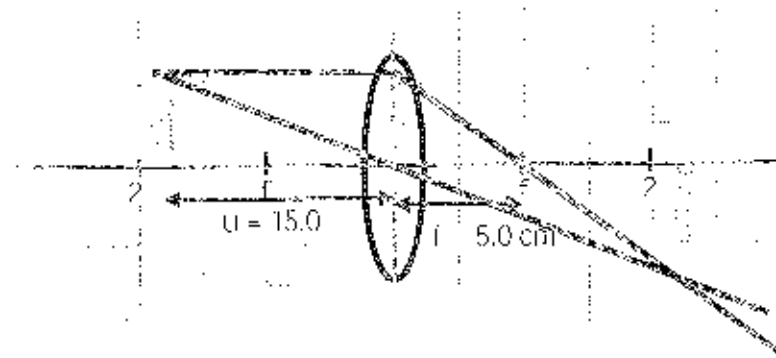
(ii) $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

$\frac{1}{5} = \frac{1}{15} + \frac{1}{v}$

$\frac{1}{v} = \frac{1}{5} - \frac{1}{15} = \frac{2}{15}$

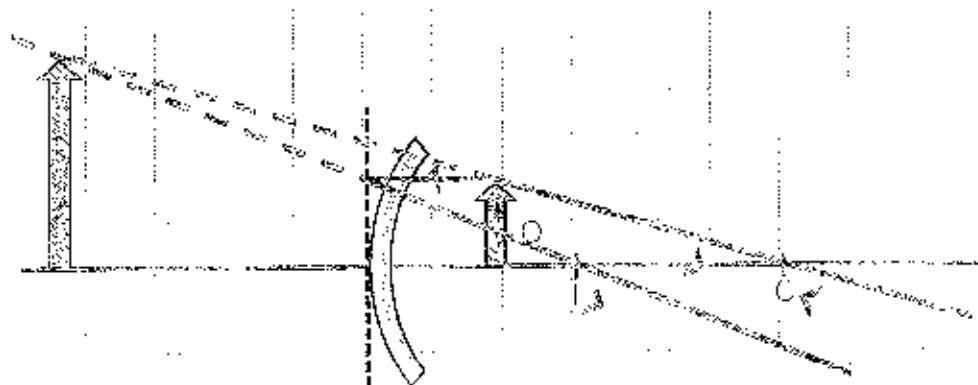
$V = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ cm}$

(c)



- (d) (i) $f_o < u_o < 2f_o$
 Menghasilkan imej nyata, songsang dan diperbesarkan.
Produced real// inverted// magnified image.
- (ii) $d > (f_o + f_e)$
 Imej pada kanta objektif akan terbentuk di hadapan f_e .
Image that formed by the objective lens is positioned at a distance less than f_e .
- (iii) L

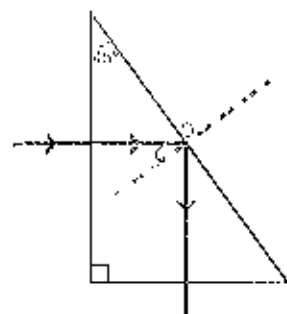
- 6.2. (a) Pantulan
Reflection
- (b) Maya// Tegak// Songsang sisi// Sama saiz
Virtual// Upright// Laterally inverted// Same size
- (c) (i)



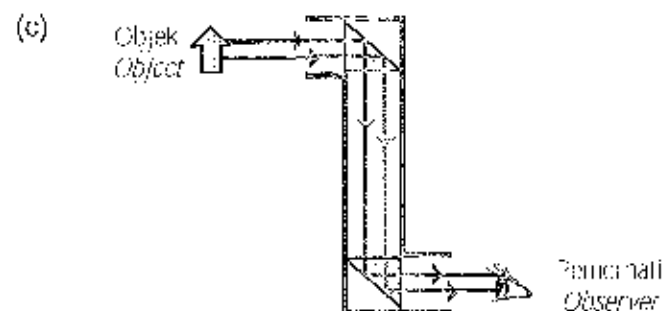
- (ii) Cermin/ pemantul dalam lampu kereta// cermin doctor gigi
Mirror/ reflector inside the headlamp car or spotlight// mirror used by dentist

6.3. (a) $c = \sin^{-1} (1/1.5)$
 $c = 41.81^\circ$

- (b) (i)



- (i) Pantulan dalam penuh
Total internal reflection



- Kedudukan dua prisma yang betul – 2 markah
- Pantulan dalam penuh berlaku dua kali – 1 markah

- (d) (i) - Indeks biasan lebih tinggi
Higher refractive index
 - Sudut genting kecil/ Pantulan dalam penuh mudah berlaku
Small critical angle/ easy for total internal reflection occur.
- (ii) - Saiz prisma lebih besar
Bigger size of the prism
 - Lebih banyak cahaya masuk// imej lebih terang
More light enters/ Brighter image

- (e) P

- 6.4 - Panjang fokus lebih Panjang
Longer focal length
 Imej nyata, songsang dan diperkecilkan
Real, inverted and smaller image
- Pembesaran tinggi
High magnification
 Imej lebih besar
Bigger image

- Jarak = $f_o + f_e$
Distance = $f_o + f_e$
 Menghasilkan imej pada pelarasan normal/ imej pada infiniti
Produce image at normal adjustment/ image at infinity
- Diameter besar
Bigger diameter
 Lebih banyak cahaya boleh masuk/ imej lebih terang
More light can enter/ brighter image
- PILIHAN J
 Panjang fokus lebih panjang, pembesaran tinggi, jarak ialah $f_o + f_e$ dan diameter lebih besar.
Longer focal length, high magnification, distance = $f_o + f_e$ and bigger diameter.

6.5 (a) Halaju
Velocity

- (b) Indek biasan air tasek < Indek biasan air laut.
Refractive index of lake water < Refractive index of sea water.

Pembengkokkan pendayung dalam air tasok < pembengkokkan pendayung dalam air laut.
The bending of paddle in lake water < bending of paddle in sea water.

Laju cahaya dalam air tasek < Laju cahaya dalam air laut.
Velocity of light in lake water < Velocity of light in sea water.

Indek biasan bertambah, laju cahaya berkurang.
Refractive Index increase, velocity of light decrease.

Konsep fizik : Pembiasan Cahaya
Physics concept : Refraction of light

- (c) Cahaya merambat dari penyu (objek) dalam air (ketumpatan tinggi) ke udara (ketumpatan rendah).
Light travel from turtle (object) in water (high density) into the air (low density).

Pembiasan cahaya berlaku apabila cahaya terbengkok menjauhi normal dan memasuki mata.
Refraction of light occurs when light bend away from normal and enter into eyes.

Cahaya merambat pada garis lurus.
Light travel in straight line.

Menyebabkan imej terbentuk di atas objek pada dalam ketara; dalam ketara < dalam nyata.
Cause the image form at above object at apparent depth; apparent depth < real depth.

- (d)
- Jenis kabel : Serabut optik
Type of cable : Fiber optic
 Pantulan dalam penuh boleh berlaku.
Total internal of reflection can occur
 - Kabel yang lebih panjang.
Longer cable.

Lebih banyak kabel boleh dimasukkan ke dalam enjin// Boleh menyelipkan ke bahagian dalam enjin.

More of cable able to be insert into the engine// Able to inspect deep part of engine.

- Diameter kabel kecil

Small diameter of cable.

Boleh memasuki paip dan ruang yang sempit dalam enjin.

Can enter narrow pipe or space in the engine

- High power lamp at the end of cable

Imej lebih terang// Imej boleh dilihat lebih jelas.

Image is brighter// Image seen can be seen clearly

- Fleksibel

Flexible

Can be bend similar to the shape of engine space.

BAB 7 : DAYA DAN GERAKAN II

CHAPTER 7 : FORCE AND MOTION II

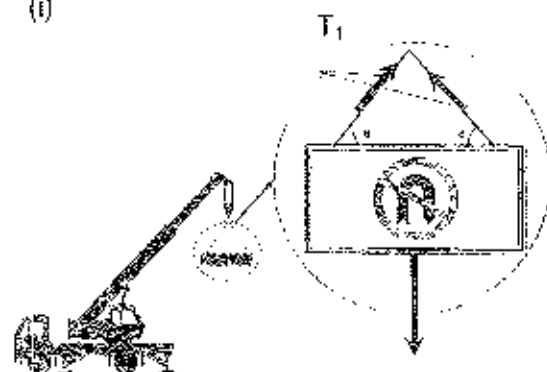
- 7.1 (a) daya paduan adalah Daya tunggal yang mewakili jumlah secara vector dua atau lebih daya yang bertindak ke atas sesuatu objek.

(b) (i) $F_n = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ N}$
 (ii) arah $= \tan \theta = \frac{40}{30}$, $\theta = 53.129^\circ$

- 7.2 (a) (i) Dalam Rajah 1.2(a):
 $F_x = 80 \sin 35^\circ = 45.886 \text{ N}$
 Dalam rajah 1.2(b)
 $F_x = 80 \sin 55^\circ = 65.532 \text{ N}$
 (ii) Dalam rajah 1.2(a)
 Daya paduan $= W + F_x = 160 + 45.886 = 205.886 \text{ N}$
 Dalam rajah 1.2(b)
 Daya paduan $= W + F_x = 160 + 65.532 = 225.532 \text{ N}$
- (b) (i) keadaan Q
 (ii) Daya paduan yang bertindak ke atas tanah lebih besar.

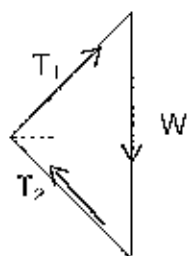
- 7.3 (a) keseimbangan daya ialah bermaksud daya –daya yang bertindak keatasnya menghasilkan daya paduan sifar.

- (b) (i)



(ii) $W = 150 \times 10 = 1500 \text{ N}$

- (c) (i)



(ii) $W + T_1 + T_2 = 0$

- 7.4 (a) (i) Magnitud : $F_1 = F_2$, $F_3 = F_4$
 Arah : $F_1 = F_3$, $F_2 = F_4$
 (ii) Daya bersih $F_{\text{net}} = 0$
 (iii) Keseimbangan daya / hukum gerakan Newton ketiga
- (b) (i) kereta mengalami pecutan negatif terhasil
 (ii) Daya-daya tidak seimbang, menghasilkan daya bersih kebelakang.

- 7.5 (a) Daya geseran adalah daya yang menentang gerakan pada dua permukaan yang bersentuhan.
- (b) (i) $W_x = W \sin 45^\circ = 40 \sin 45^\circ = 28.284 \text{ N}$
 (ii) Daya paduan $= W_x - F_g = 28.284 - 20 = 8.284 \text{ N}$
 (iii) Pecutan, $a = \frac{F}{m} = \frac{8.284}{4} = 2.1 \text{ ms}^{-2}$
- (c) - Bongkah kayu monggelongsor turun ke bawah pada sudut 45° kerana daya komponen yang selari dengan cerun lebih besar daripada daya geseran.
 - Menghasilkan daya paduan dan pecutan kebawah.
 - Bongkah dalam keadaan pegun pada sudut 30° kerana daya selari dengan cerun adalah sama dengan daya geseran.
 - Daya paduan adalah sifar. Pecutan sifar.

- 7.6 (a) (i) - Magnitud daya tarikan bosar
 - Daya paduan (mongufuk) besar
 (ii) - Sudut kecil
 - Daya paduan (mongufuk) besar
 (iii) - Dengan penggelek
 - Mengurangkan geseran antara permukaan tanah dan bongkah kotak

(b) Kaedah B

- 7.7 (a) (i) Hukum Hooke
 (ii) Pemalar spring $T_s = \frac{10}{4} = 2.5 \text{ Nm}^{-1}$
 (iii) $E = \frac{1}{2} F \times e$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20 \text{ J}$
- (b) $e_2 = (4 \times 1.5) / 10 = 6 \text{ cm}$

- 7.8 (a) Hukum Hooke menyatakan bahawa pemanjangan suatu spring adalah berkadar terus dengan daya yang bertindak keatas spring jika tidak melebihi had kenyal spring itu.

- (b)
- Pemalar spring besar
 - Kuat
 - Ketebalan dawai spring besar
 - Tidak mudah patah
 - Diameter gegelung kecil
 - Pemalar spring besar
 - Jenis bahan adalah koluli
 - Kuat dan tidak karat
 - Susunan spring selari
 - Pemanjangan kecil/ pemalar spring besar

BAB 8 : TEKANAN
CHAPTER 8 : PRESSURE

8.1 (a) Tekanan cecair

- (b) (i) sama
 (ii) $8.1.1 > 8.1.2$
 (iii) Jarak pancutan cecair bertambah, ketumpatan cecair bertambah

(c)

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\rho_1 = 1000 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\rho_2 = 1000 \text{ kg m}^{-3}$$

$$h_1 = 1.5 \text{ m}$$

$$h_2 = 1.0 \text{ m}$$

$$1000 \times 1.5 = 1000 \times h_2$$

$$1.5 = h_2$$

8.2 (a) ukur tekanan

- (b) (i)
 (ii) $8.2.1 > 8.2.2$
 (iii) tekanan
 (iv) h bertambah, ketinggian paras air bertambah
 (v) kedalaman bertambah, tekanan bertambah
- (c) bertambah, kerana ketumpatan bertambah, tekanan bertambah,

8.3 (a) Barometer

- (b) (i) 760 mm
 (ii)
- $$=$$
- $$= \text{Pa}$$

(c) berkurang

8.4 (a) Barometer Aneroid

- (b) (i) $1000 \text{ mbar} = \text{Pa}$
 $= \text{Pa}$
 (ii)

$$= 10.19 \text{ m}$$

(c) bertambah kerana ketumpatan udara bertambah, tekanan bertambah

8.5 (a) halaju bendalir tinggi, tekanan rendah

- (b) (i) - luas keratan rentas, $8.5.1 > 8.5.2$
 - jarak antara aliran air, $x_1 > x_2$
 (ii) - luas keratan rentas bertambah, laju udara berkurang
 - tekanan udara bertambah, jarak x bertambah
 - laju udara bertambah, tekanan udara berkurang

- (c) - injap dibuka, gas mengalir dengan halaju tinggi pada muncung sempit dalam penunu bunsen
 - halaju tinggi, tekanan rendah
 - wujud perbezaan tekanan, tekanan atmosfera lebih tinggi dari tekanan dalam penunu Bunsen
 - oksigen diudara ditolak masuk dan terbakar Bersama-sama gas dengan nyalaan warna biru
- (d) - bentuk kapal, larus @ aerodinamik kerana kurang rintangan, hasilkan daya paduan lebih tinggi
 - kekuatan bahan badan kapal, tinggi kerana boleh tahan tekanan tinggi di kedalaman yang lebih tinggi
 - kadar pengaratan, rendah kerana tidak mudah berkarat dalam air masin
 - komponen tambahan, tangki ballast yang besar kerana boleh mengubah berat kapal untuk timbul dan tenggelam
 -komponen tambahan, enjin menggunakan bahan api radioaktif kerana radioaktif mempunyai tempoh pereputan yang Panjang dan bertahan lama

8.6 (a) (i) ketumpatan ialah

- (ii) - ketinggian belon, $8.6.2 > 8.6.1$
 - ketumpatan udara, $8.6.2 > 8.6.1$
 - suhu udara diluar belon, $8.6.1 > 8.6.2$
 - suhu udara bertambah, ketumpatan udara berkurang
 - daya apungan bertambah, suhu berkurang

- (b) - semasa tali dipegang, daya apungan = berat belon + daya togangan tali
 - somasa tali dilepas, daya togangan tali = 0
 - daya apungan > berat belon
 - daya paduan keatas, belon naik keatas

- (c) - saiz belon, besar kerana dapat menghasilkan daya apungan lebih tinggi
 - bahan untuk belon, nylon kerana tahan lasak, tidak mudah koyak, kalis air, kedap udara
 - jenis udara dalam belon, helium kerana ketumpatan rendah
 - ciri udara dalam belon, jisim rendah, daya paduan keatas lebih tinggi
 - alatan tambahan, kipas untuk menambah daya kearah mengufuk

8.7 (a) Prinsip Pascal

- (b) Gelembung udara boleh dimampat dan menyebabkan tekanan dipindah tidak Sokata

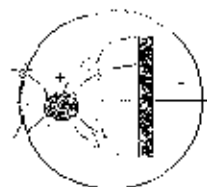
- (c) (i) = =

- (ii)

BAB 9 : ELEKTRIK
CHAPTER 9 : ELECTRIC

9.1 (a) Penebat

(b)



(c) Medan elektrik tidak kelihatan
 Medan elektrik terlalu lemah

9.2 (a) Rate of flow of charge

(b)

- dry cells have internal resistance
- L_1 and L_2 are connected in parallel // effective resistance of the circuit decreases
- current supplied by the battery increases // voltage lost in the battery increases
- voltage applied across the bulbs decrease

(c)

- Fluorescent
- Lasts longer // uses less energy // lower power // high efficiency
- Low input power
- Less cost of electricity
- High efficiency
- Less wastage of energy // Saves energy
- Parallel connection
- Lamps can be switched on independently // If one lamp blows, the others can continue to be lighted up
- choose R
- fluorescent bulb, low input power, high efficiency and parallel connection

9.3 (a) Scalar kuantiti

(b) 0.1 A

(c) 0.9 A

(d) Take measurement when the position of eye perpendicular to the scale of ammeter to avoid parallax error

9.4 (a) X : Ammeter
 Y: Voltmeter

(b)

- (i) Directly proportional
- (ii) Ohm's Law

(c)

- (i) Resistance
- (ii) Constantan s.w.g 96
- (iii) Higher gradient

- 9.5 (a) Rintangan suatu bahan per panjang dan per luas keratan rentas.
- (b) (i) W
Bahan dengan rintangan rendah adalah konduktor yang baik.
- (ii) Y
Rintangan tinggi adalah penebat yang baik
- (c) Rintangan,

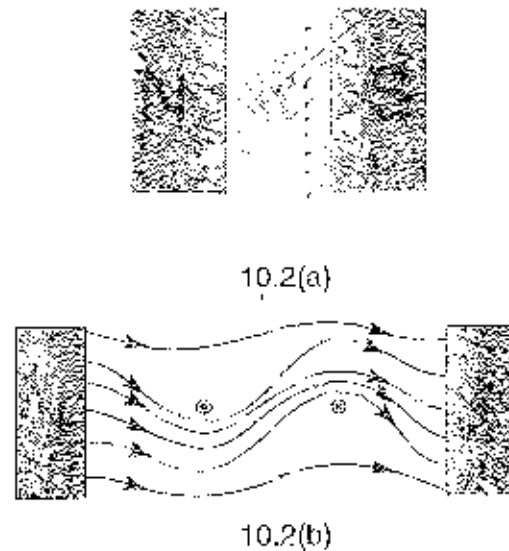
=

- 9.6 (a) 1000 J of energy is consumed in 1 s when connected to a 240V power supply

- (b) (i)
=4.17 A
- (ii) $E = 1000 \times 10^{-9} \times \frac{90}{60} \times 90$
Cost = 15 kWh x 0.29
RM 9.45

BAB 10 : ELEKTROMAGNET
CHAPTER 10 : ELECTROMAGNET

- 10.1 (a) (i) Bergerak ke kanan
Moves to the right.
 (b) (ii) Interaksi antara dua medan magnet
 Medan lastik/daya paduan/ daya terhasil
Interaction between two magnetic field
Catapult field/ resultant force/ force is produced
- 10.2



- 10.3 (a) Melengkung
 Medan magnet jejarian// menumpukan medan magnet
Curved
Radial magnetic field// magnetic field is focused
 (b) Banyak
 Medan magnet lebih kuat
More
Magnetic field strength is higher
- 10.4 (a) Pemotongan medan magnet pada dawai kuprum
 d.g.e teraruh
Cutting of magnetic field at copper wire
e.m.f is induced
 (b) Magnet bergerak lebih laju
 Kekuatan magnet lebih
 Bilangan lilitan dawai lebih
 Ketebalan dawai lebih
Magnet moves faster
Stronger magnet
More number of turns
Thicker wire
- 10.5 (a) (i) Sama / Same
 (ii) $10.5.2 > 10.5.1$
 (iii) $10.5.2 > 10.5.1$

- (b) (i) Kekuatan medan magnet bertambah, magnitud arus bertambah.
The strength of magnetic field increase, magnitude of current increase
 (ii) Faraday

10.6	- magnet lebih kuat - <i>strong magnet</i>	lebih kuat medan magnet <i>strong magnetic field</i>
	- magnet longkung - <i>curve magnet</i>	medan magnet jejarian <i>radial magnetic field</i>
	- wayar tebal - <i>thicker wire</i>	rintangan rendah <i>low resistance</i>
	- lilitan wire banyak - <i>more turns wire</i>	pemotongan fluks magnet lebih <i>cutting more magnetic flux</i>
	- gelang gelincir - <i>slip ring</i>	arah arus berubah <i>direction of current change</i>

- 10.7 (a) (i) Injak turun
Step-down
- (ii) Arus ulang-alik menghasilkan medan magnet yang berubah-ubah dari segi magnitud dan arah.
 Fluks magnet daripada gegelung primor dipautkan kepada gegelung sekunder melalui teras besi lembut
 Medan magnet yang berubah-ubah mengaruh voltan ulang-alik merentasi gegelung sekunder.
Alternating current produce a magnetic field that changes in magnitude and Directions
The magnetic flux from the primary coil is linked to the secondary coil through the soft iron core
The changing magnetic field induces an alternating voltage across the secondary coil.
- (b) $N_s = 6000/240$
 $= 25$ lilitan/turns

- 10.8 (a) R : transformer injak naik/ *step-up transformer*
 S : transformer injak turun/ *step-down transformer*

- (b) voltan ditingkatkan supaya arus yang kecil
 kehilangan tenaga dalam kabel dapat dikurangkan. ($P = I^2R$)

increase the voltage so that small current

reduce lost of energy in the cable . ($P = I^2R$)

- (c)
- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| ☐ | Arus terus/ Direct current |
| ☒ | Arus ulang alik/ Alternating current |

Bab 11 : ELEKTRONIK

- 11.1** (a) elektron berkelajuan tinggi
 (b) (i) rajah 11.2 lebih besar / sebaliknya
 (ii) rajah 11.2 lebih tinggi/ sebaliknya
 (iii) rajah 11.2 pesongan lebih tinggi/ sebaliknya
 (c) (i) semakin bertambah nilai voltan semakin bertambah kekuatan medan elektrik
 (ii) semakin bertambah kekuatan medan elektrik semakin bertambah pesongan sinar katod.
 (d) - elektron bergerak lurus
 - bayang terbentuk apabila electron dihalang oleh palang maltese.
 (e) untuk mengelakkan sinar katod daripada berselerak akibat daripada pelanggaran dengan molekul gas.

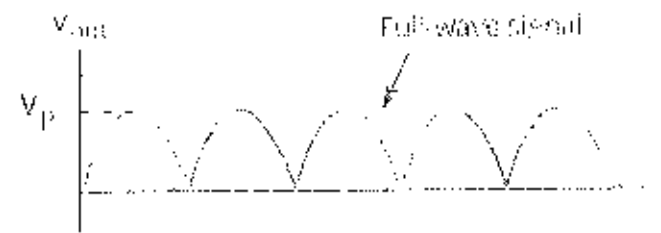
- 11.2** (a) kekonduksian elektrik sesuatu bahan diantara pengalir dan penebat
 (b) germanium/ silicon/ boron/ arsenic dan yang sepadan.
 (c) (i) rajah 11.4 negatif sel ke anod/ pincang songsang manakala rajah 11.5 positif sel ke anod/ pincang depan
 (ii) rajah 11.4 tiada bacaan/ tiada pesongan jarum ammeter manakala rajah 5.5 ada bacaan/ ada pesongan jarum ammeter
 (d) Rajah 11.4 :pincang songsang
 Rajah 11.5: pincang depan
 (e) - diod menukarkan a.u kepada a.t
 - pincang depan arus mengalir// pincang songsang arus tidak mengalir
 - Rektifikasi gelombang separuh
 (f) Diod berfungsi membenarkan arus mengalir satu arah/hala sahaja

- 11.3** (a) Lohong sebagai pembawa cas majority
 (b) - lohong akan bergerak kearah semikonduktor jenis - n manakala electron akan bergerak kearah semikonduktor jenis - p
 - Lapisan susut menjadi nipis
 - Voltan simpang, V merentasi lapisan susutan berkurang dan rintangan diod menjadi sangat kecil.
 - Arus boleh mengalir melalui diod

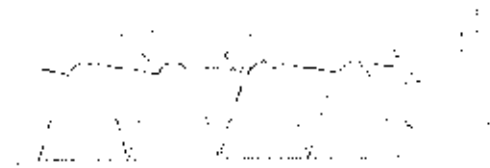
(c)

Ciri – ciri	Penerangan/ alasan
1. 4 diod digunakan	Hasilkan rektifikasi gelombang penuh
2. 2 pasang diod selari antara satu sama lain	Hasilkan sambungan pincang depan
3. gelombang licin/rata	Sama dengan gelombang a.t tulen
4. mempunyai kapasitor	Cas dan buang cas untuk melicinkan gelombang output
5. pilih R	4 diod, 2 pasang diod selari antara satu sama lain, gelombang licin, mempunyai kapasitor.

11.4 (a)(i)

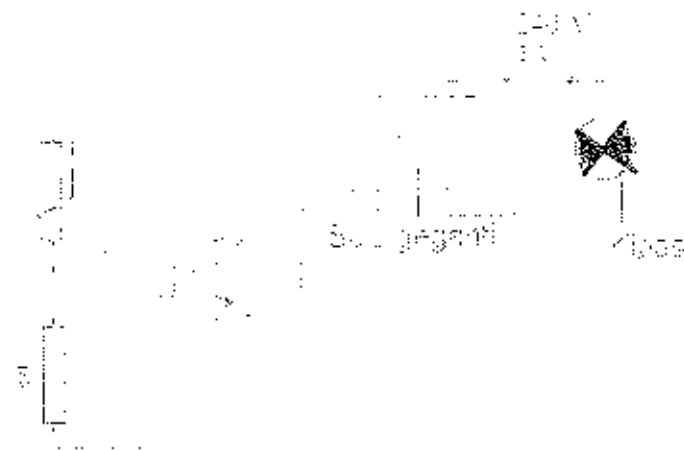


(ii)



- Ada arus mengalir semasa pincang depan, kapasitor dicas.
- Tiada arus mengalir semasa pincang songsang dan kapasitor buang cas.

(b)



- LED digantikan dengan suis geganti
- kapasitor hidupkan litar sekunder
- PPC diganti dengan termistor
- paka kepada haba
- kedudukan R diganti dengan termistor
- suhu tinggi rintangan rendah/voltan pada termistor rendah

- Voltan tapak tinggi
- Ada I_b dan I_c menyebabkan kipas dihidupkan

- (c) (i)
- kedua-dua meter tiada bacaan
 - ada bacaan pada mikroammeter, tiada bacaan pada miliammeter.
- (ii)
- Arus tapak mengalir
 - Transistor berfungsi dan arus pengumpul (C) mengalir ke pemancar (E)

(d) (i)

$$\frac{1 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-7}}$$

$$= 100$$

$$J_s = 10 \times 10^{-9} \text{ s} = 10^{-8} \text{ s}$$

$$= 100 \times 10^{-8}$$

11.5 (a) (i) perintang peka cahaya (PPC)

(ii) dapat menghidupkan lampu jalan yang menggunakan voltan yang tinggi//
menghidupkan litar sekunder

(iii) – rintangan tinggi pada ppc pada waktu malam

- Voltan tapak tinggi
- Arus tapak mengalir, I_p
- Arus pengumpul mengalir dan transistor berfungsi

(b) P fon telinga

menukarkan tenaga elektrik kepada tenaga bunyi

R mikrofon

Menukarkan tenaga bunyi kepada tenaga elektrik

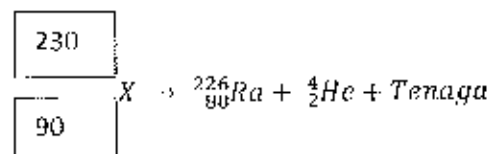
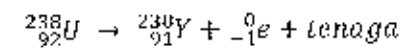
BAB 12 : FIZIK NUKLEAR
CHAPTER 12 : NUCLEAR PHYSICS

12.1

Sinaran / radiation	Semulajadi / natural	Symbol / symbol
Zarah α	Nukleus helium	${}^4_2\text{He}$
Zarah- β	Elektron	
Sinar γ	Gelombang elektromagnet	-

12.2 Tidak stabil**12.3**

Persamaan / Equation	Jenis reputan / Type of decay
	Reputan gamma
	Reputan alfa
	Reputan beta

12.4**12.5** Zarah alfa, 1**12.6**

$$12.7 \quad N = \left(\frac{1}{2}\right)^n N_0$$

N = Bilangan nukleus yang belum mereput

N_0 = Bilangan nukleus induk

n = Bilangan separuh hayat (n = 1, 2, 3,)

$T_{1/2}$ = Separuh hayat sumber bahan radioaktif

12.8

$$N = 5 \text{ g}$$

$$N_0 = 40 \text{ g}$$

$$n = 3$$

$$T_{1/2} = 2 \text{ jam}$$

12.9

$$N = 25$$

$$N_0 = 400$$

$$n = ?$$

$$25 = \left(\frac{1}{2}\right)^n 400$$

$$\frac{25}{400} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$n = 4 \quad \text{atau cara lain.}$$

12.10 $320 \rightarrow 160 \rightarrow 80 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10$

$$n \approx T_{\frac{1}{2}} = 5$$

12.11 $1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16}$

$$T_{\frac{1}{2}} = 4$$

$$\text{Umur} = 6500 \times 4 = 26000 \text{ tahun}$$

$$\text{Atau } \frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \times 1, \quad n=4, \quad \text{umur} = 6500 \times 4 = 26000 \text{ tahun}$$

- 12.12 (a) Masa yang diambil oleh nukleus tak stabil menyusut menjadi separuh
 (b) Tak stabil
 (c)

$$N = \left(\frac{1}{2}\right)^4 \times 200$$

$$N = 200 / 16 = 12.5 \text{ g}$$

Atau

$$T_{\frac{1}{2}} = 4 @ 32/8 = 4$$

$$200\text{g} \rightarrow 100\text{g} \rightarrow 50\text{g} \rightarrow 25\text{g} \rightarrow 12.5\text{g}$$

- 12.13 (a) (i) 9 jam

- 12.14 (a) Tindakbalas pembelahan/fission

- (b) $a = 141$, $b = 36$

- (c) (i) sebelum, $235.04392 \text{ u} + 1.00866 \text{ u} = 236.05258 \text{ u}$
 Selepas, $140.91441 \text{ u} + 91.92627 \text{ u} + 3(1.00866 \text{ u}) = 235.86666 \text{ u}$
 (ii) $236.05258 \text{ u} - 235.86666 \text{ u} = 0.18592 \text{ u}$
 Jisim dalam kg $= 0.18592 \times 1.66 \times 10^{-27} = 3.086 \times 10^{-28} \text{ kg}$

- 12.15 (a) 2 zarah alfa

(b) $E = mc^2 = (0.005229 \times 1.66 \times 10^{-27}) \times (3.00 \times 10^8)^2$
 $= 7.81 \times 10^{-13} \text{ J}$

- 12.16 Tukar eV kepada Joule(J)

$$E = 259000 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 4.144 \times 10^{-14} \text{ J}$$

$$E = mc^2$$

$$4.144 \times 10^{-14} = m \times (3.0 \times 10^8)^2$$

$$\text{Jisim dalam kilogram} = 4.60 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{Jisim dalam u} = 4.60 \times 10^{-31} / 1.6 \times 10^{-27}$$

$$= 2.88 \times 10^{-4} \text{ u.}$$

BAB 13 : FIZIK KUANTUM CHAPTER 13 : QUANTUM PHYSICS

- 13.1. (a) Suatu jasad unggul yang berupaya menyerap semua sinaran electromagnet yang jatuh padanya. // *An ideal body able to absorb all of electromagnet radiation dropped on it.*
 (b) Pemancar jasad hitam // *Black body radiator.*
 (c) Pancaran jasad hitam // *Black body radiation.*

13.2. (a)

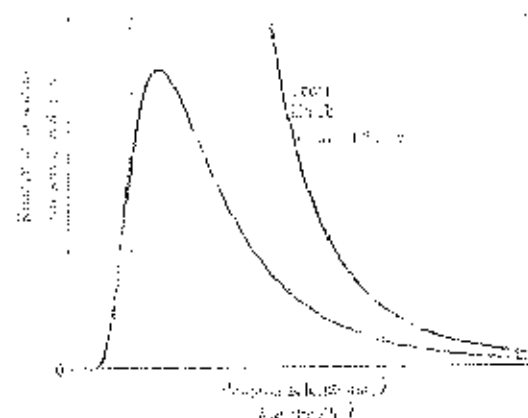
Teori klasik / <i>Classical theory</i>	Teori kuantum / <i>Quantum Theory</i>
Isaac Newton	Max Planck
Thomas Young	Albert Einstein
John Dalton	Niels Bohr
J. J. Thomson	Louis de Broglie

- (b) Spektrum garis dan diskrit // *Line spectrum and discrete*
 (c) Suhu // *Temperature*
 (d) (i) Gelombang radio dan gelombang mikro // *Radio wave and micro wave*
 (ii) Cahaya nampak dan sinaran ultraungu // *Visible light and ultraviolet radiation*

13.3. (a) penyerap dan pemancar // *absorbers and radiators*

- (b) (i) Cahaya nampak // *Visible light.*
 (ii) Kanan > kiri // *Right > left.*
 (iii) Luas di bawah graf sebelah kanan > kiri // saiz pakej-pakej tenaga sebelah kanan < kiri // *Area under the graph at right side > left // size of energy packages at right side < left.*

(c) (i)



- (ii) Tenaga yang dipancarkan selanjar. // *The energy omitted continuously.*

- 13.4. (a) (i) Pelbagai warna (panjang gelombang atau frekuensi) yang kadang-kadang bertindih antara warna-warna tanpa jurang pemisahan. // *Various colours (wavelength or frequency) that sometimes overlap between colours without a separation gap.*
 (ii) Garis-garis dengan jurang pemisahan yang besar antaranya untuk warna-warna (panjang gelombang atau frekuensi tertentu sahaja). // *Lines formed a large separation gap between the lines are for colours (wavelength or specific frequency only).*
 (b) Rajah / *Diagram 13.41 : Spektrum selanjar / continuous spectrum.*
 Rajah / *Diagram 13.4.2 : Spektrum garis / Line spectrum.*

- (c) Tenaga yang dikeluarkan oleh spectrum cahaya selanjar itu adalah selanjar. // *The energy released by the continuous light spectrum is continuous.*
 Tenaga yang dipancarkan oleh sinaran spektrum garis itu adalah diskrit (kuantum).
 // *The energy emitted by the radiation of line spectrum is discrete (quantum).*
- (d) Kuantum bermaksud kuantiti tenaga yang diskrit berkadar terus dengan frekuensi yang dipancarkan. // $E \propto f$
 $E = hf$ //
Quantum means the quantity of energy that discrete directly proportional to the frequency radiated. // $E \propto f$
 $E = hf$

- 13.5. (a) (i) Hipotesis de Broglie mengatakan bahawa semua bahan mempunyai sifat zarah dan gelombang. // *Do Broglie's hypothesis state that all materials have particle and wave properties.*
 (ii) p : momentum zarah (bersifat zarah). // *momentum of particle (in particle property).*
 λ : panjang gelombang pancaran (bersifat gelombang). // *wavelength of radiation (in wave property).*
- (b) (i) Sama // Same
 (ii) Panjang gelombang de Broglie bergantung kepada momentum / tidak bergantung kepada jisim. // *de Broglie wavelength of object depends on momentum / not depends on mass.*
- (c) (i)

$$= 4.02 \times 10^{-41} \text{ m}$$

(ii)

$$= 13.46 \times 10^6 \text{ Hz.}$$

- (d) Mikroskop elektron // *Electron microscope*
 Menghasilkan pembesaran yang lebih tinggi // *Produces higher magnification.*

- 13.6. (a) (i) Zarah yang mewakili kuantum pancaran cahaya / elektromagnetik // *A particle representing a quantum of light / electromagnetic radiation.*
 (ii) Boleh melalui vakum // bergerak dengan kelajuan cahaya // jisim rehat sifar // tenaga rehat sifar // tanpa cas elektrik. // *Can through vacuum // moves with speed of light // zero rest mass // zero rest energy // no electric charge.*

(b) (i)

$$= 3.06 \times 10^{-18} \text{ J}$$

(ii)

$$n = 4.69 \times 10^{15}$$

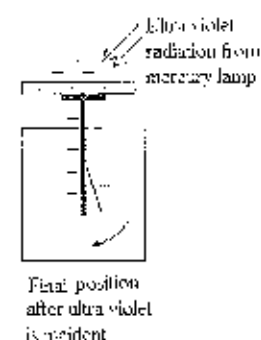
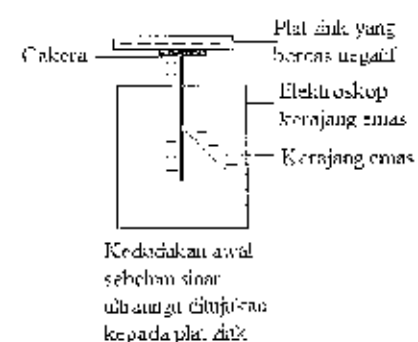
- 13.7. (a) (i) Saiz capahan kerajang emas berkurang. // *Deflection size of the gold leaf decreased.*
 (ii) Sinar ultraungu terkena permukaan zink, elektron terlepas keluar daripada permukaan zink. // *When ultraviolet rays hit the zinc surface, electrons escape out of the zinc surface.*
 Bilangan cas-cas negatif pada plat zink berkurang. // *The number of negative charges on the zinc plate decreases.*
 (b) (i) Kesan fotoelektrik ialah pelepasan keluar elektron-elektron daripada permukaan logam apabila disinari dengan sinaran elektromagnet. // *The photoelectric effect is the release of electrons from the metal surface when irradiated with electromagnetic radiation.*
 (ii) Fotoelektron. // *Photoelectrons.*

- 13.8. (a) V_a voltan pengaktifan // V_a activation voltage.
 (b) Voltan minima untuk electron terlepas keluar dan menghasilkan arus fotoelektrik. // *Minimum voltage release electron out and produce photoelectric current.*
 (c) Dengan menentukan kecerunan graf. // *By determine the gradient of the graph.*

$$m = \frac{h \cdot c}{e}$$

$$h = \frac{m \cdot e \cdot c}{c}$$

- 13.9. (a) Kesan fotoelektrik adalah pelepasan elektron dari permukaan logam apabila disinari dengan pancaran elektromagnet. *The photoelectric effect is the release of electrons from the metal surface when irradiated with electromagnetic radiation.*
 (b) Tujuan : Eksperimen untuk menunjukkan kesan fotoelektrik. *Aim : Experiment to show the photoelectric effect.*
 Radas dan bahan : Plat zink, elektroskop kerajang emas yang bercas negatif dan lampu wap merkuri. *Apparatus and material : Zinc plate, gold leaf electroscope which negatively charged and mercury vapour lamp.*
 Susunan radas : *Arrangement of apparatus :*



Prosedur :

Sekeping plat zink bercas negatif diletakkan pada cakera logam elektroskop bercas negatif.

Sinar ultraungu dari lampu wap merkuri dihalakan ke plat zink.

Perhatikan pesongan daun emas elektroskop.

Procedure :

A piece of negatively charged zinc plate is placed on a negatively charged electroscope metal disc.

The ultraviolet from the mercury vapour lamp is directed to the zinc plate.

Observed the deflection of gold leaf of the electroscope

Keputusan / pemerhatian :

Didapati bahawa ukuran pesongan daun emas meningkat.

Apabila sinaran ultraungu dihalakan ke plat zink, didapati bahawa ukuran pesongan daun emas menurun.

Result / observation :

It is found that the deflection size of the gold leaf increased.

When the ultraviolet radiation are directed to the zinc plate it is found that deflection size of the gold leaf decreased.

Perbincangan :

Ini kerana apabila sinar ultraviolet memukul permukaan zink, elektron keluar dari permukaan zink dan jumlah cas negatif pada plat zink berkurang.

Pelepasan elektron dari permukaan zink apabila terkena cahaya ultraviolet dikenali sebagai kesan fotoelektrik. *Discussion :*

This is because when ultraviolet rays hit the zinc surface, electrons escape out of the zinc surface and the number of negative charges on the zinc plate decreases.

The release of electrons from the zinc surface when exposed to ultraviolet light is known as the photoelectric effect.

- (c) -Laju sinaran fotoelektron tidak bergantung pada frekuensi cahaya tetapi bergantung pada keamatan pancaran cahaya.
 Apabila kadar fotoelektron meningkat, maka arus fotoelektron meningkat.
 -Ada frekuensi ambang. Frekuensi ambang bergantung pada jenis logam yang dipancarkan oleh cahaya.
 -Tenaga kinetik maksimum elektron yang dibebaskan bergantung pada frekuensi cahaya dan tidak bergantung kepadadari keamatan cahaya.
 - Photoelectron memancarkan secara segera apabila dipancarkan dengan cahaya. Tidak ada jurang masa.
-The photoelectron radiation rate does not depend on the frequency of light but depends on the intensity of the light beam.
When the photoelectron radiation rate increases, then the photoelectric current increases.
-Existence of threshold frequency. The threshold frequency depends on the type of metal emitted by the light.
-The maximum kinetic energy of electrons released depends on the frequency of light and is independent of the intensity of light.
- Photoelectrons emit instantaneous when emitted with light. No lag time.

- 13.10. (a) (i) W , Fungsi kerja. // *Work function.*
 (ii) f_0 , Frekuensi ambang. // *Threshold frequency.*
 (b) (i) W ialah tenaga minimum yang diperlukan untuk membebaskan fotoelektron. // *W is the minimum energy required to release a photoelectron*
 (ii) f_0 ialah frekuensi minimum yang boleh menghasilkan kesan fotoelektrik pada logam. // *f_0 is the minimum frequency that can produce photoelectric effects on metals.*
 (c) Fungsi kerja, W dan frekuensi ambang, f_0 bergantung kepada jenis logam. // *The working function, W and the threshold frequency, f_0 depends on the type of metal.*
 (d) (i) $W = hf_0$
 $5.81 \times 10^{-19} = 6.63 \times 10^{-34} \times f_0$
 $f_0 = 8.136 \times 10^{14} \text{ Hz.}$
 (ii)
 $= (6.63 \times 10^{-34}) (1 \times 10^{15}) - (5.81 \times 10^{-19})$

$$= 6.63 \times 10^{-19} - 5.81 \times 10^{-19}$$

$$= 8.2 \times 10^{-20} \text{ J}$$

- 13.11. (a) (i) Arus tepu // *Saturated current*
 (ii) Keamatan cahaya 13.11.2 > 13.11.1. // *Light intensity 13.11.2 > 13.11.1.*
 Bacaan mikroammeter 13.11.2 > 13.11.1 // *Microammeter reading 13.11.2 > 13.11.1.*
 Frekuensi cahaya sama. // *The frequency of light is the same.*
 Semakin bertambah keamatan cahaya semakin bertambah bacaan mikroammeter // *Keamatan cahaya berkadar terus dengan bacaan mikroammeter.* //
Increasing light intensity, increasing microammeter reading // Light intensity directly proportional to microammeter reading.
 Semakin bertambah keamatan cahaya, semakin bertambah arus tepu // *Keamatan cahaya berkadar terus dengan arus tepu.* //
The greater the intensity of light, the greater the saturated current // The intensity of light is directly proportional to the saturated current.
- (b) Apabila cahaya terkena permukaan katod, kesan fotoelektrik berlaku. // *When light hits the cathode surface, a photoelectric effect occurs.*
 Fotoelektron dibebaskan daripada permukaan katod. // *Photoelectrons are released from the cathode surface.*
 Apabila terdapat suatu beza keupayaan(voltan) antara katod dan anod, fotoelektron tertarik ke anod. // *When there is a potential difference(voltage) between the cathode and the anode, the photoelectron is attracted to the anode.*
 Arus fotoelektron terhasil. // *Photoelectric current is generated.*