

SPM 2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU

# Modul Intervensi Pembelajaran

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 AKRAM**

**NOORMI BIN RAMLI  
SMKA SHEIKH ABDUL MALEK, K TERENGGANU**

**AZHAR BIN BAKHORI  
SMK TENGKU IBRAHIM, SETIU**

**AHMAD KAMAL AZIRA BIN NIK  
SMK SULTAN AHMAD, K TERENGGANU**

**ROHANI BINTI MOHD NOR @ DIN  
SMK CUKAI, KEMAMAN**

**RINA HASLIZA BINTI ABD RASHID  
SMK WAKAF TAPAI, MARANG**

**KAMARIAH BINTI ZAKARIA  
SMK KOMPLEKS GONG BADAQ, K NERUS**

**ABDUL RAZAK HELMI BIN ABDUL AZIZ  
SMK JABI, BESUT**

# **PANEL AKRAM**

**NOR AZMI BIN ALI  
SMK NASIRUDDIN SHAH, BESUT**

**DR SUHAIZA BINTI MAT SAID  
SM SAINS SULTAN MAHMUD, K NERUS**

**MOHD SAPAWI BIN ABDUL GHANI  
SMK TENGGU INTAN ZAHARAH, DUNGUN**

**MOHD HAZRAN BIN RAHIMI  
SM SAINS SETIU, SETIU**

**MAIZATUL FATHIYYAH BINTI DELLAH  
SMK AJIL, HULU TERENGGANU**

**BAB 1: PENGUKURAN**  
**CHAPTER 1: MEASUREMENT****KONSTRUK MENGINGAT / REMEMBERING**

- 1.1 Apakah yang dimaksudkan dengan Kuantiti Asas?  
*What is the meaning of Base Quantity?*
- .....
- [1 markah]
- 1.2 Apakah yang dimaksudkan dengan kuantiti Terbitan?  
*What is the meaning of Derived quantity?*
- .....
- [1 markah]
- 1.3 Nyatakan perbezaan antara kuantiti skalar dengan kuantiti vektor.  
*State the difference between the scalar quantities and the vector quantities.*
- .....
- [1 markah]
- 1.4 Namakan kuantiti fizik yang diukur oleh termometer.  
*Name the physical quantity measured by the thermometer.*
- .....
- [1 markah]
- 1.5 Namakan alat pengukuran untuk mengukur arus elektrik.  
*Name a measuring instrument to measure electric current.*
- .....
- [1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

- 1.6 Seorang pendaki gunung Everest yang **beratnya** 752 N berdiri pada **ketinggian** 8820 m. **Tekanan atmosfera** ialah 250 mmHg, **suhu**  $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ , angin bertiup pada **kelajuan**  $5\text{ km j}^{-1}$  dan **pecutan graviti** adalah  $9.81\text{ m s}^{-2}$ .  
Senaraikan semua kuantiti fizik yang dihitamkan dalam jadual di bawah
- A climber of Mount Everest **weighing** 752 N stands at an altitude of 8820 m. **Atmospheric pressure** is 250 mmHg, **temperature** is  $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ , wind is blowing at a **speed** of  $5\text{ km j}^{-1}$  and **gravitational acceleration** is  $9.81\text{ m s}^{-2}$ .  
List all the blackened physical quantities in the table below*

Kuantiti Asas <i>Based quantity</i>	Kuantiti Terbitan <i>Derived quatity</i>	Kuantiti Skalar <i>Scalar quatities</i>	Kuantiti Vektor <i>Vector quantities</i>

[3 markah]

- 1.7 Sebuah kereta berjisim 1 500 kg bergerak dengan halaju  $25 \text{ m s}^{-1}$  dari pekan P ke pekan Q. Ia mengambil masa 2 jam untuk bergerak pada jarak 180 km. Selepas bergerak dari pekan Q, kereta itu memecut pada  $20 \text{ m s}^{-2}$  ke pekan R.

*A car with a mass of 1 500 kg moves with a velocity of  $25 \text{ m s}^{-1}$  from town P to town Q. It takes 2 hours to travel at a distance of 180 km. After moving from town Q, the car accelerates at  $20 \text{ m s}^{-2}$  to town R.*

- (a) Klasifikasikan semua kuantiti fizik dalam Jadual 1.7  
*Classify all physical quantities in Table 1.7*

Kuantiti skalar <i>Scalar quantity</i>	Kuantiti vektor <i>Vector quantity</i>

Jadual 1.7  
*Table 1.7*

[2 markah]

- (b) Rumus yang digunakan untuk menggunakan daya tujahan enjin kereta adalah seperti berikut:

$$\text{Daya tujahan} = \text{jisim} \times \text{pecutan}$$

Dengan menggunakan rumus di atas, tentukan unit SI dalam unit asas bagi daya tujahan.

*The formula used to use the thrust of a car engine is as follows:*

$$\text{Thrust force} = \text{mass} \times \text{acceleration}$$

*Using the above formula, determine the SI unit in base units for thrust force.*

[1 markah]

**KEMAHIRAN SAINTIFIK / SCIENTIFIC SKILLS**

- 1.8** Seorang murid menjalankan eksperimen untuk menyiasat hubungan antara kehilangan berat,  $W$ , suatu objek yang direndam ke dalam air dan isipadu air yang disesarkan,  $V$ . Dalam eksperimen ini, objek yang digantung pada neraca spring direndamkan ke dalam tin eureka yang mengandungi air. Keputusan eksperimen ditunjukkan oleh Jadual 1.8.

*A student conducts an experiment to investigate the relationship between the weight loss,  $W$ , of an object immersed in water and the volume of water displaced,  $V$ .*

*In this experiment, an object suspended on a spring balance is immersed into a eureka can contain water. The experimental results are shown by Table 1.8.*

Kehilangan berat, $W$ (N) <i>Weight loss, <math>W</math> (N)</i>	Isipadu air tersesar, $V$ (cm <sup>3</sup> ) <i>Volume of displaced water, <math>V</math> (cm<sup>3</sup>)</i>
0.1	10
0.2	20
0.3	30
0.4	40
0.5	50
0.6	60

Jadual 1.8

Table 1.8

- (a) Bagi eksperimen dan maklumat yang diterangkan, kenalpasti  
*For the experiments and information described, identify.*

- (i) Pembolehubah manipulasi.  
*The manipulated variable.*

.....

- (ii) Pembolehubah bergerakbalas.  
*The responding variable.*

.....

- (iii) Pembolehubah dimalarkan.  
*The constant variable.*

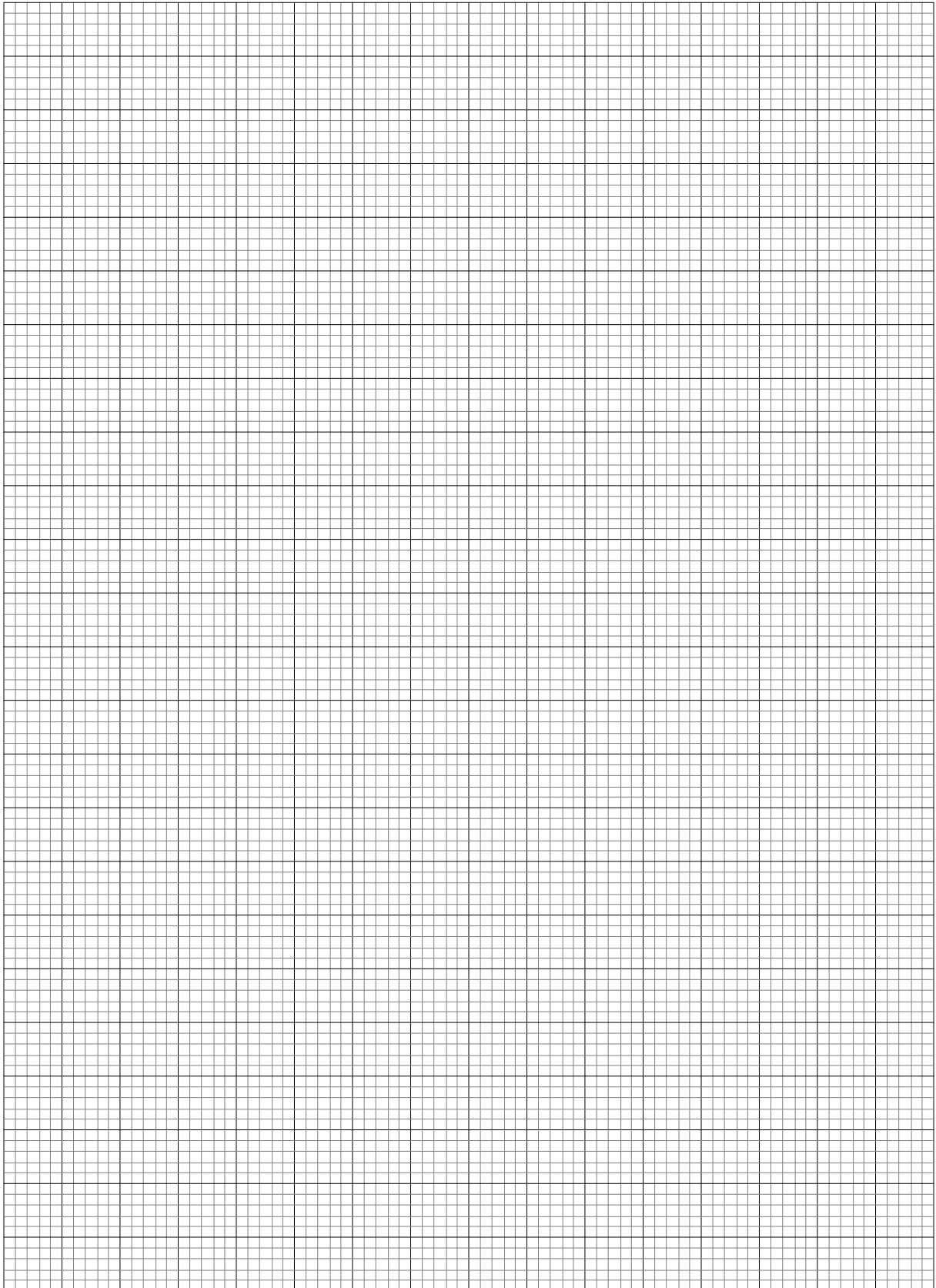
.....

[3 markah]

- (b) Berdasarkan maklumat dalam jadual 1.8, lukiskan graf  $V$  melawan  $W$ .  
*Based on the information in table 1.8, draw a graph of  $V$  against  $W$ .*

[5 markah]

Graf V melawan W  
Graph of V against W



(c) Berdasarkan graf,  
*Based on graph,*

(i) Nyatakan hubungan antara V dengan W  
*State the relationship between V and W.*

..... [1 markah]

(ii) Tentukan nilai W apabila  $V = 35 \text{ cm}^3$ .  
Tunjukkan pada graf itu bagaimana anda menentukan nilai W.  
*Determine the value of W when  $V = 35 \text{ cm}^3$ .*  
*Show on the graph, how you determine the value of W.*

W = ..... [3 markah]

(d) Hitung kecerunan, k, bagi graf V melawan W. Tunjukkan pada graf itu bagaimana anda menentukan nilai k.  
*Calculate the gradient, k, of the graph V against W. Show on the graph how you determine the value of k.*

k = ..... [3 markah]



- (e) Ketumpatan bagi air,  $\rho$ , dalam  $\text{g cm}^{-3}$  dihitung dengan menggunakan formula

$$\rho = \frac{1000}{kg} , \text{ di mana } g = 9.81 \text{ ms}^{-2}.$$

Gunakan graf anda untuk tentukan ketumpatan air.

*The density of water,  $\rho$ , in  $\text{g cm}^{-3}$  is calculated using the formula*

$$\rho = \frac{1000}{kg} , \text{ where } g = 9.81 \text{ ms}^{-2}.$$

*Use your graph to determine the density of water.*

$$\rho = \dots\dots\dots \text{ g cm}^{-3}$$

[3 markah]

- (f) Berdasarkan graf, tentukan kehilangan berat,  $W_o$ , suatu objek yang menyasarkan  $70 \text{ cm}^3$  air apabila direndamkan ke dalam tin eureka itu.

Tunjukkan pada graf bagaimana anda mendapat jawapan.

*Based on the graph, determine the loss in weight,  $W_o$ , of an object that displaces  $70 \text{ cm}^3$  of water when immersed in the eureka can.*

*Show on the graph how you obtain your answer.*

$$W_o = \dots\dots\dots \text{N}$$

[3 markah]

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

*State **one** precaution step that should be taken to improve the result of this experiment.*

.....  
[1 markah]

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

**KONSTRUK MENINGAT / REMEMBERING**

2.1 Apakah maksud / *What is meant by*

Jarak / *distance*

.....  
[1 markah]

Sesaran / *displacement*

.....  
[1 markah]

Laju / *speed*

.....  
[1 markah]

Halaju / *velocity*

.....  
[1 markah]

Pecutan / *acceleration*

.....  
[1 markah]

Satu detik / *one tick*

.....  
[1 markah]

Jatuh bebas / *free falls*

.....  
[1 markah]

Inersia / *inertia*

.....  
[1 markah]

Momentum / *momentum*

.....  
[1 markah]

Daya / *force*

.....  
[1 markah]

Impuls / *impulse*

..... [1 markah]

Daya impuls / *impulsive force*

..... [1 markah]

Berat / *weight*

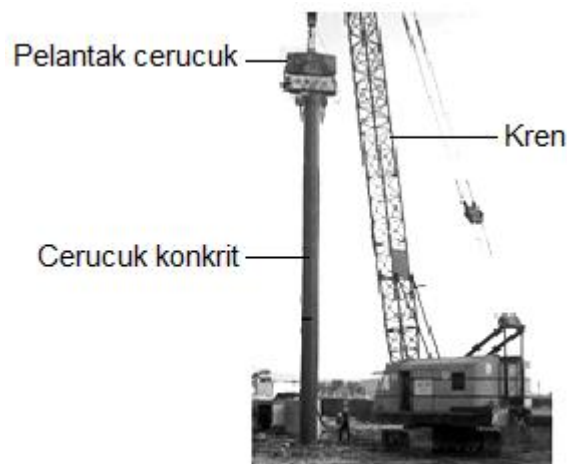
..... [1 markah]

Kekuatan medan graviti / *gravitational field strength*

..... [1 markah]

**2.2** Rajah 2.2 menunjukkan satu pelantak cerucuk yang digunakan untuk menanam cerucuk besi ke dalam tanah. Daya yang terlibat dalam menanam cerucuk besi ini adalah daya impuls.

*Diagram 2.2 shows a pile driver ram used to plant iron piles into the ground. The force involved in planting this pile of iron is the impulsive force.*



Rajah 2.2  
Diagram 2.2

Nyatakan Hukum Gerakan yang terlibat.  
*State the Law of Motion involved.*

..... [1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

2.3



Terangkan dalam konteks prinsip keabadian momentum, bagaimana sebuah roket dilancarkan.

*Explain in the context of the principle of conservation of momentum, how a rocket is launched.*

[4 markah]

2.4



Berdasarkan pengetahuan anda tentang konsep fizik yang terlibat, terangkan bagaimana sos yang pekat dapat dikeluarkan dari botol dengan cepat.

*Based on your knowledge of the physics concepts involved, explain how a concentrated sauce can be removed from a bottle quickly.*

[3 markah]

- 2.5 Rajah 2.5 menunjukkan seorang pemain tenis melakukan servis bola kepada lawannya.  
*Diagram 2.5 shows a tennis player serving a ball to his opponent.*



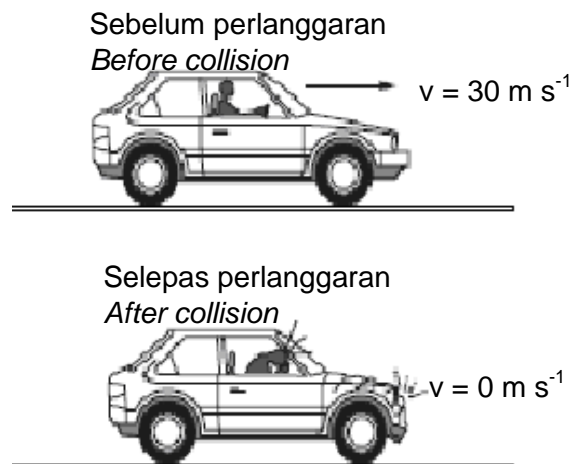
Rajah 2.5  
*Diagram 2.5*

Pemain tersebut menggunakan teknik “ikut lajak” semasa melakukan hantaran, terangkan bagaimana teknik tersebut dapat meningkatkan kelajuan bola tenis.  
*The player uses the “follow through” technique when making a pass, explaining how the technique can increase the speed of the tennis ball.*

[4 markah]

### **KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

- 2.6 Rajah 2.6 menunjukkan sebuah kereta berjirim 1000 kg diletakkan patung manusia sebagai pemandu. Kereta itu dijalankan ujian perlanggaran dan daya impuls pada patung manusia ditentukan. Masa perlanggaran ialah 0.2 s.  
*Diagram 2.6 shows a car of mass 1 000 kg using a dummy passenger as the driver. The car is tested and the impulsive force exerted on the dummy passenger is determined during collision. The time of the collision is 0.2 s.*

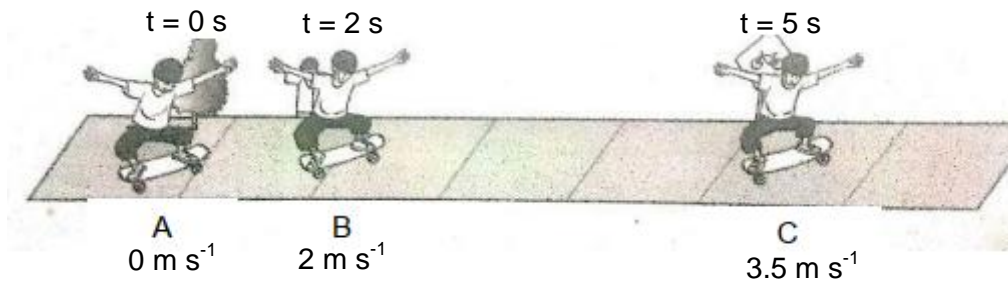


Rajah 2.6  
*Diagram 2.6*

Hitungkan daya impuls yang bertindak pada patung manusia itu.  
*Calculate the impulsive force acted to the dummy driver.*

[2 markah]

- 2.7 Rajah 2.7 menunjukkan seorang budak lelaki bermain papan luncur.  
*Diagram 2.1 shows a boy playing a skateboard.*



Rajah 2.7  
 Diagram 2.7

Berdasarkan Rajah 2.7, hitungkan  
*Based on Diagram 2.7, calculate*

- (a) Hitung pecutan budak lelaki itu dari A ke B.  
*Calculate the boy's acceleration from A to B.*

[2 markah]

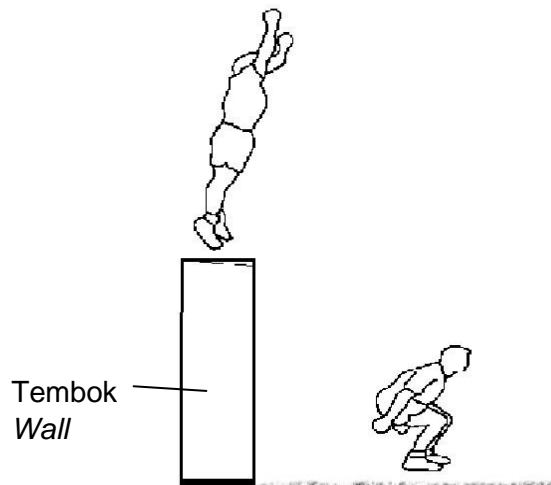
- (b) Hitung pecutan budak lelaki itu dari B ke C.  
*Calculate the boy's acceleration from B to C.*

[2 markah]

- (c) Sesaran budak lelaki itu dari B ke C.  
*Displacement of the boy from B to C.*

[2 markah]

- 2.8** Rajah 2.8 menunjukkan seorang pelajar sedang terjun dari tembok berketinggian 5 m  
*Diagram 2.8 shows a student jumping from a wall of 5 m high.*



Rajah 2.8  
 Diagram 2.8

- (a) Kirakan halaju pelajar itu seurus sebelum ia sampai ke lantai.  
*Calculate the velocity of the student just before he reaches the floor.*

[2 markah]

- (b) Jisim pelajar tersebut ialah 50 kg. Sekiranya beliau berhenti dalam masa 0.2 s setelah sampai ke lantai, berapakah daya impuls yang bertindak ke atasnya?  
*The mass of the student is 50 kg. If he stops in 0.2 s as he reaches the floor, what is the impulsive force on him?*

[2 markah]

- 2.9** Sebuah Boeing 747 mempunyai empat enjin, setiap satunya mampu memberikan 250,000 N tujah ke depan. Jisim pesawat udara termasuk enjin ialah 400,000 kg.  
*A Boeing 747 has four engines, each capable of providing 250,000 N of forward thrust. The mass of the air craft including engines is 400,000 kg.*

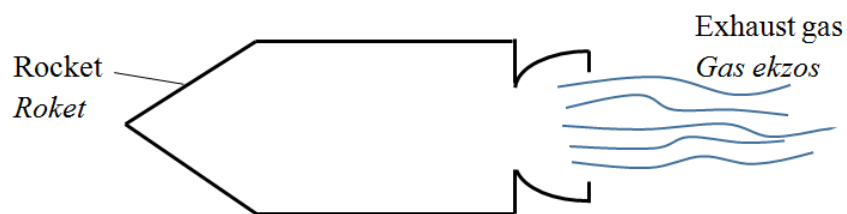
- (a) Hitungkan pecutan terbesar yang boleh dicapai oleh pesawat itu.  
*Calculate the greatest acceleration that the craft can achieve.*

[3 markah]

- (b) Pesawat udara itu mesti mencapai kelajuan  $85 \text{ m s}^{-1}$  untuk boleh berlepas. Hitungkan panjang landasan minimum yang diperlukan untuk pesawat udara ini.  
*The air craft must reach a speed of  $85 \text{ m s}^{-1}$  to achieve take-off.  
 Calculate the minimum length of runway needed for this air craft.*

[2 markah]

- 2.10** Sebuah roket dalam Rajah 2.10 sedang bergerak pada ketinggian malar 3000 kaki.  
*A rocket in Diagram 2.10 is moving at a constant height of 3000 feet.*



Rajah 2.10  
 Diagram 2.10

Roket itu menolak keluar gas ekzos berjisim  $100 \text{ kg}$  dalam  $1 \text{ s}$  dengan halaju  $200 \text{ m s}^{-1}$ .  
*The rocket pushes out exhaust gases of mass  $100 \text{ kg}$  in  $1 \text{ s}$  with velocity of  $200 \text{ m s}^{-1}$ .*

- (a) Hitung momentum yang bertindak ke belakang.  
*Calculate the momentum acting backward.*

[2 markah]

- (b) Hitung momentum yang bertindak ke hadapan.  
*Calculate the momentum acting forward.*

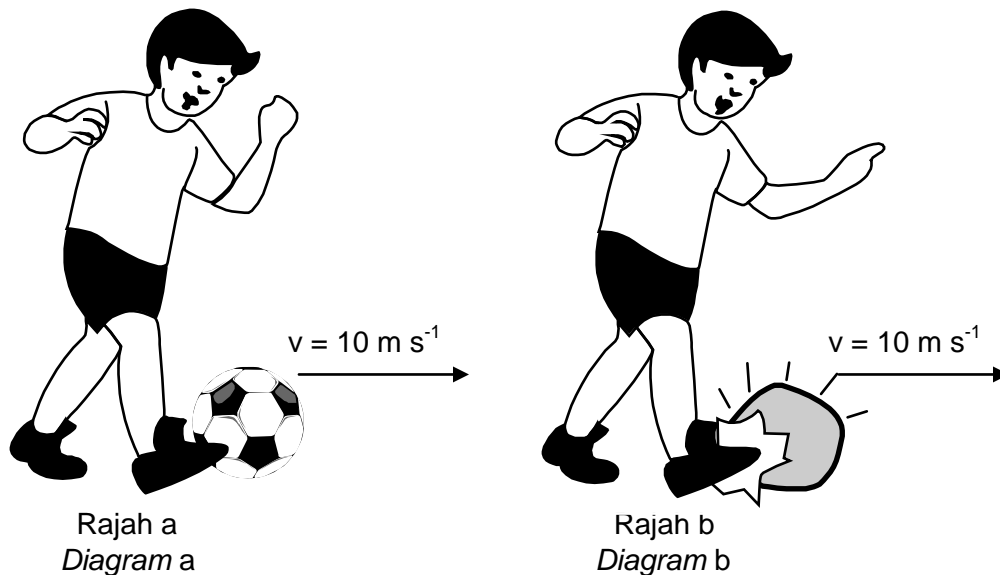
[1 markah]



**KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

**2.11** Rajah (a) menunjukkan Ali sedang menendang bola dan Rajah (b) menunjukkan Ali sedang menendang satu batu. Masa perlanggaran kaki Ali dengan bola ialah 0.2 s, manakala masa perlanggaran kaki Ali dengan batu ialah 0.02 s. Kaki Ali berasa sakit selepas menendang batu.

*Diagram (a) shows Ali kicking a football and Diagram (b) shows Ali kicking a stone. The collision time of Ali's foot with the ball is 0.2 s, while the collision time of Ali's foot with the stone is 0.02 s. Ali's leg felt sore after kicking the stone.*



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

(i) masa perlanggaran.  
*collision time.*

.....  
[1 markah]

(ii) halaju selepas tendangan.  
*the velocity after kicking.*

.....  
[1 markah]

(iii) daya impuls.  
*impulsive force.*

.....  
[1 markah]

(b) Berdasarkan jawapan anda di 2.11 (a), nyatakan hubungan antara  
*Based on your answer in 2.11 (a), state the relationship between*

(i) masa perlanggaran dengan halaju selepas tendangan.  
*collision time with velocity after kick.*

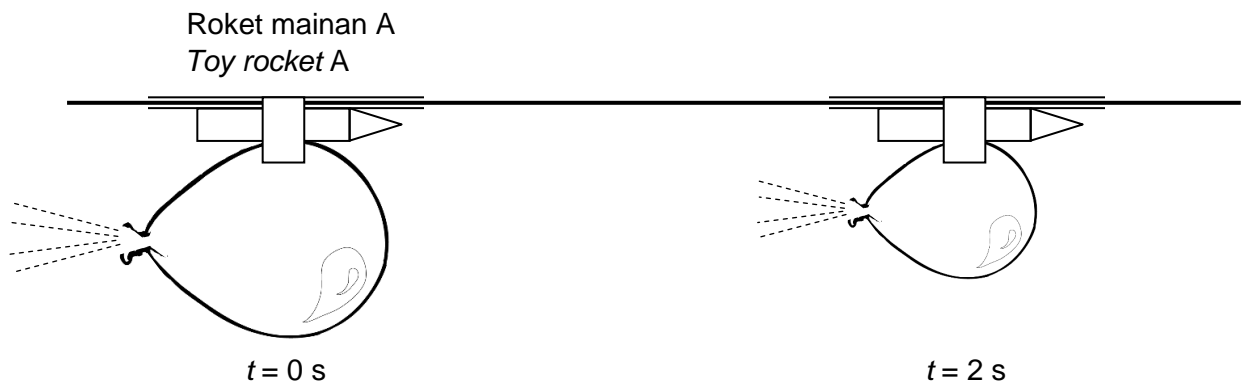
.....  
 [1 markah]

(ii) masa perlanggaran dengan daya impuls.  
*collision time with impulsive force.*

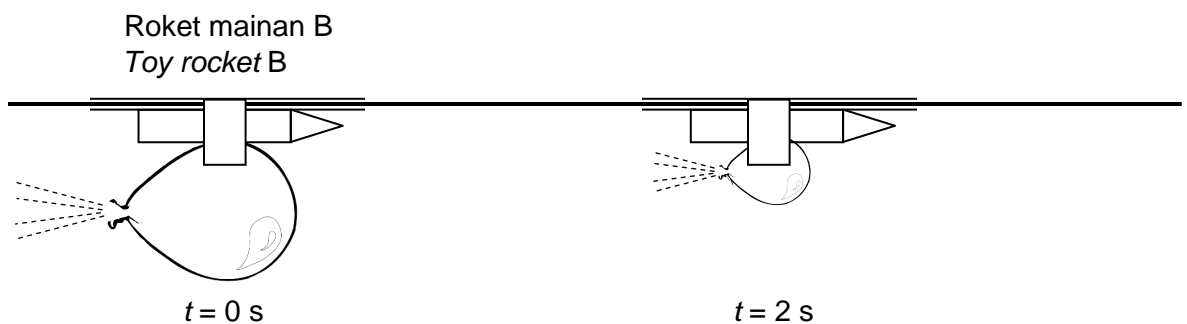
.....  
 [1 markah]

**2.12** Dalam suatu eksperimen, dua buah roket mainan yang serupa A dan B digerakkan sepanjang wayar-wayar pemandu mengufuk dengan menggunakan dua buah belon. Rajah 2.12 a dan Rajah 2.12 b menunjukkan kedudukan awal roket-roket mainan tersebut dan kedudukan akhir masing-masing selepas 2 s.

*In an experiment, two identical toy rockets A and B are propelled along horizontal guide wires using two balloons. Diagram 2.12 a and Diagram 2.12 b show the initial positions of the toy rockets and their final positions after 2 s.*



Rajah 2.12 a  
 Diagram 2.12 a



Rajah 2.12 b  
 Diagram 2.12 b

Berdasarkan Rajah 2.12 a dan Rajah 2.12 b,  
Based on Diagram 2.12 a and Diagram 2.12 b,

- (i) bandingkan pecutan roket mainan A dan roket mainan B.  
*compare the acceleration of toy rocket A and toy rocket B.* [1 markah]
- (ii) hubungkan pecutan dengan daya ke hadapan yang bertindak ke atas roket mainan.  
*relate the acceleration to the forward force acting on the toy rocket.* [1 markah]
- (iii) bandingkan halaju akhir roket mainan A dan roket mainan B selepas 2 s.  
*compare the final velocity of toy rocket A and toy rocket B after 2 s.* [1 markah]
- (iv) bandingkan perubahan momentum bagi roket mainan A dan roket mainan B.  
*compare the change in momentum of toy rocket A and toy rocket B.* [1 markah]
- (v) hubungkan halaju akhir dengan impuls yang diberikan kepada roket mainan itu.  
*relate the final velocity to the impulse given to the toy rocket.* [1 markah]

### **KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

- 2.13** Enjin jet digunakan untuk menggerakkan kapal terbang ke hadapan. Anda dikehendaki mengkaji spesifikasi-spesifikasi struktur enjin jet seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.13 supaya kapal terbang dapat berfungsi dengan lebih cekap.

*Jet engines are used to move the plane forward*

*You are required to study the specifications of the jet engine as shown in Table 2.13 to make sure the plane can function more efficiently.*

Rekabentuk enjin jet <i>Design of jet engine</i>	Diameter nozel <i>Diameter nozzle</i>	Saiz bilah kipas <i>Size of propeller</i>	Jenis bahan api <i>Type of fuel</i>	Saiz ruang pembakaran <i>Size of combustion chamber</i>
J	Besar <i>Big</i>	Besar <i>Big</i>	Parafin <i>Paraffin</i>	Besar <i>Big</i>
K	Kecil <i>Small</i>	Kecil <i>Small</i>	Hidrogen cecair <i>Liquid hydrogen</i>	Kecil <i>Small</i>
L	Kecil <i>Small</i>	Besar <i>Big</i>	Kerosin <i>Kerosine</i>	Besar <i>Big</i>
M	Besar <i>Big</i>	Besar <i>Big</i>	Kerosin <i>Kerosine</i>	Kecil <i>Small</i>

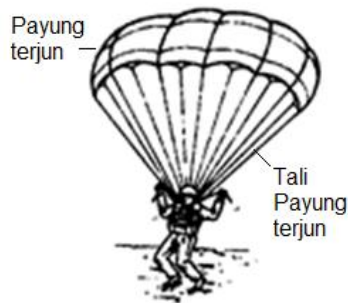
Jadual 2.13  
Table 2.13

Terangkan kesesuaian setiap aspek dan seterusnya tentukan reka bentuk jet enjin yang paling sesuai. Beri sebab untuk pilihan anda.

*Explain the suitability of each aspect and then determine the most suitable design of the jet engine. Give reason for your choice.*

[10 markah]

- 2.14** Rajah 2.14 menunjukkan struktur sebuah payung terjun apabila dalam keadaan terbuka. *Diagram 2.14 shows the structure of a parachute when it's open.*



Rajah 2.14  
Diagram 2.14

Jadual 2.14 menunjukkan ciri-ciri bagi spesifikasi payung terjun yang berbeza.

*Table 2.14 shows the characteristics for the different parachute specifications.*

Payung terjun <i>Parachute</i>	Jenis bahan payung terjun <i>Type of parachute material</i>	Ketumpatan tali <i>Density of rope</i>	Saiz payung terjun <i>Size of parachute</i>	Ketegangan tali maksima <i>Maximum rope tension</i>
W	Kanvas <i>Canvas</i>	Tinggi <i>High</i>	Kecil <i>Small</i>	Tinggi <i>High</i>
X	Nilon <i>Nylon</i>	Rendah <i>Low</i>	Besar <i>Big</i>	Tinggi <i>High</i>
Y	Kanvas <i>Canvas</i>	Rendah <i>Low</i>	Besar <i>Big</i>	Rendah <i>Low</i>
Z	Nilon <i>Nylon</i>	Tinggi <i>High</i>	Kecil <i>Small</i>	Rendah <i>Low</i>

Jadual 2.14  
Table 2.14

Kaji keempat-empat spesifikasi payung terjun tersebut.

Terangkan kesesuaian setiap spesifikasi untuk kesemua payung terjun dan tentukan payung terjun yang paling sesuai digunakan untuk penerjun yang berjisim lebih besar. Beri sebab untuk pilihan anda.

*Study the four specifications of the parachute.*

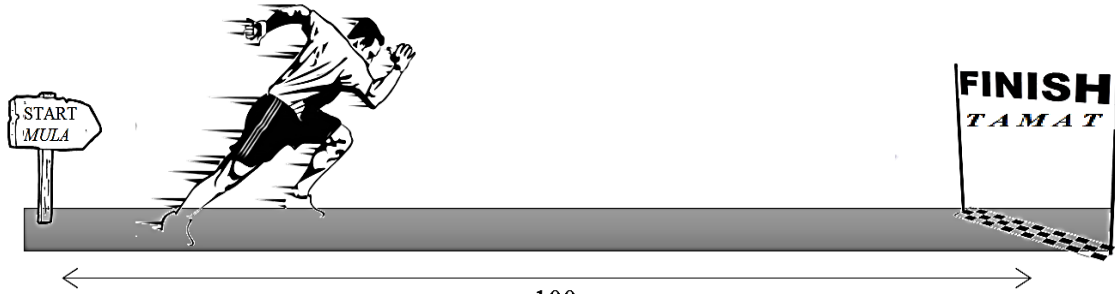
*Explain the suitability of each specification for all parachutes and determine the most suitable parachute to use for jumpers of larger mass.*

*Give reasons for your choice.*

[10 markah]

**KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

**2.15** Rajah 2.15 menunjukkan seorang pelari pecut melakukan larian 100 m.  
*Diagram 2.15 shows a sprinter doing a 100 m run.*



100 m  
 Rajah 2.15  
 Diagram 2.15

Lelaki tersebut perlu memakai pakaian dan kasut yang sesuai, dan menggunakan peralatan tambahan bagi membolehkannya lari dengan lebih pantas dan mencapai pecutan maksimum.

Cadangkan pengubahsuaian yang boleh dibuat oleh lelaki itu melalui aspek-aspek berikut:

*The man should wear a proper attire and shoes and use additional equipment to make him run faster and achieve maximum acceleration.*

*Suggest modifications that can be made by the man through these aspects:*

(i) Jenis pakaian  
*Type of attire*

.....  
 Sebab  
*Reason*

[2 markah]

(ii) Jenis kasut  
*Type of shoes*

.....  
 Sebab  
*Reason*

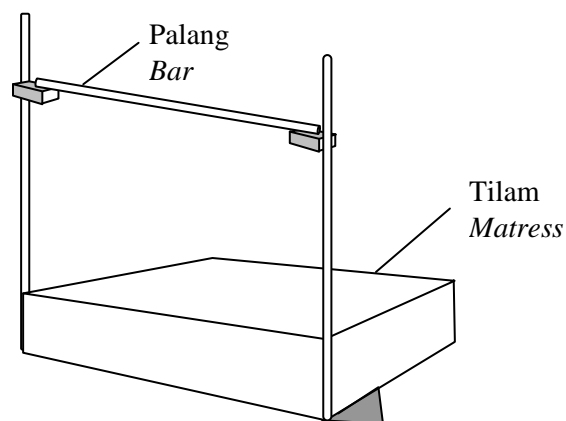
[2 markah]

- (iii) Peralatan tambahan  
*Additional equipment*

.....  
Sebab  
*Reason*  
.....

[2 markah]

- 2.16** Rajah 2.16 menunjukkan peralatan yang digunakan dalam acara lompat tinggi.  
*Diagram 2.16 shows the apparatus for a high jump event.*



Rajah 2.16  
*Diagram 2.16*

Anda dikehendaki memberi beberapa cadangan untuk memastikan keselamatan dan keselesaan peserta lompat tinggi dengan membuat beberapa pengubahsuaian.  
*You are required to give some suggestions to ensure the safety and comfort of the high jump contestant by doing some modifications.*

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

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

- (i) saiz dan ketebalan tilam.  
*the size and thickness of the mattress.*
- (ii) kekenyalan tilam.  
*the elasticity of the mattress.*
- (iii) bahan palang.  
*the material of the bar.*
- (iv) pakaian peserta lompat tinggi.  
*attire of the high jump contestant.*

[10 markah]

**BAB 3: KEGRAVITIAN**  
**CHAPTER 3: GRAVITATION**

**KONSTRUK MENINGAT / REMEMBERING**

**3.1** Apakah yang dimaksudkan dengan daya graviti?  
*What is the meaning of gravitational force?*

.....  
[1 markah]

**3.2** Nyatakan Hukum Kegravitian Semesta.  
*State Newton's Universal Law of Gravitation.*

.....  
[1 markah]

**3.3** Nyatakan Hukum Kepler Pertama.  
*State Kepler's First Law.*

.....  
[1 markah]

**3.4** Nyatakan Hukum Kepler Kedua.  
*Kepler's Second Law.*

.....  
[1 markah]

**3.5** Nyatakan Hukum Kepler Ketiga.  
*State Kepler's Third Law.*

.....  
[1 markah]

**3.6** Apakah yang dimaksudkan dengan daya memusat?  
*What is the meaning of centripetal force?*

.....  
[1 markah]

**3.7** Apakah yang dimaksudkan dengan satelit?  
*What is the meaning of satellite?*

.....  
[1 markah]

**3.8** Laju linear orbit adalah  
*Linear orbital speed is*

.....  
.....

[1 markah]

**3.9** Apakah maksud halaju lepas?  
*What is meant by escape velocity?*

.....  
.....

[1 markah]

**3.10** Nyatakan tiga ciri bagi satelit geopegun.  
*State three characteristics for geostationary satellite.*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....

[3 markah]

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

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....

[3 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

**3.12** Apakah yang akan berlaku kepada halaju planet apabila planet berada jauh dari matahari. Nyatakan alasan anda.  
*What will happen to the velocity of the planet when the planet is further away from the sun. State your reasons.*

.....  
.....

[2 markah]



**3.13 (a)** Lakarkan graf  $g'$  melawan  $r$  bagi menerangkan variasi nilai  $g$  dengan  $r$ :  
*Sketch graph  $g'$  against  $r$  to explain variation of value  $g$  with  $r$ :*

$$r < R, g' \propto r$$

$$r = R, g' = g$$

$$r > R, g' \propto \frac{1}{r^2}$$

di mana  $g$  ialah pecutan graviti bumi dan  $r = R + h$  ( $R$  ialah jejari bumi dan  $h$  ialah ketinggian objek dari permukaan bumi.  
*where  $g$  is acceleration due to earth's gravity and  $r = R + h$  ( $R$  is earth's radius and  $h$  is object height from earth's surface.*

[3 markah]

(b) Seterusnya, berdasarkan graf anda di (a) dan hubungan variasi  $g$  di (a), lengkapkan jadual di bawah sebagai kesimpulan kepada variasi  $g$  terhadap  $r$ .  
*Then, based on your graph at (a) relation of variations  $g$  at (a), complete the table below as conclusion of variation  $g$  to  $r$ .*

$r$	0	$\frac{1}{4}R$	$\frac{1}{2}R$	$R$	$2R$	$3R$	$4R$
$g'$	0			$g$			

[2 markah]

**3.14** Terangkan perubahan yang berlaku kepada gerakan satelit jika:

*Explain the changes occurred to the motion of satellite if:*

(a) Kelajuan satelit adalah sama dengan laju linear.  
*The speed of satellite is equals to the linear speed.*

.....  
 .....

[2 markah]

(b) Kelajuan satelit adalah tidak sama dengan laju linear.  
*The speed of satellite does not equal to the linear speed.*

.....  
 .....

[2 markah]

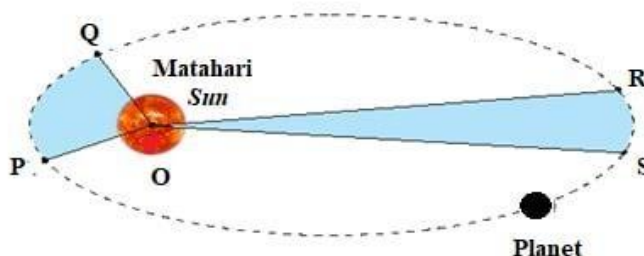
**3.15** Terangkan bagaimana satelit boleh kekal bergerak dalam orbit membulat.  
*Explain how a satellite can stay in motion in a circular orbit.*

.....  
 .....

[2 markah]

**3.16** Rajah 3.16 menunjukkan sebuah planet mengelilingi Matahari dalam satu orbit. Tempoh yang dilalui oleh planet dari P ke Q adalah sama dengan tempoh dari R ke S. Luas OPQ sama dengan luas ORS.

*Diagram 3.16 shows a planet revolves around the Sun in an orbit. The time taken from P to Q is equal to the time taken from R to S. The area of OPQ is equal to the area of ORS.*



Rajah 3.16  
Diagram 3.16

(a) Antara titik dari P ke Q dan R ke S yang manakah laju linear planet paling tinggi?  
*Between point from P to Q and R to S, which the linear speed of the planet is the highest?*

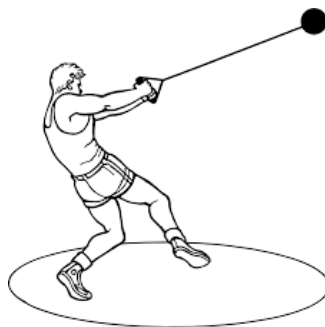
.....  
[1 markah]

(b) Berikan sebab bagi jawapan anda di (a).  
*Give the reason of your answer in (a).*

.....  
[1 markah]

**3.17** Rajah 3.17 menunjukkan seorang atlet acara lontar tukul besi yang sedang memutar tukul besi dalam suatu bulatan sebelum melepaskannya.

*Diagram 3.17 shows an athlete in hammer throw is rotating the hammer in a circle before releasing it.*



Rajah 3.17  
Diagram 3.17

Sebagai seorang atlet yang ingin menang dalam acara tersebut, beberapa teknik harus dilakukan. Nyatakan dengan jelas teknik tersebut. Berikan alasan bagi jawapan anda.  
*As an athlete who wants to win in the event, some techniques should be done. As an athlete who wants to win the event, some of the techniques should be done. Explain the techniques clearly. Give reasons for your answer.*

- (a) Laju linear bagi tukul besi.  
*Linear speed of the hammer.*

..... [1 markah]

Alasan / Reason:

..... [1 markah]

- (b) Masa untuk putaran untuk tukul besi.  
*Time taken for rotation of hammer.*

..... [1 markah]

Alasan / Reason:

..... [1 markah]

- (c) Sudut lontaran tukul besi.  
*Angle of projection of hammer.*

..... [1 markah]

Alasan / Reason:

..... [1 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

**3.18** Satelit A mengorbit Bumi dengan tempoh mengorbit  $T_1$  selama 24 jam. Tinggi Satelit A dari Bumi ialah  $3.59 \times 10^7$  m dan jejari Bumi ialah 6 370 km.  
*Satellite A orbiting the Earth with an orbital period  $T_1$  of 24 hours. The height of Satellite A from the Earth is  $3.59 \times 10^7$  m and the radius of the Earth is 6 370 km.*

- (a) Cari nilai nisbah  $\frac{r^2}{r^3}$  untuk Satelit A.  
*Find the value of ratio  $\frac{r^2}{r^3}$  for Satellite A.*

[2 markah]

- (b) Jika tinggi Satelit B dari Bumi ialah  $3.8 \times 10^7$  m, cari tempoh mengorbit  $T_2$  bagi satelit B.

*If the height of Satellite B from the Earth is  $3.8 \times 10^7$  m, find the orbital period  $T_2$  of satellite B.*

[3 markah]

- 3.19** Sebuah satelit pengimejan radar mengorbit mengelilingi Bumi pada ketinggian 480 km. Berapakah nilai pecutan graviti di kedudukan satelit itu?

*A radar imaging satellite orbits around the Earth at a height of 480 km. What is the value of gravitational acceleration at the position of the satellite?*

[Jisim Bumi / Mass of the Earth,  $M = 5.97 \times 10^{24}$  kg, Jejari Bumi / Radius of the Earth,  $R = 6.37 \times 10^6$  m, Pemalar Kegravitian / Gravitational constant,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ]

[2 markah]

- 3.20** Sebuah satelit kaji cuaca yang sedang mengorbit mengelilingi Bumi pada ketinggian,  $h = 530$  km. Berapakah pecutan memusat satelit itu?

*A weather satellite orbiting the Earth at a height,  $h = 530$  km. What is the centripetal acceleration of the satellite?*

[Laju linear satelit / Linear speed of the satellite =  $7.62 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$ , Jejari Bumi / The radius of the Earth,  $R = 6.37 \times 10^6$  m.]

[2 markah]

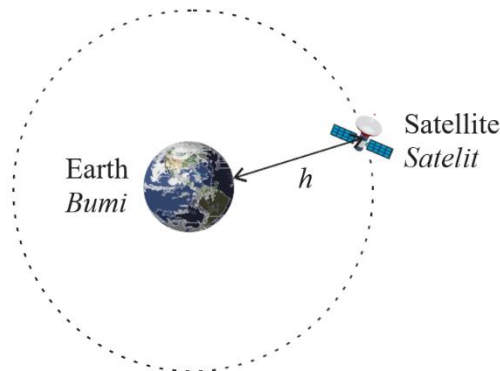
- 3.21** Bumi bergerak mengelilingi Matahari dengan tempoh satu tahun dan jejari orbit  $r = 1.50 \times 10^{11}$  m. Hitungkan jisim Matahari. Diberi,  $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ .

*The Earth revolves the Sun in a period of one year and the radius of the orbit is  $r = 1.50 \times 10^{11}$  m. Calculate the mass of the Sun. Given,  $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ .*

[2 markah]

- 3.22** Rajah 3.22 menunjukkan sebuah satelit berjisim 300 kg sedang mengorbit mengelilingi Bumi pada ketinggian  $h = 3.7 \times 10^5$  m dari permukaan bumi.

*Diagram 3.22 shows a satellite with a mass of 300 kg orbiting the Earth at a height of  $h = 3.7 \times 10^5$  m from the Earth's surface.*



Rajah 3.22  
Diagram 3.22

[Jisim Bumi / *Mass of Earth* =  $5.97 \times 10^{24}$  kg, Jejari Bumi / *radius of Earth* =  $6.37 \times 10^6$  m, pemalar kegravitian,  $G = 6.67 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>]  
 Hitungkan / *Calculate*:

- (a) tenaga keupayaan gravity bagi satellite.  
*the gravitational potential energy of satellite.*

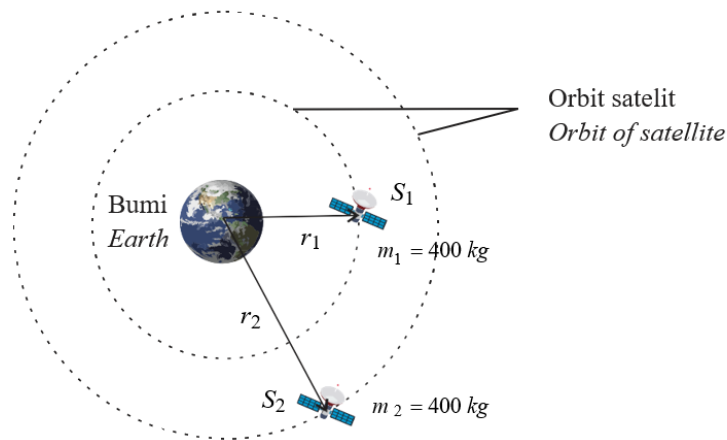
[2 markah]

- (b) Jika satelit tersebut ingin mengelilingi Bumi dalam tempoh 24 jam (86 400 saat), tentukan jejari orbit satelit yang baharu dari pusat Bumi.  
*If satelite wants to orbit the Earth at period of 24 hours (86 400 seconds), determine the new radius of orbit of the satelit from center of the Earth.*

[3 markah]

**KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

3.23 Rajah 3.23 menunjukkan dua satelit S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub> sedang mengorbit mengelilingi Bumi.  
*Diagram 3.23 shows two satellites, S<sub>1</sub> and S<sub>2</sub> are orbiting around the Earth.*



Rajah 3.23  
 Diagram 3.23

- (a) Berdasarkan Rajah 3.23, bandingkan  
*Based on Diagram 3.23, compare*
  - (i) jisim satelit m<sub>1</sub> dan m<sub>2</sub>.  
*the masses of satellites m<sub>1</sub> and m<sub>2</sub>.*

.....  
 [1 markah]

- (ii) bandingkan jejari orbit bagi satelit,  $r_1$  dan  $r_2$ .  
*compare the radius of orbit satellites,  $r_1$  and  $r_2$ .*

.....  
 [1 markah]

- (iii) tempoh orbit bagi satelit  $S_1$  dan  $S_2$ .  
*the orbital period of satellites  $S_1$  and  $S_2$ .*

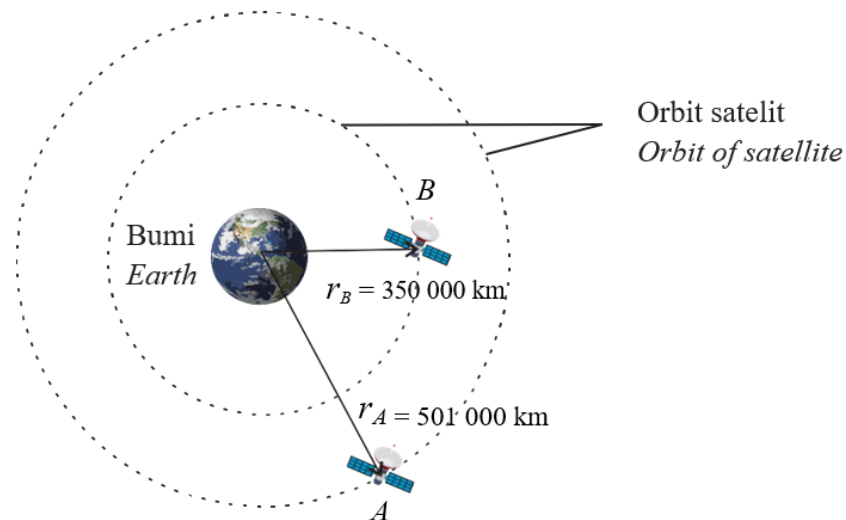
.....  
 [1 markah]

- (b) 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).*

.....  
 [1 markah]

**3.24** Rajah 3.24 menunjukkan dua satelit A dan B berjisim sama mengorbit mengorbit mengelilingi Bumi pada ketinggian 501 000 km dan 350 000 km dari pusat Bumi masing-masing. Satelit ini bergerak dengan suatu laju linear dan pada arah yang sama dengan arah putaran Bumi tetapi tempoh orbit yang berbeza berbanding dengan Bumi.

*Diagram 3.24 shows two satellites A and B of equal mass orbiting around the Earth at height of 501 000 km and 350 000 km from the center of the Earth respectively. The satellites are orbiting at a certain linear speed and in the same direction as the Earth's rotation but with a different orbital period compared to the Earth.*



Rajah 3.24  
 Diagram 3.24

(a) Berdasarkan Rajah 3.24, bandingkan  
*Based on Diagram 3.24, compare*

(i) jarak dari pusat Bumi.  
*the distance from centre of the earth.*

.....  
 [1 markah]

(ii) magnitud daya graviti.  
*the magnitude of the gravitational force.*

.....  
 [1 markah]

(iii) laju linear.  
*the linear speed.*

.....  
 [1 markah]

(c) Berdasarkan jawapan dalam 3.24 (b), nyatakan hubungan antara magnitud daya graviti yang bertindak dengan  
*Based on your answer in 3.24(b), state the relationship between magnitude of gravitational force and*

(i) jarak dari pusat Bumi.  
*the distance from centre of the earth.*

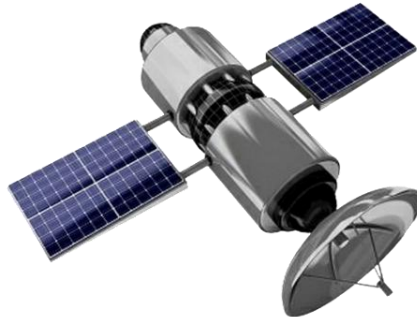
.....  
 [1 markah]

(ii) laju linear satelit.  
*the linear speed of satellite.*

.....  
 [1 markah]

**KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

**3.25** Rajah 3.25 menunjukkan sebuah satelit komunikasi.  
Diagram 3.25 shows a communication satellite.



Rajah 3.25  
Diagram 3.25

Jadual 3.25 menunjukkan ciri-ciri bagi empat buah satelit komunikasi.  
Table 3.25 shows the characteristics of four communications satellites.

Satelit <i>Sattelite</i>	Saiz atena <i>Size of antenna</i>	Jisim <i>Mass</i>	Sumber tenaga Satelit <i>Source of satellite energy</i>	Jenis gelombang untuk satelit komunikasi <i>Type of wave for communication satellite</i>
W	Besar <i>Large</i>	1000 kg	Tenaga Nuklear <i>Nuclear energy</i>	Gelombang mikro <i>Microwave</i>
X	Kecil <i>Small</i>	600 kg	Kerosin <i>Korosene</i>	Gelombang radio <i>Radiowave</i>
Y	Kecil <i>Small</i>	300 kg	Tenaga solar <i>Solar energy</i>	Gelombang mikro <i>Microwave</i>
Z	Besar <i>Large</i>	200 kg	Cecair oksigen dan cecair hydrogen <i>Liquid oxygen and liquid hydrogen</i>	Gelombang radio <i>Radiowave</i>

Jadual 3.25  
Table 3.25

Anda ditugaskan untuk mengkaji ciri-ciri satelit yang sesuai untuk komunikasi.  
Pilih satelit yang paling sesuai dan berikan sebab bagi pilihan anda.  
*You are assigned to study the characteristics of a satellite that is suitable for communication.*

*Choose the most suitable satellite and provide the reasons for your choice.*

[10 markah]



**BAB 4: HABA**  
**CHAPTER 4: HEAT**

**KONSTRUK MENGINGAT / REMEMBERING**

4.1 Apakah maksud suhu?  
*What is meant by temperature?*

[1 markah]

4.2 Apakah maksud haba?  
*What is meant by heat?*

[1 markah]

4.3 Apakah yang dimaksudkan dengan keseimbangan terma?  
*What is the meaning of thermal equilibrium?*

[1 markah]

4.4 Apakah yang dimaksudkan muatan haba?  
*What is the meant of heat capacity?*

[1 markah]

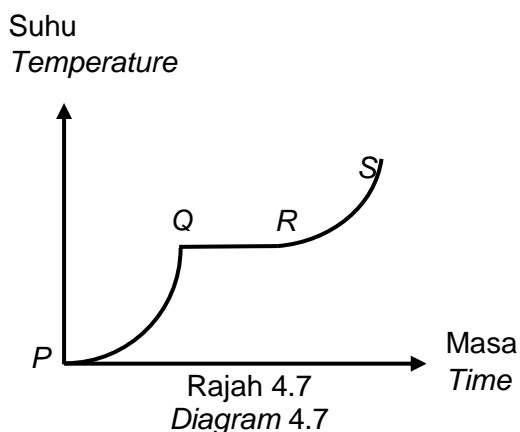
4.5 Apakah yang dimaksudkan muatan haba tentu?  
*What is the meant of specific heat capacity?*

[1 markah]

4.6 Apakah yang dimaksudkan dengan haba pendam tentu?  
*What is the meaning of specific latent heat?*

[1 markah]

4.7 Rajah 4.7 menunjukkan satu lengkung pemanasan bagi suatu logam dalam keadaan cecair.  
*Diagram 4.7 shows a heating curve for a metal in liquid state.*



(a) Suhu logam adalah malar dari Q ke R  
*Temperature of the metal is constant from Q to R.*

(i) Nyatakan jenis haba yang terlibat dari Q ke R. Tandakan (✓) pada petak untuk jawapan yang betul.  
*State the type of heat involved from Q to P. Tick (✓) in the box for the correct answer.*

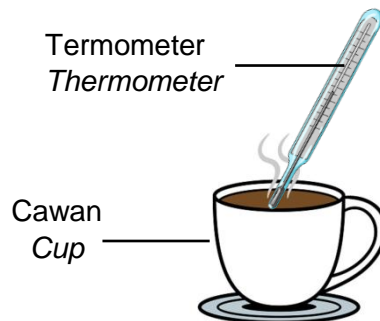
Muatan haba // *Heat capacity*

Haba pendam // *Latent Heat*

(ii) Namakan keadaan jirim dari Q ke R.  
*Name the state of matter from Q to R.*

.....  
 [1 markah]

**4.8** Rajah 4.8 menunjukkan sebuah termometer digunakan untuk mengukur suhu air panas.  
*Diagram 4.8 shows a thermometer is used to measure the temperature of hot water.*



Rajah 4.8  
 Diagram 4.8

(a) Namakan satu jenis cecair yang digunakan dalam termometer.  
*Name one type of liquid used in the thermometer.*

.....  
 [1 markah]

(b) Beri satu sebab bagi jawapan di (a)  
*Give one reason for the answer in (a)*

.....  
 [1 markah]

- (c) Lengkapkan ayat berikut dengan menandakan ( $\surd$ ) jawapan yang betul.  
*Complete the following sentence by ticking ( $\surd$ ) the correct answer.*

Suhu air diambil apabila cecair dalam thermometer.

*The temperature of the water is taken when the liquid in the thermometer.*

Mula mengembang // *starts contract*

Berhenti mengembang // *stops contract*

[1 markah]

### **KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

- 4.9 Rajah 4.9 menunjukkan seorang budak lelaki yang berpeluh duduk di hadapan sebuah kipas selepas bermain bola.

*Diagram 4.9 shows a sweating boy sitting in front of a fan after playing football.*



Rajah 4.9  
*Diagram 4.9*

Terangkan mengapa budak lelaki itu merasa sejuk apabila duduk di hadapan kipas yang berputar.

*Explain why the man feels cool when he is sitting in front of rotating fan.*

[4 markah]

- 4.10 Rajah 4.10 menunjukkan seorang budak lelaki sedang memanaskan badannya.

*Diagram 4.10 shows a boy warming up his body.*



Rajah 4.10  
*Diagram 4.10*

Menggunakan pengetahuan anda tentang pemindahan haba, terangkan situasi di atas.  
*Using your knowledge on heat transfer, explain the above situation.*

[4 markah]

- 4.11** Rajah 4.11 di bawah menunjukkan radas untuk menentukan hubungan antara tekanan dan isi padu sesuatu gas yang berjisim tetap dalam keadaan suhu yang malar.

*Diagram 4.11 shows the apparatus to determine the relationship between pressure and volume of a fixed mass of gas at constant temperature.*



Rajah 4.11  
Diagram 4.11

*Based on the diagram, explain the relationship between and volume of the gas by using kinetic energy of gas.*

[4 markah]

- 4.12** Syahirah bercadang memasak ikan kukus untuk hidangan tengahari. Dia memanaskan air kukusan terlebih dahulu sehingga mendidih dan kemudian mengukus ikan tersebut selama 40 minit. Selepas 40 minit, Syahirah membuka tudung periuk dengan teknik yang salah menyebabkan tangan beliau terkena wap panas yang keluar sekaligus. Tangan beliau serta merta berair dan berasa sangat panas serta hampir melecur. Terangkan mengapa tangan Syahirah hampir melecur.

*Syahirah intends to cook steamed fish dish for a lunch meal. She first heats the water to a boil and then steaming the fish for 40 minutes. After 40 minutes, she opened the lid with the wrong technique causes his hands hit the hot steam that comes out at once. Her hand immediately wet and felt very hot also almost burns. Explain why nearly scalded her hand.*

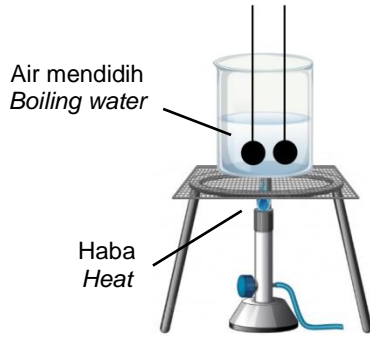
[4 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

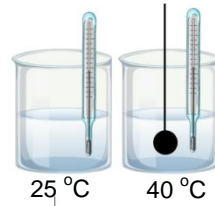
- 4.13** Pada kedalaman  $h$  m di bawah permukaan air, isipadu satu gelembung udara ialah  $16 \text{ mm}^3$ . Diberi isi padu gelembung ialah  $40 \text{ mm}^3$  apabila kedalamannya 4 m, tentukan nilai  $h$ .  
[Tekanan atmosfera = 10 m air]  
*At the depth of  $h$  m below the water surface, the volume of an air bubble is  $16 \text{ mm}^3$ . Given that its volume is  $40 \text{ mm}^3$  when it is depth of 4 m, determine the value of  $h$ . [Atmospheric pressure = 10 m of water].*  
[2 markah]
- 4.14** Berapakah tenaga haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu 7 kg batang aluminium daripada  $28 \text{ }^\circ\text{C}$  kepada  $68 \text{ }^\circ\text{C}$ ? [Muatan haba tentu aluminium =  $900 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ]  
*How much heat energy is required to raise the temperature of a 7 kg aluminium bar from  $28 \text{ }^\circ\text{C}$  to  $68 \text{ }^\circ\text{C}$ ? [Specific heat capacity of aluminium =  $900 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ]*  
[2 markah]
- 4.15** 50 g air panas pada  $90 \text{ }^\circ\text{C}$  dituang ke dalam cawan yang mengandungi 200 g air pada suhu  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . Dengan mengangap tiada haba yang hilang ke persekitaran, hitung suhu akhir campuran tersebut.  
[Muatan haba tentu air =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ]  
*200 g of hot water at  $90 \text{ }^\circ\text{C}$  is poured into an aluminium can of mass 50 g and temperature of  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . By assuming that no heat is lost to the surrounding, calculate the final temperature of the mixture. [Specific heat capacity of water =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ]*  
[2 markah]
- 4.16** Sebuah bongkah logam hitam berjisim 0.6 kg dipanaskan oleh pemanas elektrik dengan kuasa 45 W selama 80 s. Suhu bongkah meningkat daripada  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  kepada  $55 \text{ }^\circ\text{C}$ . Kira muatan haba tentu logam itu.  
*A block black metal with mass 0.6 kg is heated by an electric heater with a power of 45 W for 80 s. The temperature of the block increases from  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  to  $55 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calculate the specific heat capacity of that metal.*  
[2 markah]

**KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

- 4.17** Rajah 4.17.1 di bawah menunjukkan dua bebola logam yang serupa dipanaskan selama beberapa minit dalam air mendidih. Bebola logam itu kemudian dipindahkan ke dalam dua buah bikar yang mengandungi cecair X dan cecair Y. Rajah 4.17.2 dan Rajah 4.17.3 menunjukkan bacaan awal dan bacaan akhir thermometer dalam cecair X dan cecair Y.  
*Diagram 4.17.1 shows two identical metal balls heated for a few minutes in boiling water. The two metal balls are then transferred into two beakers containing liquid Y. Diagram 4.17.2 dan Diagram 4.17.3 show the initial and final readings of thermometers in liquid X and liquid Y.*

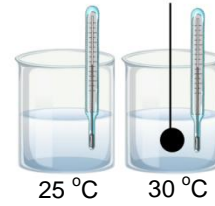


Rajah 4.17.1  
Diagram 4.17.1



Cecair X // Liquid X  
Jisim // Mass = 300 g  
Muatan haba tentu // Specific heat capacity =  $2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Rajah 4.17.2  
Diagram 4.17.2



Cecair Y // Liquid Y  
Jisim // Mass = 300 g  
Muatan haba tentu // Specific heat capacity =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Rajah 4.17.3  
Diagram 4.17.3

Menggunakan Rajah 4.17.2 dan Rajah 4.17.3, bandingkan jisim cecair X dan cecair Y, muatan haba tentu cecair X dan cecair Y, bacaan akhir thermometer dalam cecair X dan cecair Y dan perubahan suhu bagi cecair X dan cecair Y. Nyatakan hubungan antara muatan haba tentu dan perubahan suhu cecair.

*Using Diagram 4.17.2 and Diagram 4.17.3, compare the mass of liquid X and liquid Y, the specific heat capacity of liquid X and liquid Y. State the relationships between specific heat capacity and change in temperature of the liquid.*

[5 markah]

- 4.18** En Adam menaiki kereta untuk perjalanan dari Kuala Lumpur ke Kuala Terengganu. Sebelum memulakan perjalanan, En Adam telah memeriksa tekanan udara tayar keretanya.

*Mr. Adam boarded a car to travel from Kuala Lumpur to Kuala Terengganu. Before the journey, Mr. Adam checked the air pressure of his car tyre.*

- (a) Selepas satu perjalanan yang jauh;  
After a long journey;
- (i) Nyatakan apakah yang akan berlaku kepada tekanan udara di dalam tayar?  
*State what happens to the pressure of the air in the tyre?*

.....  
[1 markah]

- (ii) Berikan 2 sebab kepada jawapan anda di (a) (i).  
*Give 2 reasons to your answer in (a) (i).*

.....  
[2 markah]

- 4.19** Apabila makanan dimasukkan ke dalam pinggan kaca yang terdapat sedikit retakan kecil dan dipanaskan di dalam oven, diperhatikan saiz retakan itu semakin bertambah seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.19. Terangkan pemerhatian itu.

*When food is put into a glass plate where there are a few small cracks and heated in the oven, it is observed that the size of the cracks increases as shown in Diagram 4.19. Explain the observation.*



Pinggan Retak  
Cracked plate

Rajah 4.19  
Diagram 4.19

[3 markah]

### **KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

- 4.20** Rajah 4.20 menunjukkan ciri-ciri penyejukan enjin sebuah motosikal.  
*Diagram 4.20 shows cooling system of a motorcycle engine.*

Liang Ekzos  
Exhaust port



Sirip Penyejuk  
Cooling Fin

Engkol  
Crankcase

Rajah 4.20  
Diagram 4.20

Anda ditugaskan mengkaji ciri-ciri logam untuk digunakan sebagai sirip penyejuk yang berkesan dalam enjin motosikal itu seperti dalam Jadual 4.20.

*You are asked to investigate the characteristics of metal to be used as effective fins in the motorcycle engine as in Table 4.20.*

Jenis Logam Types of metal	Muatan haba tentu Specific heat capacity $\text{J Kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	Takat lebur Melting point $^\circ\text{C}$	Warna sirip Fins colour	Kadar pengembangan Rate of expansion
J	350	1020	Hitam <i>Black</i>	Sederhana <i>Moderate</i>
K	400	800	Hitam <i>Black</i>	Tinggi <i>High</i>
L	500	1700	Berkilat <i>Shining</i>	Sederhana <i>Moderate</i>
M	900	820	Berkilat <i>Shining</i>	Tinggi <i>High</i>

Jadual 4.20  
Table 4.20

Terangkan kesesuaian setiap ciri dalam Jadual 4.20 dan seterusnya tentukan logam yang paling sesuai digunakan. Beri sebab untuk pilihan anda.

*Explain the suitability of each characteristic in Table 4.20 and then determine the most suitable metal to be used.*

*Give a reason for your choice.*

[10 markah]

- 4.21** Rajah 4.21 menunjukkan daging beku diletakkan di atas pinggan kaca untuk dinyahbekukan. Masa yang diambil untuk menyahbeku adalah melebihi satu jam.

*Diagram 4.21 shows frozen meat is put on a glass plate to defrost. The time taken to defrost the meat is more than an hour.*



Rajah 4.21  
Diagram 4.21

Jadual 4.21 menunjukkan spesifikasi pinggan nyahbeku.  
*Table 4.21 shows the specifications of the defrost plates used.*



Pinggan nyahbeku <i>Defrost plate</i>	Muatan haba tentu <i>Specific heat capacity</i>	Warna Pinggan <i>Colour of plate</i>	Luas permukaan pinggan <i>The surface area of the plate</i>	Cara susunan pinggan <i>Arrangement of plate</i>
A	Rendah <i>Low</i>	Hitam <i>Black</i>	Tinggi <i>High</i>	Dua Pinggan, atas dan bawah <i>Two plates, top and bottom</i>
B	Rendah <i>Low</i>	Putih <i>White</i>	Tinggi <i>High</i>	Satu Pinggan <i>One plate</i>
C	Tinggi <i>High</i>	Hitam <i>Black</i>	Rendah <i>Low</i>	Satu Pinggan <i>One plate</i>
D	Tinggi <i>High</i>	Putih <i>White</i>	Rendah <i>Low</i>	Dua Pinggan, atas dan bawah <i>Two plates, top and bottom</i>

Jadual 4.21  
Table 4.21

Kaji spesifikasi keempat-empat pinggan berdasarkan aspek-aspek berikut:

*Study the specifications of the four defrost plate based on the following aspects:*

- (i) muatan haba tentu// *specific heat capacity*
- (ii) warna pinggan// *colour of plate*
- (iii) luas permukaan pinggan// *surface area of plate*
- (iv) cara susunan pinggan// *arrangement of plate*

Terangkan kesesuaian setiap ciri pinggan nyahbeku tersebut. Tentukan pinggan yang paling sesuai digunakan untuk menyahbeku daging dalam masa yang singkat. Berikan sebab untuk pilihan anda.

*Explain the suitability of each feature of the defrost plate. Determine the most suitable plate to use to defrost meat in short amount of time. Give reasons for your choice.*

[10 markah]

### **KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

4.22 Rajah 4.22 menunjukkan seorang penunggang motosikal menghantar makanan.

*Diagram 4.22 shows a motorcyclist delivering food.*



Rajah 4.22  
Diagram 4.22

Beg penghantaran makanan dalam Rajah 4.22 tidak kedap panas. Anda dikehendaki mengubahsuai beg penghantaran makanan tersebut dari segi bahan lapisan dalam dan luar beg, jisim beg dan aspek-aspek lain yang boleh mengekalkan kepanasan makanan yang dihantar.

*The food delivery bag in Diagram 4.22 is non-heat insulator. You are required to modify the food delivery bag in terms of inner and outer layer, mass of the bag and other aspects which can maintain the hotness of the delivery food.*

[10 markah]

- 4.23** Rajah 4.23 menunjukkan sebuah rumah berkonsepkan bangunan hijau. Bangunan hijau adalah bangunan yang memberikan impak positif terhadap iklim dan persekitaran semula jadi.

*Diagram 4.23 shows a house with a green building concept. A green building is a building that gives a positive impact on climate and the natural environment.*



Rajah 4.23  
Diagram 4.23

Menggunakan konsep fizik yang sesuai, cadangkan penggunaan bahan dan reka bentuk yang sesuai untuk meningkatkan pengudaraan dan memastikan suhu dalam rumah itu tidak tinggi.

Cadangan anda mestilah merangkumi muatan haba tentu bahan dan jenis bahan yang digunakan sebagai dinding dan bumbung rumah, bilangan tingkap dan reka bentuk rumah.

*Using appropriate physics concepts, suggest the use of materials and appropriate design to increase ventilation and ensure the temperature in the house is not high.*

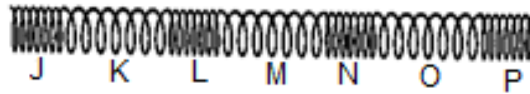
*Your proposal must include the specific heat capacity of the material and the type of material used as the walls and roof of the house, the number of windows and the design of the house.*

[10 markah]

**BAB 5: GELOMBANG**  
**CHAPTER 5: WAVES**

**KONSTRUK MENGINGAT**

- 5.1 Rajah 5.1 menunjukkan satu spring slinky yang menggambarkan sejenis gelombang.  
*Diagram 5.1 shows a slinky spring that demonstrates a type of wave.*



Rajah 5.1  
 Diagram 5.1

- (a) Apakah jenis gelombang yang digambarkan?  
*What is the type of wave demonstrated?*

.....  
 [1 markah]

- (b) Lengkapkan pernyataan di bawah dengan menandakan (✓) pada petak yang betul.  
*Complete the statement below by ticking (✓) in the correct box*

Berdasarkan Rajah 5.1, K adalah Kawasan  
*Based on Diagram 5.1, K is a region of*

renggangan  
*rarefaction*

Mampatan  
*compression*

[1 markah]

- (c) Bulatkan **dua** huruf dalam Rajah 5.1 yang mewakili satu panjang gelombang.  
*Circle **two** letters in Diagram 5.1 that represent a wavelength.*

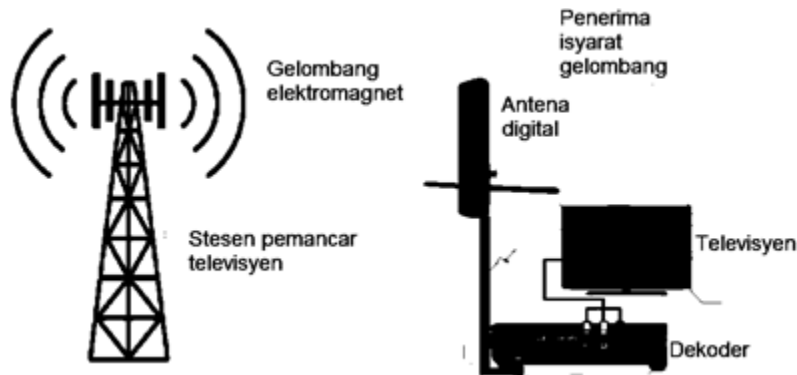
[1 markah]

- (d) Beri **satu** contoh gelombang yang digambarkan dalam Rajah 5.1.  
*Give **one** example of wave demonstrated in Diagram 5.1.*

.....  
 [1 markah]

5.2 Rajah 5.2 menunjukkan suatu gelombang radio digunakan oleh stesen pemancar televisyen untuk siaran tempatan. Gelombang yang dipancarkan dapat dikesan oleh penerima isyarat gelombang.

*Diagram 5.2 shows a radio wave used by a television broadcasting station for local broadcasting. The emitted wave can be detected by the receiver of the wave signal.*



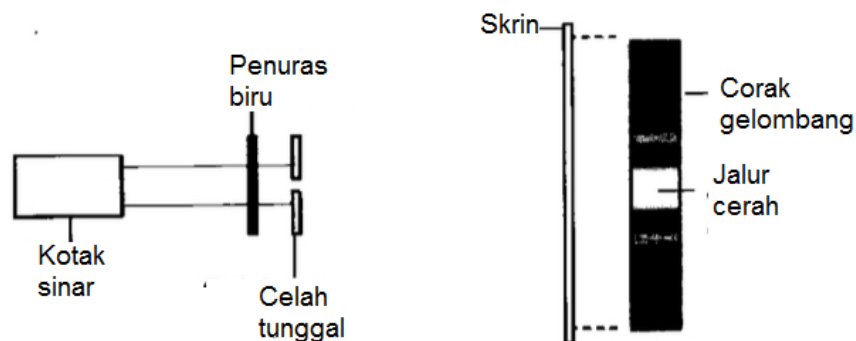
Rajah 5.2  
Diagram 5.2

(a) Nyatakan satu ciri gelombang radio.  
*State one characteristic of radiowave.*

[1 markah]

5.3 Rajah 5.3 menunjukkan gelombang cahaya berwarna biru melalui satu celah tunggal yang sempit.

*Diagram 5.3 shows blue coloured light wave passing through a narrow single slit.*



Rajah 5.3  
Diagram 5.3

(a) Namakan fenomena gelombang yang ditunjukkan dalam Rajah 5.3.  
*Name the wave phenomenon showed in Diagram 5.3.*

[1 markah]

5.4 Rajah 5.4 menunjukkan suatu spektrum gelombang elektromagnet. *Diagram 5.4 shows an electromagnetic wave spectrum.*

Gelombang radio <i>Radio wave</i>	Gelombang mikro <i>Microwave</i>	<i>P</i>	Cahaya Nampak <i>Visible light</i>	<i>Q</i>	Sinar-X <i>X-ray</i>	Sinar Gama <i>Gamma ray</i>
--------------------------------------	-------------------------------------	----------	---------------------------------------	----------	-------------------------	--------------------------------

Rajah 5.4  
*Diagram 5.4*

Namakan gelombang bagi :  
*Name the wave for :*

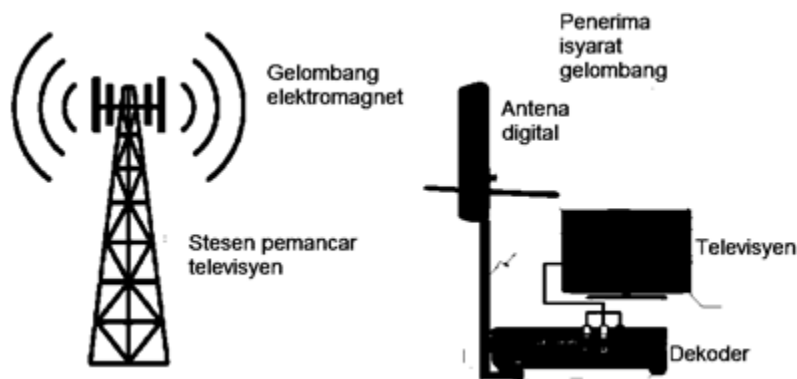
P : .....

Q : .....

[2 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI**

5.5 Rajah 5.5 menunjukkan suatu gelombang radio digunakan oleh stesen pemancar televisyen untuk siaran tempatan. Gelombang yang dipancarkan dapat dikesan oleh penerima isyarat gelombang. *Diagram 5.5 shows a radio wave used by a television broadcasting station for local broadcasting. The emitted wave can be detected by the receiver of the wave signal.*



Rajah 5.5  
*Diagram 5.5*

- (a) Penghantaran gelombang radio dari stesen pemancar televisyen dalam Rajah 5.5 dihalang oleh bukit atau bangunan yang tinggi. Gelombang tersebut masih boleh diterima oleh penerima isyarat gelombang. *Radiowave transmission from the television broadcasting station in Diagram 5.5 is blocked by hills or tall buildings. The wave can still be received by the receiver of the signal wave.*

Namakan fenomena gelombang yang terlibat dan terangkan mengapa ia boleh berlaku?

*Name the wave phenomenon involved and explain why it can happen.*

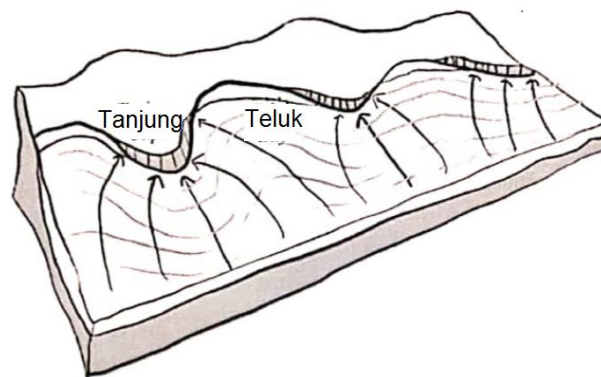
.....

.....

[2 markah]

**5.6** Rajah 5.6 menunjukkan corak gelombang yang merambat dari kawasan laut dalam ke arah pantai.

*Diagram 5.6 shows the wave pattern that propagates from the deep-sea area towards the beach.*



Rajah 5.6  
Diagram 5.6

(a) Terangkan mengapa muka gelombang air laut akan mengikut bentuk pantai apabila menghampiri pantai.

*Explain why wavefront of sea water will follow the shape of the beach when it approaches the beach.*

.....

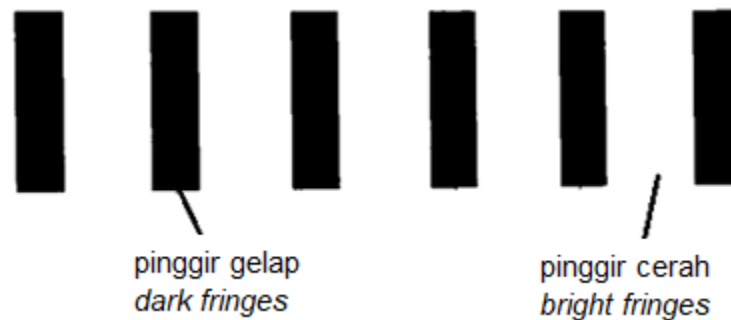
.....

.....

[3 markah]

- 5.7 Rajah 5.7 menunjukkan corak yang terhasil daripada suatu eksperimen interferens cahaya.

*Diagram 5.7 shows a pattern resulting from an experiment of light interference.*



Rajah 5.7  
Diagram 5.7

Terangkan bagaimana pinggir cerah dan pinggir gelap terhasil?  
*Explain how bright fringes and dark fringes are produced?*

[4 markah]

### **KONSTRUK MENGAPLIKASI**

- 5.8 Gelombang air dengan panjang gelombang 120 cm bergerak dengan halaju  $2.5 \text{ ms}^{-1}$  dari laut ke pantai. Halaju gelombang apabila menghampiri pantai ialah  $1.8 \text{ ms}^{-1}$ .  
*The water waves with a wavelength of 120 cm travels with velocity  $2.5 \text{ ms}^{-1}$  from the sea to the beach. The velocity of the waves when reaching the beach is  $1.8 \text{ ms}^{-1}$ .*

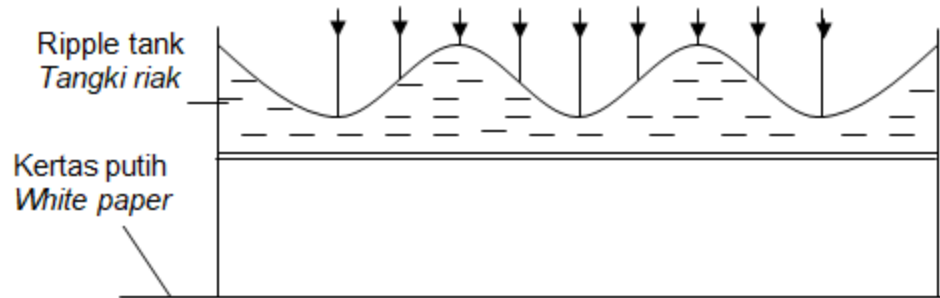
Kirakan,  
*Calculate,*

- (i) frekuensi gelombang air itu.  
*the frequency of the water waves*
- (ii) panjang gelombang apabila menghampiri pantai.  
*the wavelength when reaching the beach*

[5 markah]

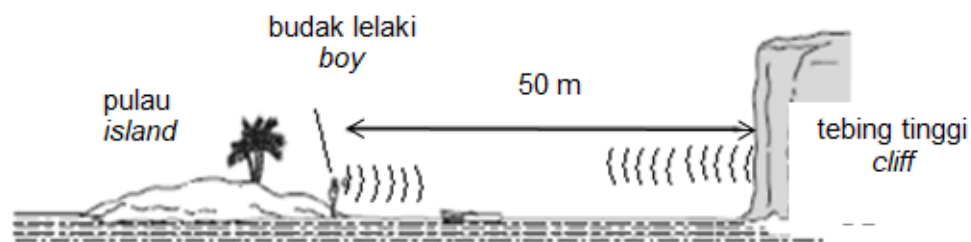
- 5.9 Seorang pelajar menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji fenomena gelombang air. Rajah 5.9 menunjukkan pandangan sisi gelombang air satah dalam tangki riak. Lengkapkan Rajah 5.9 bagi menerangkan bagaimana kawasan cerah dan gelap terbentuk pada kertas putih di bawah tangki riak.

*A student carries out an experiment to investigate the water wave phenomena. Diagram 5.9 shows the side view of the plane water waves in the ripple tank. Complete the paths of the rays in Diagram 5.9 to explain how bright and dark regions formed on the white paper below the ripple tank.*



Rajah 5.9  
Diagram 5.9

5.10 Rajah 5.10 menunjukkan seorang budak sedang mengalami fenomena gema.  
*Diagram 5.10 shows a boy experiencing an echo phenomenon.*



Rajah 5.10  
Diagram 5.10

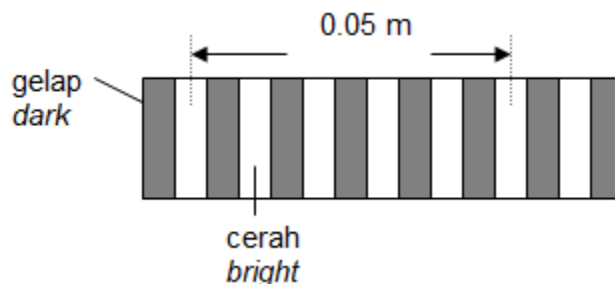
Berapakah masa pemisahan di antara pekikan suaranya dan gema yang terhasil?  
*What is the time interval between the boy shouting and hearing the echo?*

[Halaju gelombang bunyi dalam udara / *Speed of sound wave in air* =  $340 \text{ m s}^{-1}$ ]

[3 markah]

5.11 Rajah 5.11 menunjukkan corak pinggir yang dihasilkan di atas skrin dalam eksperimen dwicelah Young.

*Diagram 5.11 shows a fringe pattern formed on a screen in the young's double-slit experiment.*



Rajah 5.11  
Diagram 5.11

Jarak diantara dwicelah dan skrin ialah 1 m dan panjang gelombang cahaya yang digunakan ialah  $5 \times 10^{-7} \text{ m}$ . Berapakah jarak di antara dua celah?

*The distance between double slit and screen is 1 m and the wavelength of light is given by  $5 \times 10^{-7} \text{ m}$ . What is the distance between two slits?*

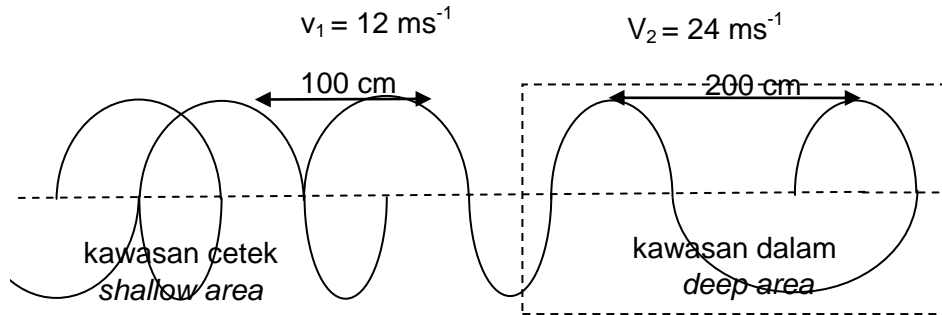
[2 markah]



**KONSTRUK MENGANALISIS**

**5.12** Rajah 5.12 menunjukkan pandangan sisi bagi gelombang air yang merambat dari kawasan cetek ke kawasan dalam. Frekuensi gelombang air ialah 12 Hz.

*Diagram 5.12 shows the side view of water wave propagating from a shallow area to a deep area. The frequency of the water waves is 12 Hz.*



Rajah 5.12  
Diagram 5.12

Berdasarkan rajah 5.12, bandingkan panjang gelombang air dan laju air di kawasan cetek dan kawasan dalam.

Nyatakan hubungan antara panjang gelombang air dan laju air

Berdasarkan jawapan anda di atas, nyatakan hubungan antara kedalaman dengan panjang gelombang dan kedalaman dengan laju gelombang air.

*Based on diagram 5.12, compare the wavelength and speed of the water waves in the shallow area and deep area.*

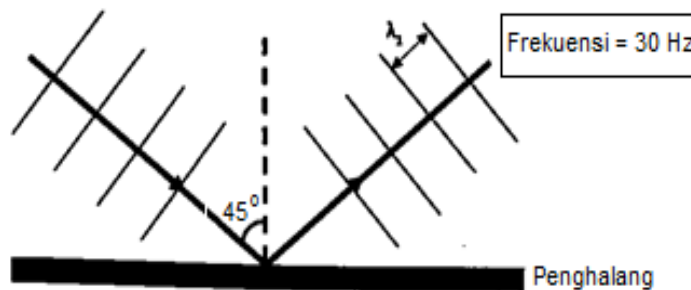
*State the relationship between the wavelength of and speed of water waves*

*Based on your answers above, state the relationship between the depth with wavelength and the depth with the speed of water waves.*

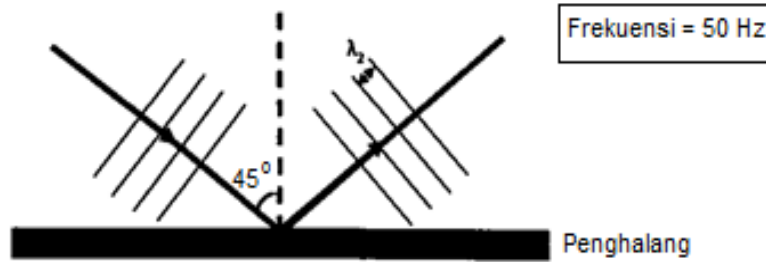
[5 markah]

**5.13** Rajah 5.13(a) dan Rajah 5.13(b) menunjukkan corak gelombang air dalam tangki riak dengan frekuensi penggetar yang berbeza.

*Diagram 5.13(a) and Rajah 5.13(b) show pattern of water waves in a ripple tank with vibrator of different frequencies.*



Rajah 5.13 (a)  
Diagram 5.13 (a)



Rajah 5.13 (b)  
Diagram 5.13 (b)

Berdasarkan Rajah 5.13 (a) dan Rajah 5.13 (b), bandingkan sudut tuju gelombang, panjang gelombang dan frekuensi gelombang. Hubungkan panjang gelombang dengan frekuensi gelombang. Nyatakan fenomena gelombang yang terlibat.


*Based on Diagram 5.13 (a) and 5.13 (b), compare the incidence angle of the wave, the wavelength and frequency of waves. Relate wavelength with wave frequency. State the involved phenomenon.*

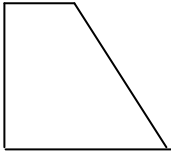

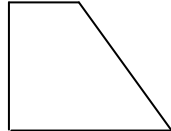
[5 markah]

**KONSTRUK MENILAI**

**5.14** Tembok penahan yang kuat biasanya dibina di laut berhampiran jeti pelabuhan untuk melindungi bot daripada kerosakan akibat ombak yang kuat. Anda telah ditugaskan sebagai jurutera untuk memasang tembok penahan untuk dibina di hadapan pelabuhan baharu. Empat model untuk struktur dinding dengan lokasi dan ciri yang dicadangkan ditunjukkan dalam jadual 5.14.

*Strong retaining walls are usually built in the sea near a harbour jetty to protect the boats from damage caused by strong waves. You have been assigned as an engineer to assemble a retaining wall to be build in front of a new harbour. Four models for the structure of wall with their suggested locations and characteristics are shown in table 5.14.*

Model Models	Bentuk dinding Shape of walls	Bahan dinding Material of walls	Lokasi pelabuhan Location of harbour	Mempunyai beberapa bukaan di dinding Has several openings at the wall
P		Konkrit Concrete	Teluk Bay	Tidak No

Q		Ombak laut Sea waves	Simen dan bata Cement and bricks	Tanjung Cape	Ya Yes
R		Ombak laut Sea waves	Simen dan bata Cement and bricks	Teluk Bay	Tidak No
S		Ombak laut Sea waves	Konkrit Concrete	Teluk Bay	Ya Yes

Jadual 5.14  
Table 5.14

Anda diminta membina pelabuhan yang kukuh dan selamat. Kaji ciri dalam jadual 6. Terangkan kesesuaian ciri dan tentukan reka bentuk, ciri dan lokasi yang paling sesuai untuk pelabuhan.

*You are asked to build a strong and safe harbour. Study the characteristics in table 6. Explain the suitability of the characteristics and determine the most suitable design, characteristics and location for the harbour.*

[10 markah]

**5.15** Rajah 5.15 menunjukkan suatu sistem komunikasi yang melibatkan penghantaran gelombang elektromagnet dari stesen pemancar ke stesen penerima.

*Diagram 5.15 shows a communication system that involves the transmission of electromagnetic waves from a transmitting station to a receiving station.*



Rajah 5.15  
Diagram 5.15

Jadual 5.15 di bawah menunjukkan ciri-ciri empat sistem komunikasi J, K, L dan M dengan spesifikasi berbeza yang digunakan untuk menghantar maklumat antara dua tempat yang jauh.

*Table 5.15 below shows the characteristics of four communication systems J, K,L and M with different specifications used to send information between two distant places.*

Sistem Komunikasi <i>Communication system</i>	Jenis gelombang Elektromagnet <i>Type of electromagnetic wave</i>	Frekuensi Gelombang <i>Wave frequency</i>	Bentuk piring Penerima <i>Shape of receiver dish</i>	Lokasi pemancar dan penerima <i>location of transmitter and receiver</i>
J	Gelombang radio	Rendah	Cembung	Rendah
K	Gelombang mikro	Tinggi	Cekung	Tinggi
L	Gelombang mikro	Rendah	Cembung	Rendah
M	Gelombang radio	Tinggi	Cekung	Tinggi

Jadual 5.15

*Table 5.15*

Terangkan kesesuaian ciri-ciri tersebut dan tentukan sistem komunikasi yang paling sesuai untuk menghantar maklumat dengan lebih berkesan. Beri sebab untuk pilihan anda.

*Explain the suitability of the characteristics and determine the most suitable communication system to transmit information effectively. Give reasons for your choice.*

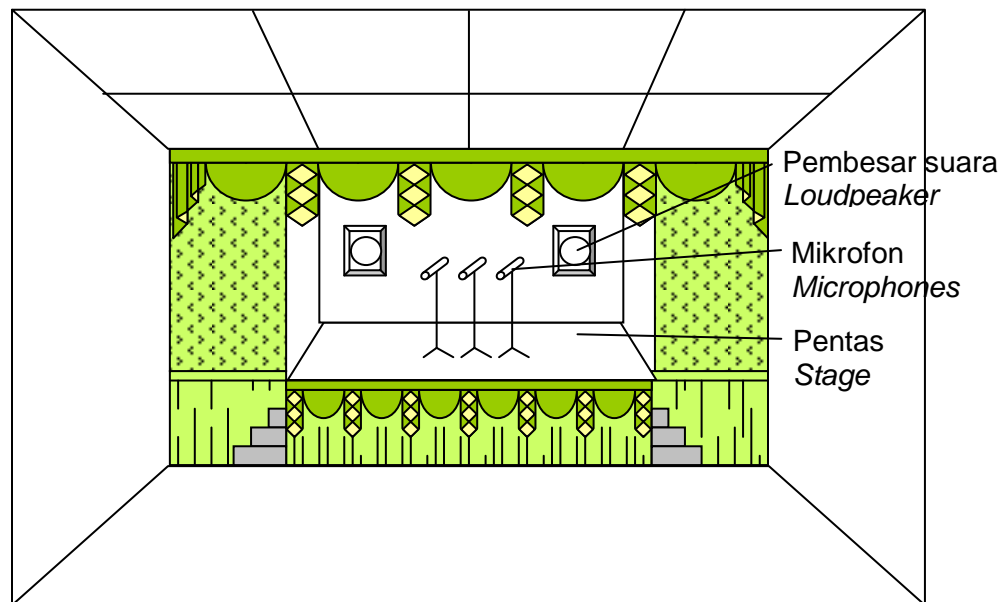
[10 markah]

**KONSTRUK MENCIPTA**

**5.16** Rajah 5.16 menunjukkan sebuah dewan baru di sebuah sekolah. Satu konsert muzik akan diadakan di dewan beberapa bulan kemudian. Kaji Rajah 5.16 dengan teliti, terdapat beberapa penambahbaikan boleh dibuat untuk meningkatkan kesan bunyi.

*Diagram 5.16 shows a new hall in a school. A musical concert will be held at the hall in a few months later.*

*Study Diagram 5.16 carefully, there are some improvements can be made to enhance the sound effect.*



Rajah 5.16  
Diagram 5.16

Menggunakan konsep fizik yang sesuai, terangkan penggunaan peralatan dan perabot yang sesuai untuk menambah baik kesan bunyi konsert.

Jawapan anda hendaklah merangkumi aspek berikut:

*Using appropriate physics concepts, explain the use of suitable equipment and furnishings to improve the sound effect of the concert.*

*Your answer should include the following aspects:*

- (i) Jarak antara dua pembesar suara stereo  
*Distance between of two stereo speakers*
- (ii) Kedudukan pembesar suara dan mikrofon  
*Positioning of speakers and microphones*
- (iii) Kelengkapan dewan dan aspek lain  
*Furnishings of the hall and other aspects*

[10 markah]

**5.17** Rajah 5.17 menunjukkan sebuah restoran di Bandar Seremban. Restoran tersebut sentiasa penuh dan selalu bising. Seorang pelajar dan ibu bapanya selalu pergi ke restoran tersebut untuk menjamu selera. Restoran tersebut didapati tidak sesuai untuk makan malam yang tenang dan mereka ingin mencadangkan beberapa pengubahsuaian kepada pemilik restoran.

*Diagram 5.17 shows a restaurant in the town of Seremban. The restaurant is always packed with customers and always noisy. A student and his parents often visit the restaurant to enjoy a pleasant dinner. The restaurant is not suitable for a quiet evening and they decided to suggest a few modifications to the restaurant owner.*



Rajah 5.17  
*Diagram 5.17*

Menggunakan konsep-konsep fizik yang sesuai, cadang dan terangkan pengubahsuaian yang perlu dibuat ke atas restoran tersebut. Pengubahsuaian yang dibuat mestilah melibatkan aspek-aspek berikut:

*Using the appropriate physics concepts, suggest and explain the modifications that have to be done to reduce the noise pollution. The modifications should include the following aspects:*

- (i) Bahan yang digunakan untuk lantai, siling dan dinding.  
*Materials used for floor, ceiling and wall.*
- (ii) Kemas untuk meja dan kaunter.  
*Finishing for table and countertops.*
- (iii) Penyelesaian bagi masalah tingkap besar.  
*Solution for large windows.*
- (iv) Rekaan ruang makan.  
*Dining space design.*

[10 markah]

**BAB 6: CAHAYA DAN OPTIK**  
**CHAPTER 6: LIGHTS AND OPTICS**

**KONSTRUK MENINGAT / REMEMBERING**

- 6.1 Apakah maksud sudut tuju?  
*What is meant by incident angle?*
- .....
- [1 markah]
- 6.2 Apakah maksud imej maya?  
*What is meant by virtual image?*
- .....
- [1 markah]
- 6.3 Apakah maksud imej nyata?  
*What is meant by real image?*
- .....
- [1 markah]
- 6.4 Apakah maksud jarak fokus bagi suatu kanta?  
*What is meant by focal length for a lens?*
- .....
- [1 markah]
- 6.5 Apakah maksud jarak fokus bagi suatu cermin?  
*What is meant by focal length for a mirror?*
- .....
- [1 markah]
- 6.6 Apakah yang dimaksudkan dengan pembiasan cahaya?  
*What is meant by refraction of light?*
- .....
- [1 markah]
- 6.7 Nyatakan definisi Hukum Snell  
*State the definition of Snell's Law*
- .....
- [1 markah]
- 6.8 Apakah yang dimaksudkan dengan pantulan dalam penuh?  
*What is meant by total internal reflection?*
- .....
- [1 markah]

**6.9** Apakah maksud sudut genting?  
*What is meant by critical angle?*

.....  
 [1 markah]

**6.10** Apakah maksud indeks biasan?  
*What is meant by refractive angle?*

.....  
 [1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

**6.11** Apakah yang terjadi kepada indeks biasan apabila bongkah kaca digantikan dengan medium yang berketumpatan lebih tinggi?  
*What happens to the refractive index when a block of glass is replaced with a medium of higher density?*

.....  
 [1 markah]

**6.12** Semasa Roshada dalam perjalanan dengan sebuah bas pada suatu hari yang panas, dia melihat sebuah lopak air di atas jalan raya di hadapannya. Namun apabila dia mendekati lokasi itu dia mendapati lopak air itu tidak wujud.  
 Terangkan bagaimana situasi ini berlaku.  
*While Roshada was traveling by a bus on a hot day, she saw a puddle of water on the road in front of her. Yet when he approached the location he found the puddle of water did not exist. Explain how this situation occurs.*

.....  
 .....  
 .....  
 [4 markah]

**6.13** Terangkan bagaimana kuasa suatu kanta dapat dianggarkan dalam makmal.  
*Explain how the power of the lens  $M$  can be estimated in the laboratory.*

.....  
 .....  
 .....  
 [4 markah]

**6.14** Lukiskan satu rajah sinar untuk menunjukkan pembentukan imej oleh satu kanta pembesar.  
*Draw a ray diagram to show the formation of image by a magnifying glass.*

[4 markah]



- 6.15** Suatu kanta digunakan sebagai kanta pembesar untuk memerhatikan objek kecil. Dengan berbantuan gambarajah, terangkan bagaimana anda dapat memerhatikan imej yang besar. Nyatakan ciri-ciri imej yang terhasil.

*A lens is used as a magnifying glass to observe small objects. With the help of diagrams, explain how you can observe a large image. State the characteristics of the image formed.*  
[4 markah]

### **KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

- 6.16** Indeks biasan air ialah 1.33. Hitungkan dalam ketara jika dalam sebenar suatu kolam ialah 2 meter.

*The water refractive index is 1.33. Calculate the apparent depth if the real depth of a pond is 2 meters.*

[2 markah]

- 6.17** Satu objek diletakkan 30 cm di depan kanta berkuasa +5 D.  
*An object is placed 30 cm in front of a lens with a power of +5 D.*

(a) Hitungkan panjang fokus kanta.  
*Calculate the focal length of the lens*

[1 markah]

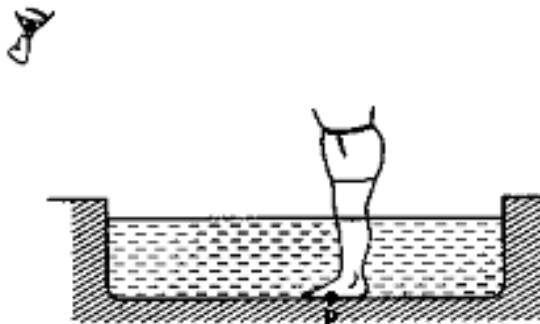
(b) Hitungkan jarak imej.  
*Calculate the image distance*

[2 markah]

(c) Hitungkan pembesaran bagi imej.  
*Calculate the magnification of the image*

[2 markah]

- 6.18** (a) Dalam Rajah 6.18, lukis gambar rajah sinar dari titik P ke mata untuk menunjukkan bagaimana kaki kelihatan lebih pendek.  
*In Diagram 6.18, draw a ray diagram from point P to the eye to show how the legs appear shorter.*



Rajah 6.18  
Diagram 6.18

[2 markah]

- (b) Kedalaman air ialah 0.4 m. Hitung jarak imej kaki di titik P dari permukaan air.  
 [ Indeks biasan air = 1.33 ]  
*The depth of water is 0.4 m. Calculate the distance of the image of the foot at point P from the surface of the water.*  
 [ Refractive index of water = 1.33]

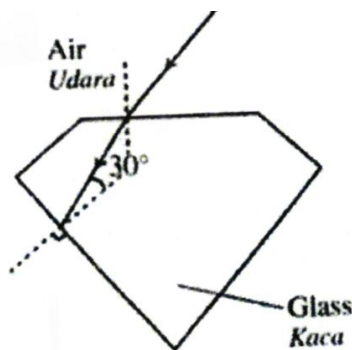
[2 markah]

**6.19** Rajah 6.19 (a) dan Rajah 6.19 (b) masing-masing menunjukkan satu sinar cahaya melalui kaca dan intan.

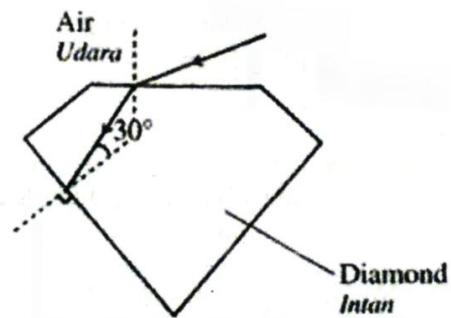
[Indeks biasan: Kaca = 1.50; Intan = 2.42]

*Diagram 6.19 (a) and Diagram 6.19 (b) show a ray of light through glass and diamond, respectively.*

[Refractive index: Glass = 1.50; Diamond = 2.42]



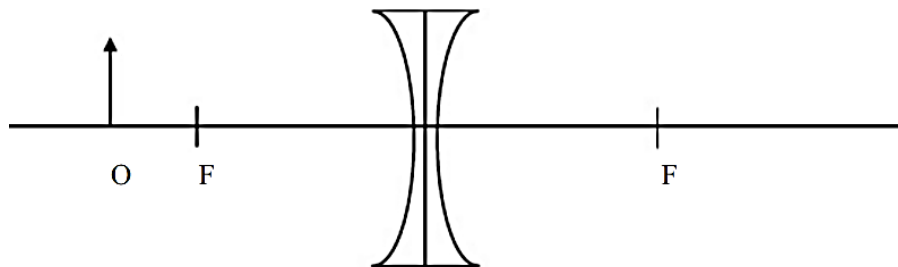
Rajah 6.19 (a)  
Diagram 6.19 (a)



Rajah 6.19 (b)  
Diagram 6.19 (b)

- (a) Hitung sudut genting bagi intan dan bagi kaca.  
*Calculate the critical angle for diamond and for glass.* [4 markah]
- (b) Lengkapkan lintasan sinar cahaya dalam kaca dan dalam intan pada Rajah 6.19 (a) dan Rajah 6.19 (b) sehingga cahaya itu akhirnya keluar dari setiap objek.  
*Complete the trajectory of the light ray in the glass and in the diamond in Diagram 6.19 (a) and Diagram 6.19 (b) until the light finally exits each object.* [3 markah]

**6.20** Rajah 6.20 di bawah menunjukkan satu objek, O, diletakkan di hadapan sebuah kanta.  
*Diagram 6.20 below shows an object, O, is placed in front of a lens.*



Rajah 6.20  
Diagram 6.20

- (a) Lukiskan gambarajah sinar dari objek O, untuk menunjukkan bagaimana imej terbentuk.  
*Draw ray diagram from the object O, to show how the image of the object is formed.*  
 [3 markah]
- (b) Satu objek diletakkan 30 cm di hadapan kanta tersebut dan panjang fokus kanta itu adalah 20 cm. Kirakan jarak imej yang terhasil daripada kanta itu.  
*An object is placed 30 cm in front of that lens and the focal length 20 cm. Calculate the image distance formed by the lens.*  
 [2 markah]

**KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

- 6.21 Rajah 6.21 (a) dan Rajah 6.21 (b) masing-masing menunjukkan satu sinar cahaya melalui prisma P dan prisma Q masing-masing.  
*Diagram 6.21 (a) and Diagram 6.21 (b) show a ray of light passing through a prism P and a prism Q respectively.*

<p>Prisma P diperbuat daripada plastik mempunyai sudut genting <math>47^\circ</math>  <i>The P prism made of plastic has a critical angle of <math>47^\circ</math></i></p>	<p>Prisma Q diperbuat daripada kaca mempunyai sudut genting <math>44^\circ</math>  <i>The Q prism made of glass has a critical angle of <math>44^\circ</math></i></p>
<p>Rajah 6.21 (a)  <i>Diagram 6.21 (a)</i></p>	<p>Rajah 6.21 (b)  <i>Diagram 6.21 (b)</i></p>

- (a) Berdasarkan Rajah 6.21 (a) dan Rajah 6.21 (b), bandingkan  
*Based on Diagram 6.21 (a) and Diagram 6.21 (b), compare*
- (i) sudut tuju di titik B dalam prisma P dan Q.  
*the angle of incidence at point B in prisms P and Q.*  
 .....  
 [1 markah]
- (ii) sudut genting prisma P dan Q.  
*critical angles of prisms P and Q.*  
 .....  
 [1 markah]

- (b) Hubungkan jawapan anda di (a) (i) dan (a) (ii) dan seterusnya namakan fenomena cahaya terlibat dalam  
*Relate your answers in (a) (i) and (a) (ii) and then name the light phenomena involved in*

(i) Prisma P / *Prism P.*

.....  
 .....

[1 markah]

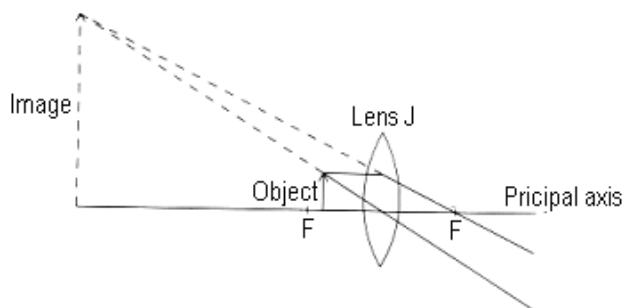
(ii) Prisma Q / *Prism Q.*

.....  
 .....

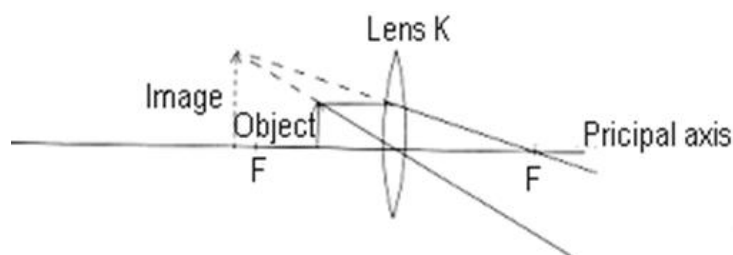
[1 markah]

**6.22** Rajah 6.22 (a) dan Rajah 6.22 (b) menunjukkan sinaran cahaya daripada dua objek yang serupa melalui kanta cembung, J dan K. Kedua-dua kanta itu menghasilkan imej maya. F ialah titik fokus bagi setiap kanta.

*Diagram 6.22 (a) and Diagram 6.22 (b) show the light rays from two identical objects passing through the convex lenses, J and K. Both the lenses produce virtual images. F is the focal point for each lens.*



Rajah 6.22 (a)  
 Diagram 6.22 (a)



Rajah 6.22 (b)  
 Diagram 6.

Dengan merujuk kepada Rajah 6.22 (a) dan Rajah 6.22 (b), bandingkan ketebalan kanta, jarak fokus dan imej saiz yang dihasilkan oleh kanta J dan K. Hubungkan ketebalan kanta dengan panjang fokus seterusnya deduksikan hubungan antara panjang fokus dan saiz imej.

*With reference to the Diagram 6.22 (a) and Diagram 6.22 (b), compare the thickness of the lenses, the focal length and the size of image produced by the lenses J and K.*

*Relate the thickness of the lenses with focal length then make a deduction the relationship between the focal length and the size of image.*

[5 markah]

### **KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

**6.23** Kabel gentian optik digunakan dalam bidang perubatan dan komunikasi.

Anda diminta untuk mengkaji ciri-ciri gentian optik yang digunakan dalam bidang-bidang ini seperti ditunjukkan dalam Jadual 6.23.

*Fiber optic cables used in medicine and communications.*

*You are asked to study the characteristics of optical fibers used in these fields as shown in Table 6.23.*

Gentian optik <i>Optical fiber</i>	Sifat gentian optik <i>Properties of optical fibers</i>	Kelenturan <i>Flexibility</i>	Ketebalan <i>Thickness</i>	Perbandingan antara indeks biasan lapisan dalam, $n_i$ dan lapisan luar, $n_o$ <i>Comparison between the refractive index of the inner layer, <math>n_i</math> and the outer layer, <math>n_o</math></i>
R	Gentian optik tunggal yang halus <i>Fine single optical fiber</i>	Tinggi <i>High</i>	Tebal <i>Thick</i>	$n_i > n_o$
S	Seberkas gentian optik halus <i>A bundle of fine optical fibers</i>	Rendah <i>Low</i>	Nipis <i>Thin</i>	$n_i < n_o$
T	Seberkas gentian optik halus <i>A bundle of fine optical fibers</i>	Tinggi <i>High</i>	Nipis <i>Thin</i>	$n_i > n_o$
U	Gentian optik tunggal yang halus <i>Fine single optical fiber</i>	Rendah <i>Low</i>	Tebal <i>Thick</i>	$n_i < n_o$

Jadual 6.23

Table 6.23

Terangkan kesesuaian setiap sifat gentian optik dalam Jadual 6.23.

Tentukan gentian optik yang paling sesuai untuk digunakan dalam bidang komunikasi dan perubatan dengan berkesan.

Berikan sebab-sebab untuk pilihan anda.

*Explain the suitability of each property of optical fiber in Table 6.23.*

*Determine the most suitable optical fiber for effective use in communication and medicine.*

*Give reasons for your choice.*

[10 markah]

**6.24** Anda ditugaskan untuk menyiasat susunan kanta dan sifat-sifat kanta bagi membina sebuah teleskop astronomi ringkas seperti dalam Jadual 6.24.

*You are asked to investigate the arrangement and the characteristics of the lenses in constructing the simple astronomical telescope as in Table 6.24.*

Susunan kanta <i>Arrangement of lenses</i>	Panjang fokus kanta objek, $f_o$ berbanding panjang fokus kanta mata, $f_e$ <i>Focal length of objective lens, <math>f_o</math> compare to focal length of eyepiece, <math>f_e</math></i>	Pembesaran imej, $m$ <i>Magnification of image, <math>m</math></i>	Jarak antara kanta objek dengan kanta mata, $D$ / cm <i>Distance between objective lens and eyepiece, <math>D</math> / cm</i>	Diameter kanta objek, $d$ / cm <i>Diameter of objective lens, <math>d</math> / cm</i>
P	$f_o > f_e$	$>1$	$f_o + f_e$	Besar <i>Bigger</i>
Q	$f_o > f_e$	$<1$	$> f_o + f_e$	Kecil <i>Smaller</i>
R	$f_e > f_o$	$>1$	$f_o + f_e$	Besar <i>Bigger</i>
S	$f_e > f_o$	$<1$	$> f_o + f_e$	Kecil <i>Smaller</i>

Jadual 6.24

Table 6.24

Anda diminta untuk menerangkan kesesuaian susunan dan sifat-sifat kanta dan tentukan susunan yang dapat menghasilkan imej yang paling terang dan besar.

*You are asked to explain the suitability of the arrangements and each characteristic of the lenses and determine the arrangement which can produce the brightest and larger image.*

[10 markah]

**6.25** Jadual 6.25 menunjukkan ciri-ciri bagi empat mikroskop ringkas.

Anda dikehendaki menentukan mikroskop yang paling sesuai untuk melihat objek halus dengan jelas.

Kaji spesifikasi keempat-empat mikroskop itu daripada Jadual 6.25 dibawah:

*Table 6.25 shows the characteristics of four different simple microscope.*

*You are required to determine the most suitable microscope to see tiny object clearly.*

*Study the specifications of all the four microscopes from Table 6.25 below:*

Mikroskop <i>Microscope</i>	Jenis kanta <i>Type of lenses</i>	Jarak fokus kanta objek, $f_o$ / Jarak fokus kanta mata $f_e$ <i>Focal length of objective lens, <math>f_o</math> / Focal length of eyepiece lens, <math>f_e</math></i>	Jarak antara dua kanta, $L$ (cm) <i>Distance between two lenses, <math>L</math> (cm)</i>	Kuasa kanta mata <i>Power of eyepiece</i>
P	Cekung <i>Concave</i>	60 cm / 10 cm	$L > f_o + f_e$	Tinggi <i>High</i>
Q	Cekung <i>Concave</i>	10 cm / 60 cm	$L = f_o + f_e$	Rendah <i>Low</i>
R	Cembung <i>Convex</i>	4 cm / 6 cm	$L > f_o + f_e$	Tinggi <i>High</i>

S	Cembung Convex	6 cm / 4 cm	$L = f_o + f_e$	Rendah Low
---	-------------------	-------------	-----------------	---------------

Jadual 6.25  
Table 6.25

Terangkan kesesuaian setiap ciri dan seterusnya tentukan mikroskop yang paling sesuai untuk membolehkan objek halus dilihat dengan jelas.

Beri sebab bagi pilihan anda.

*Explain the suitability of each characteristic and then determine the most suitable microscope to enable tiny object seen clearly.*

*Give reason for your choice.*

[10 markah]

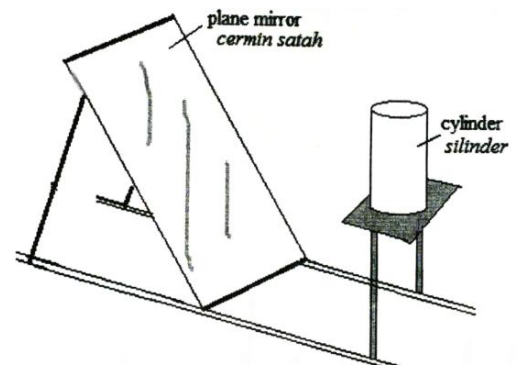
**KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

**6.26** Rajah 6.26 menunjukkan sebuah pemantul cermin satah untuk memanaskan air dalam takungan silinder. Beberapa pengubahsuaian perlu dilakukan kepada cermin untuk meningkatkan suhu air. Nyatakan pengubahsuaian yang sesuai dan berikan satu sebab bagi setiap pengubahsuaian itu:

*Diagram 6.26 shows a plane mirror reflector that is used to heat water in a cylindrical reservoir.*

*Some modifications need to be made to the mirrors to increase the water temperature.*

*State the appropriate modification and give one reason for each such modification:*



Rajah 6.26  
Diagram 6.26

(i) Jenis cermin / *Type of mirror.*

.....  
Sebab / *Reason:*

.....  
[2 markah]

(ii) Diameter cermin / *Diameter of mirror.*

.....  
Sebab / *Reason:*

.....  
[2 markah]

(iii) Permukaan cermin / *Surface of mirror.*

.....  
Sebab / *Reason:*

.....  
[2 markah]

**6.27** Menggunakan 2 kanta, anda dikehendaki merekacipta sebuah mikroskop majmuk yang boleh memerhatikan objek yang sangat kecil.

Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian anda berdasarkan aspek-aspek berikut:

*Using 2 lenses, you are required to create a compound microscope that can observe very small objects.*

*State and explain your modifications based on the following aspects:*

- kanta yang akan dipilih sebagai kanta objektif dan kanta mata.  
*lens to be chosen as objective lens and eyepiece lens.*
- jarak objek bagi kanta objektif.  
*the object distance of the objective lens.*
- jarak objek bagi kanta mata.  
*the object distance of the eyepiece lens.*
- jarak antara kanta objektif dan kanta mata.  
*the distance between the objective lens and the eyepiece lens.*

Jawapan anda juga boleh menggunakan gambarajah.

*Your answer can also use diagrams.*

[10 markah]



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

**KONSTRUK MENINGAT / REMEMBERING**

7.1 Apakah yang dimaksudkan dengan kekenyalan?  
*What is the meaning of elasticity?*

.....  
 [1 markah]

7.2 Nyatakan jenis tenaga pada spring apabila mengantung bayi dalam buaian itu.  
*State the type of energy in the spring when hung a baby in the cradle.*

.....  
 [1 markah]

7.3 Apakah yang dimaksudkan dengan seretan?  
*What is the meaning of drag?*

.....  
 [1 markah]

7.4 Apakah jenis tenaga yang tersimpan apabila getah ditarik?  
*What is the type of energy stored when the rubber is pulled?*

.....  
 [1 markah]

7.5 Apakah yang dimaksudkan dengan keseimbangan daya?  
*What is the meaning of equilibrium forces?*

.....  
 [1 markah]

7.6 Nyatakan Hukum Hooke.  
*State Hooke's Law.*

.....  
 [1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

7.7 Rajah 7.7 menunjukkan seorang budak lelaki menggunakan sebuah lastik.  
*Diagram 7.7 shows a boy using a slingshot.*



Rajah 7.7  
 Diagram 7.7

Terangkan bagaimana batu boleh digerakkan dengan lebih jauh.  
*Explain how a stone able to move further.*

[4 markah]

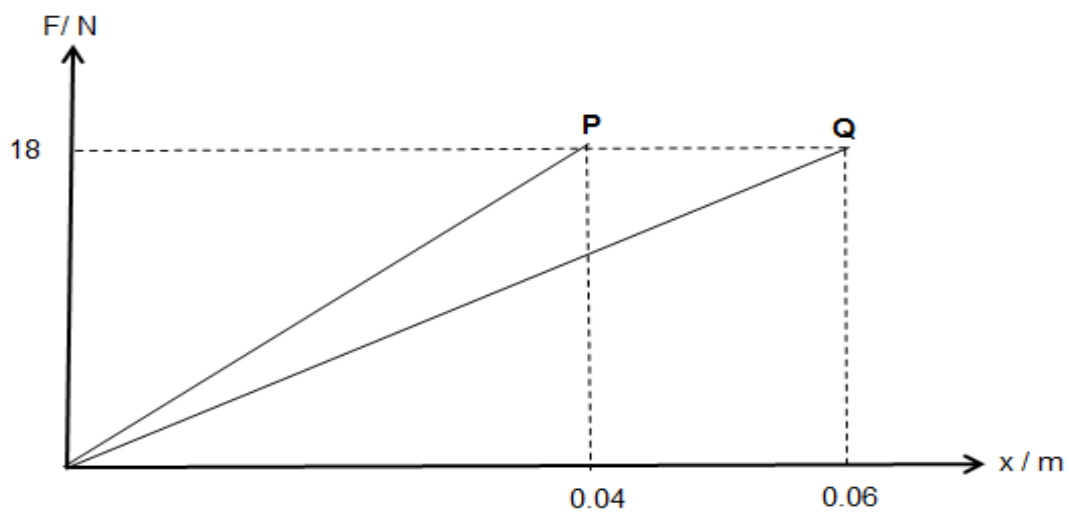
- 7.8 Rajah 7.8.1 menunjukkan spring keluli P dan spring keluli Q.  
*Diagram 7.8.1 shows steel spring P and steel spring Q.*



Rajah 7.8.1  
*Diagram 7.8.1*

Rajah 7.8.2 menunjukkan graf daya,  $F$ , melawan pemanjangan spring,  $x$  bagi spring keluli P dan spring keluli Q apabila digantung dengan beban.

*Diagram 7.8.2 shows the graph of force,  $F$ , against extension of a spring,  $x$ , for steel spring P and steel spring Q when suspended with load.*



Rajah 7.8.2  
*Diagram 7.8.2*

- (a) Nyatakan kuantiti fizik yang diwakili oleh luas dibawah graf bagi graf F melawan x.  
*State the physical quantity represented by the area under the graph of graph against x.*

.....  
 [1 markah]

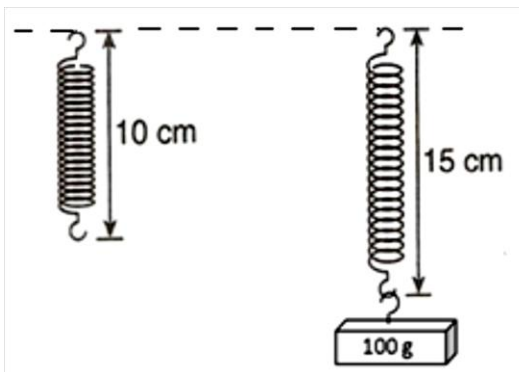
- (b) Bahan spring P dari keluli diganti dengan kuprum . Ciri-ciri lain pada spring adalah malar.  
 Nyatakan perubahan terhadap kecerunan pada graf F melawan x bagi spring P.  
*Material for spring P from steel is replaced with copper. Other characteristics of the spring are constant.*

*State changes to gradients of the graph F against x for spring P.*

.....  
 [1 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

- 7.9** Rajah 7.9 menunjukkan satu spring dengan panjang asal 10 cm diregangkan kepada 15 cm apabila beban 100 g diletakkan pada spring itu.  
*Diagram 7.9 shows a spring with original length of 10 cm extended to 15 cm when 100 g load is attached to the spring.*

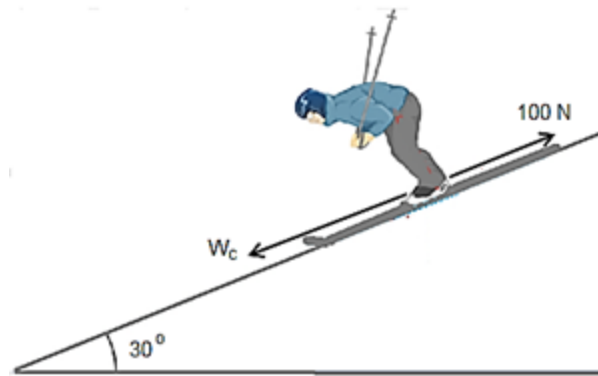


Rajah 7.9  
 Diagram 7.9

Kirakan tenaga keupayaan kenyal yang tersimpan dalam spring.  
*Calculate the elastic potential energy stored in the spring.*

[2 markah]

- 7.10** Rajah 7.10 menunjukkan Nelson berjisim 50 kg meluncur turun pada landasan condong bersudut 30° dari ufuk. Daya geseran yang bertindak pada Nelson ialah 100 N.  
*Diagram 7.10 shows Nelson of mass 50 kg sliding down an inclined plane at angle of 30° to the horizontal. The frictional force acting on Nelson is 100 N.*



Rajah 7.10  
Diagram 7.10

Berdasarkan Rajah 7.10, hitungkan  
Based on Diagram 7.10, calculate

- (i) komponen berat yang selari dengan landasan condong,  $W_c$ .  
the component of the weight parallel to the inclined plane,  $W_c$ .
- (ii) daya paduan yang bertindak pada Nelson.  
the resultant force acting on Nelson.
- (iii) pecutan Nelson.  
the acceleration of Nelson.

[5 markah]

- 7.11** Rajah 7.11 menunjukkan seorang bayi berjisim 3.0 kg sedang tidur dalam buaian yang digantung pada sebuah spring .  
Diagram 7.11 shows a baby with mass of 3.0 kg is sleeping in a cradle which is suspended by a spring.



Rajah 7.11  
Diagram 7.11

Hitung pemalar spring apabila pemanjangan spring itu adalah 20.0 cm.  
Calculate the spring constant of spring when the extension of the spring is 20.0 cm.

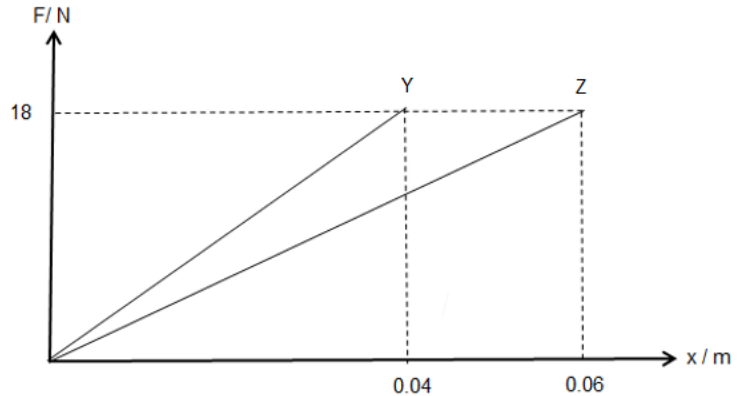
[2 markah]

**KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

**7.12** Rajah 7.12 (a) menunjukkan spring keluli Y dan spring keluli Z.  
 Rajah 7.12 (b) menunjukkan graf daya,  $F$ , melawan pemanjangan spring,  $x$  bagi spring keluli Y dan spring keluli Z apabila digantung dengan beban.  
*Diagram 7.12 (a) shows steel spring Y and steel spring Z.*  
*Diagram 7.2 (b) shows the graph of force,  $F$ , against extension of a spring,  $x$ , for steel spring Y and steel spring Z when suspended with load.*



Rajah 7.12 (a)  
 Diagram 7.12 (a)



Rajah 7.12 (b)  
 Diagram 7.12 (b)

(a) Berdasarkan Rajah 7.12 (a) dan Rajah 7.12 (b), bandingkan  
*Based on Diagram 7.12 (a) and 7.12 (b), compare*

(i) panjang spring keluli Y dan spring keluli Z.  
*the length of the spring for steel spring Y and steel spring Z.*

.....  
 [1 markah]

(ii) kecerunan graf spring keluli Y dan spring keluli Z.  
*the gradient of the graph for steel spring Y and steel spring Z.*

.....  
 [1 markah]

(iii) pemalar spring bagi spring keluli Y dan spring keluli Z.  
*the spring constant for steel spring Y and steel spring Z.*

.....  
 [1 markah]

(b) Berdasarkan jawapan anda di 7.12 (a), nyatakan hubungan diantara  
*Based on your answer in 7.12 (a), state the relationship between*

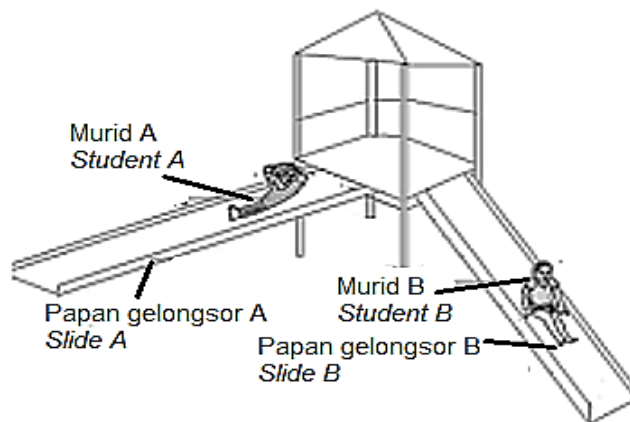
(i) kecerunan graf dengan pemalar spring.  
*the gradient of the graph with the spring constant.*

.....  
 [1 markah]

- (ii) panjang spring dengan pemalar spring.  
*the length of spring with the spring constant.*

.....  
[1 markah]

- 7.13** Rajah 7.13 menunjukkan dua orang murid A dan B yang mempunyai jisim yang sama menggelongsor turun di atas papan gelongsor yang serupa A dan B serta mempunyai panjang yang sama. Kecondongan papan gelongsor itu adalah berbeza.  
*Diagram 7.13 shows two students A and B having the same mass sliding down on similar sliding board A and B and having the same length. The inclined of sliding board is different.*



Rajah 7.13  
*Diagram 7.13*

Berdasarkan pada Rajah 7.13,  
*Based on Diagram 7.13,*

- (i) Bandingkan berat murid, kecondongan papan gelongsor, pecutan dan daya yang selari dengan permukaan papan gelongsor yang menyebabkan mereka menggelongsor turun.

*Compare the weight of the student, the inclined of the sliding board, the acceleration and the force parallel to the surface of the sliding board which causes them to sliding down.*

[4 markah]

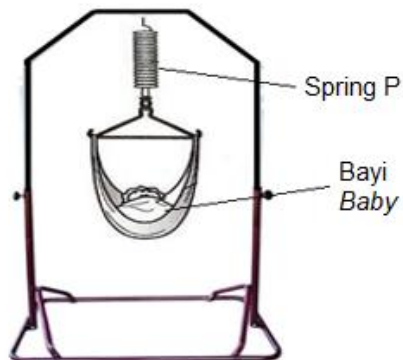
- (ii) Hubungkan, kecondongan papan gelongsor dan daya yang selari dengan permukaan papan gelongsor yang menyebabkan mereka menggelongsor turun.

*Relate the inclined of the sliding board and the force parallel to the surface of the sliding board which causes them to sliding down.*

[1 markah]

**7.14** Rajah 7.14 menunjukkan seorang bayi sedang tidur dalam buaian yang digantung pada satu spring P.

*Diagram 7.14 shows a baby sleeping in a cradle which is suspended by a spring P.*



Rajah 7.14  
Diagram 7.14

- (a) Spring P putus apabila digunakan untuk menggantung bayi yang lebih berat. Cadangkan satu pengubahsuaian yang boleh dibuat untuk menggantung bayi yang lebih berat melalui aspek-aspek berikut:  
*Spring P breaks when it is used to hang a heavier baby. Suggest a modification that can be made to hang the heavier baby through these aspects:*

- (i) Kekerasan spring.  
*Stiffness of the spring.*

.....  
Sebab:  
*Reason:*

.....  
[2 markah]

- (ii) Ketebalan dawai.  
*Thickness of the wire.*

.....  
Sebab:  
*Reason:*

.....  
[2 markah]

- (iii) Jenis bahan.  
*Type of material.*

.....  
Sebab:  
*Reason:*

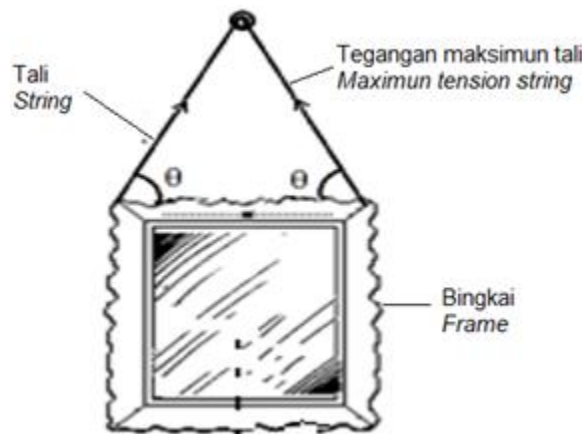
.....  
[ 2 markah]

- (b) Satu lagi spring Q yang serupa digunakan untuk menggantung bayi lain yang lebih berat.  
*Another identical spring, Q is used to hang another heavier baby.*  
 Cadangkan susunan spring bagi spring-spring tersebut untuk menggantung bayi lain yang lebih berat tanpa memutuskan spring-spring itu.  
*Suggest the arrangement of these springs to hang another heavier baby without breaking the springs.*

[1 markah]

**KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

- 7.15 Rajah 7.15 menunjukkan bingkai cermin berjisim 2.0 kg digantung pada dinding dengan menggunakan tali .  
*Diagram 7.15 shows a mirror frame with mass 2.0 kg are hung on a wall by using string.*



Rajah 7.15  
 Diagram 7.15

Anda dikehendaki mengkaji ciri-ciri tali, ketumpatan bingkai cermin dan sudut yang sesuai bagi tali yang ditunjukkan dalam Jadual 1.  
*You are required to study the characteristics of string, mirror frame material and the suitable angle of the strings shown in Table 1.*

Bingkai cermin <i>Frame mirror</i>	J	K	L	M
Sudut, $\Theta$ <i>Angle, <math>\Theta</math></i>	30°	60°	30°	60°
Tegangan maksimum tali <i>Maximum tension of string</i>	tinggi <i>high</i>	tinggi <i>high</i>	rendah <i>low</i>	rendah <i>low</i>
Jenis tali <i>Type of string</i>	tidak kenyal <i>inelastic</i>	tidak kenyal <i>inelastic</i>	kenyal <i>elastic</i>	kenyal <i>elastic</i>
Ketumpatan cermin bingkai <i>Density of mirror frame</i>	rendah <i>low</i>	rendah <i>low</i>	tinggi <i>high</i>	tinggi <i>high</i>

Jadual 1  
 Table 1



Terangkan kesesuaian setiap ciri-ciri tali, ketumpatan bingkai cermin dan sudut yang sesuai bagi tali tersebut.

Tentukan bingkai cermin yang manakah yang paling sesuai untuk digantung supaya bingkai cermin itu stabil serta tidak mudah jatuh.

*Explain the suitability of each characteristic of string, density of mirror frame and the suitable angle of the strings.*

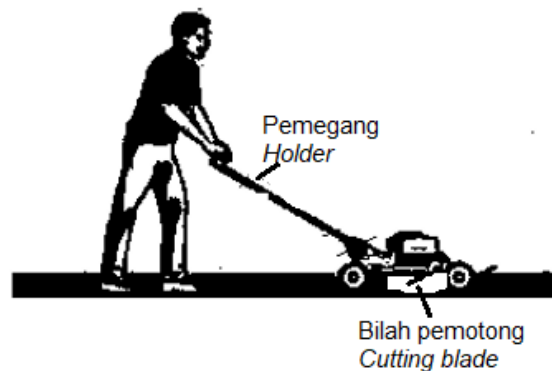
*Determine the most suitable mirror frame to hang so that the mirror frame is stable and does not fall easily.*

[10 markah]

### **KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

**7.16** Rajah 7.16 menunjukkan sebuah mesin pemotong rumput yang digunakan untuk memotong rumput.

*Diagram 7.16 shows a lawnmower used to mow grass.*



Rajah 7.16  
Diagram 7.16

Anda dikehendaki memberi cadangan dan sebab supaya mesin pemotong rumput itu lebih stabil dan berkesan berdasarkan cara menggerakkan mesin rumput, sudut tolakan, saiz bilah pemotong, kuasa enjin dan panjang pemegang.

*You are required to give suggestions and reasons so that the lawn mower is more stable and effective based on the push angle, the size of the cutting blade, the engine power and the length of the handle.*

[10 markah]

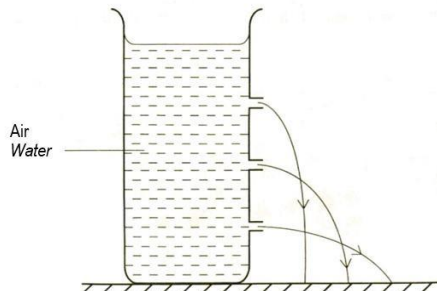
**BAB 8: TEKANAN**  
**CHAPTER 8: PRESSURE**

**KONSTRUK MENINGAT / REMEMBERING**

- 8.1 Apakah maksud tekanan?  
*What is the meaning of pressure?*  
 .....  
 [1 markah]
- 8.2 Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan cecair?  
*What are the factors that affect liquid pressure?*  
 .....  
 [1 markah]
- 8.3 Apakah maksud  $1 \text{ Nm}^{-2}$  atau Pascal?  
*What does  $1 \text{ Nm}^{-2}$  or Pascal mean?*  
 .....  
 [1 markah]
- 8.4 Apakah maksud tekanan atmosfera?  
*What is the meaning of atmospheric pressure?*  
 .....  
 [1 markah]
- 8.5 Namakan alat yang digunakan untuk mengukur tekanan atmosfera.  
*Name the instrument used to measure atmospheric pressure.*  
 .....  
 [1 markah]
- 8.6 Nyatakan Prinsip pascal.  
*State Pascal's Principle.*  
 .....  
 [1 markah]
- 8.7 Apakah yang dimaksud dengan daya apungan?  
*What is the meaning of buoyant force?*  
 .....  
 [1 markah]
- 8.8 Prinsip Archimedes menyatakan bahawa  
*Archimedes principle states that*  
 .....  
 [1 markah]
- 8.9 Nyatakan Prinsip Bernoulli's  
*State The Bernoulli's Principle*  
 .....  
 [1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

- 8.10** Rajah 8.10 menunjukkan sebuah silinder dengan tiga lubang pada kedalaman yang berbeza berisi air tawar.  
*Diagram 8.10 shows a cylinder with three holes at different depths filled by fresh water.*



Rajah 8.10  
 Diagram 8.10

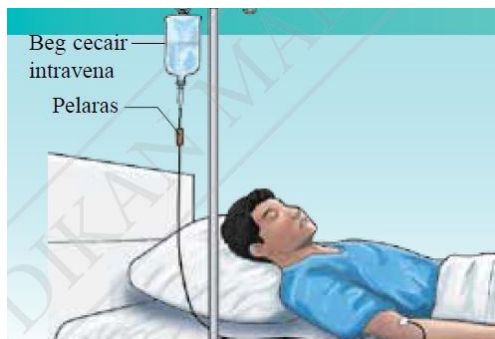
Apakah yang akan berlaku pada jarak pancutan air bila air laut diisikan ke dalam silinder?  
 Terangkan jawapan anda.  
*What will happen to the distance of water jets when sea water is filled into the cylinder?  
 Explain your answer.*

.....

.....

[2 markah]

- 8.11** Rajah 8.11 menunjukkan cecair intravena disalurkan melalui tiub ke dalam salur darah pesakit.  
*Diagram 8.11 shows an intravenous liquid inserted through a tube into a patient's blood vessel.*

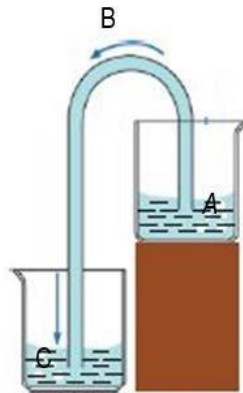


Rajah 8.11  
 Diagram 8.11

Terangkan bagaimana cecair intravena dapat masuk ke salur darah pesakit.  
*Explain how intravenous liquids can enter a patient's blood vessel.*

[4 markah]

- 8.12** Rajah 8.12 menunjukkan sebuah sifon untuk memindahkan air.  
*Diagram 8.12 shows a siphon for transferring water.*



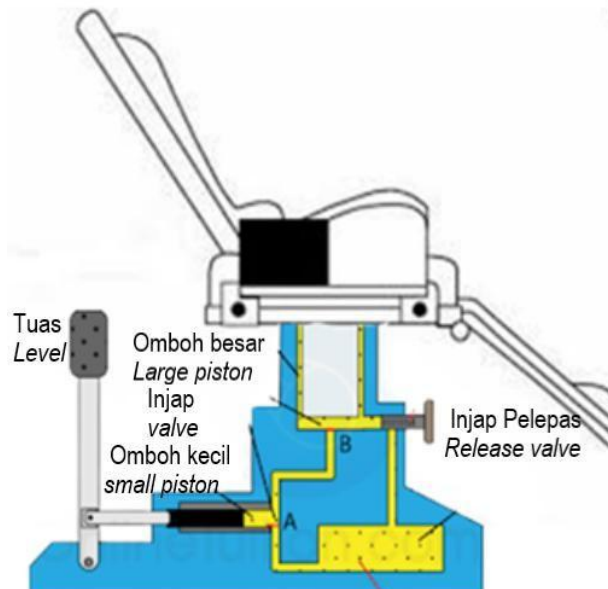
Rajah 8.12  
 Diagram 8.12

Terangkan bagaimana air dari suatu bekas boleh dipindahkan ke bekas lain menggunakan sifon.

*Explain how the water from a container can be transferred to another using a siphon.*

[4 markah]

- 8.13** Rajah 8.13 menunjukkan sebuah kerusi pergigian yang menggunakan system hidraulik.  
*Diagram 8.13 shows a dental chair that uses a hydraulic system.*



Rajah 8.13  
 Diagram 8.13

Terangkan bagaimana sistem jek hidraulik kerusi itu dapat mengangkat seorang kanak-kanak 30 kg.

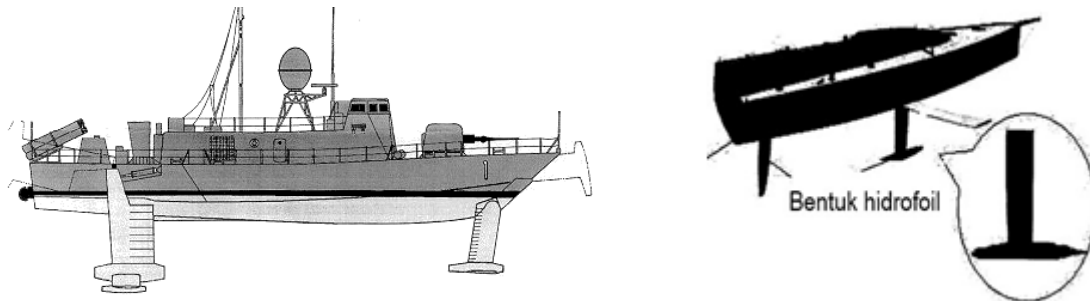
*Explain how the seat hydraulic jack system can lift a child 30 kg.*

[4 markah]

**8.14** Rajah 8.14 menunjukkan sebuah bot hidrofoil yang mengandungi sebuah bot dengan hidrofoil disambungkan di bawahnya.

*Diagram 8.14 shows a hydrofoil boat that contains a boat with a hydrofoil connected below it. Apabila bot itu bergerak, bentuk hidrofoil yang dipasang di bawah bot itu mengangkatnya dari permukaan air.*

*When the boat moved, the shape hydrofoil installed under the boat lifted it off the surface of the water.*



Rajah 8.14  
Diagram 8.14

Menggunakan pengetahuan tentang Prinsip Bernoulli, terangkan bagaimana hidrofoil boleh mengangkat bot dan meningkatkan kelajuannya.

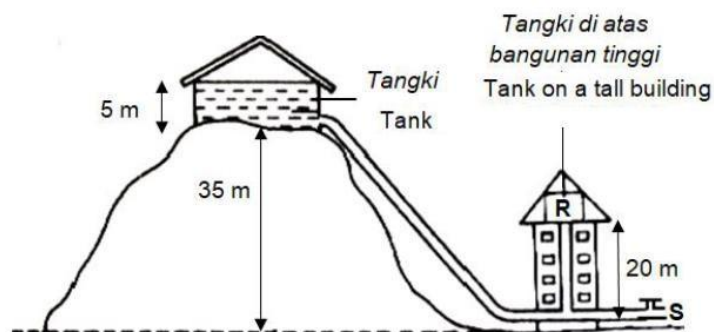
*Using knowledge of Bernoulli's Principle, explain how a hydrofoil can lift a boat and increase its speed.*

[4 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

**8.15** Rajah 8.15 menunjukkan proses penyaluran air daripada tangki di atas bukit ke tangki di atas sebuah bangunan tinggi. [ Ketumpatan air =  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ]

*Diagram 8.15 shows the process of transferring water from a tank on a hill to a tank on a tall building. [ the density of water =  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ]*



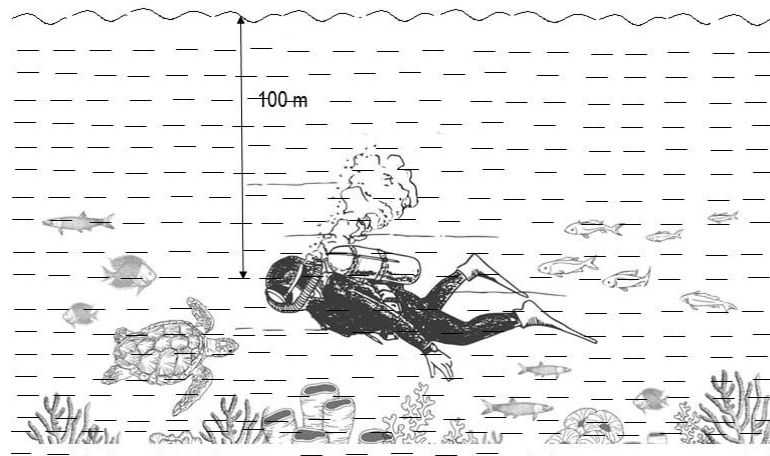
Rajah 8.15  
Diagram 8.15

Hitung tekanan air di R.

*Calculate the water pressure at R.*

[2 markah]

- 8.16** Rajah 8.16 menunjukkan seorang penyelam sedang menyelam ke dasar laut.  
*Diagram 8.16 shows a diver diving to the bottom of the sea.*

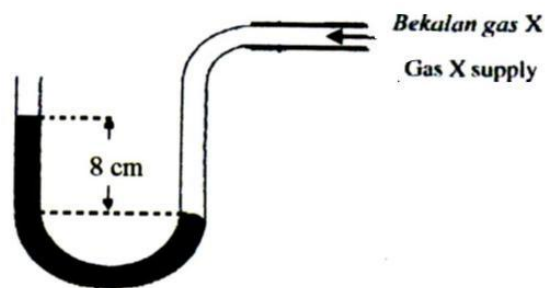


Rajah 8.16  
 Diagram 8.16

Hitungkan jumlah tekanan yang dikenakan ke atas penyelam itu dalam unit Pa.  
 [ketumpatan air laut =  $1025 \text{ kg m}^{-3}$ , tekanan atmosfera =  $1 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ ]  
*Calculate the total pressure exerted on the diver in units of Pa. [The density of sea =  $1025 \text{ kg m}^{-3}$ , The atmospheric pressure =  $1 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ ]*

[3 markah]

- 8.17** Rajah 8.17 menunjukkan sebuah manometer merkuri yang disambung ke kelalang gas yang termampat.  
*Diagram 8.17 shows a mercury manometer connected to a compressed gas flask.*



Rajah 8.17  
 Diagram 8.17

Berapakah tekanan gas termampat itu dalam unit pascal?  
*What is the pressure of the compressed gas in pascal units?*  
 [Tekanan atmosfera,  $P_{\text{atm}} = 76 \text{ cm Hg}$ , ketumpatan merkuri,  $\rho = 13\,600 \text{ kg m}^{-3}$  dan pecutan graviti,  $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$ ]  
 [The atmospheric pressure,  $P_{\text{atm}} = 76 \text{ cm Hg}$ , the density of mercury,  $\rho = 13\,600 \text{ kg m}^{-3}$  and the gravitational acceleration,  $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$ ]

[3 markah]

- 8.18** Rajah 8.18 menunjukkan sebuah jet yang berjisim 2 000 kg yang sedang terbang pada ketinggian malar

*Diagram 8.18 shows a jet of mass 2 000 kg flying at a constant height.*



Rajah 8.18  
Diagram 8.18

Hitung daya angkat yang bertindak ke atas jet itu.  
*Calculate the lift force acting on the jet.*

[2 markah]

- 8.19** Rajah 8.19 menunjukkan sebuah kapal kargo terapung di laut berisi dengan barang dagangan. Jumlah jisim kapal dan barang dagangan adalah  $4.7 \times 10^8$  kg. Ketumpatan air laut adalah  $1.02 \text{ kg m}^{-3}$ .

*Diagram 8.19 shows a cargo ship floating on the sea loading merchandise. The total mass of the ship and the cargo is  $4.7 \times 10^8$  kg. The density of the sea is  $1.02 \text{ kg m}^{-3}$ .*



Rajah 8.19  
Diagram 8.19

Menggunakan maklumat yang diberikan, hitung isipadu air laut yang disesarkan oleh kapal itu?

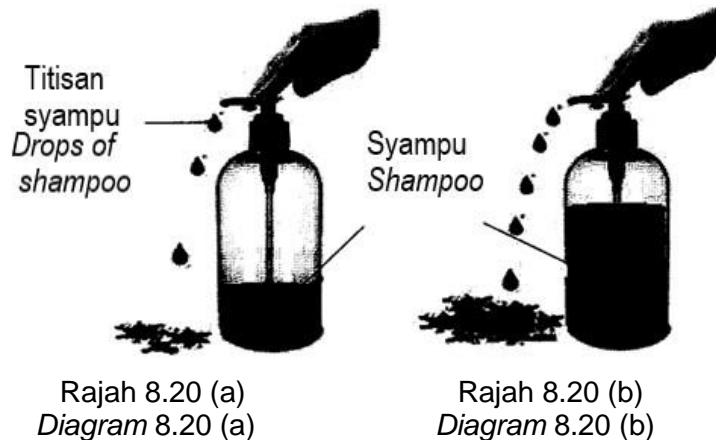
*Using the information given, calculate the volume of sea water displaced by the ship?*

[2 markah]

**KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

**8.20** Rajah 8.20 (a) dan Rajah 8.20 (b) menunjukkan syampu rambut ditekan keluar dengan daya yang sama dari bekas syampu.

*Diagram 8.20 (a) and Diagram 8.20 (b) show the hair shampoo is pressed out with the same force from a shampoo container.*



(a) Berdasarkan pada Rajah 8.20 (a) dan Rajah 8.20 (b):

*Based on Diagram 8.20 (a) and Diagram 8.20 (b):*

(i) Bandingkan kedalaman syampu dalam bekas, tekanan pada tiub salur masuk syampu, dan isipadu syampu yang dipancut keluar dari bekas.

*Compare the depth of the shampoo in the container, the pressure at the shampoo inlet tube, and the volume of the shampoo that spurts out from the container.*

[3 markah]

(ii) Hubungkan tekanan dengan isipadu syampu yang dipancut keluar dari bekas untuk membuat satu deduksi berkaitan hubungan antara kedalaman dengan tekanan syampu di dalam bekas.

*Relate the pressure to the volume of shampoo sprayed out of the container to make a deduction regarding the relationship between the depth and pressure of the shampoo in the container.*

[2 markah]

**8.21** Rajah 8.21 (a) menunjukkan kedudukan P dan Q pada altitude yang berbeza,

*Diagram 8.21 (a) shows the positions P and Q at different altitudes.*

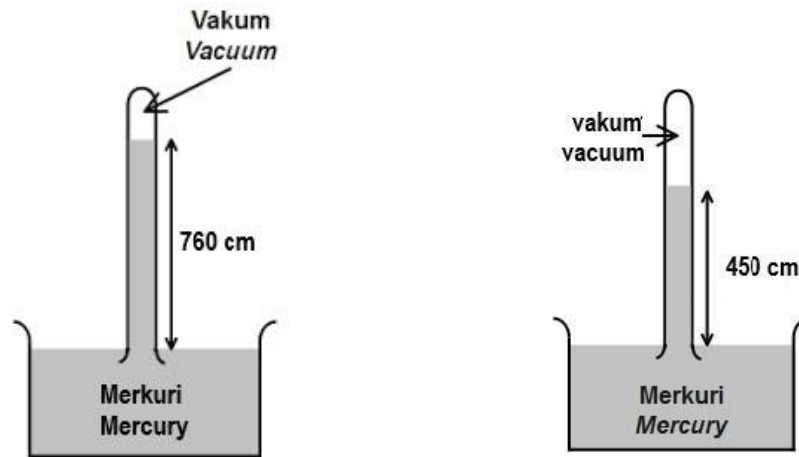


Rajah 8.21 (a)  
Diagram 8.21 (a)



Dua barometer ringkas yang serupa diletakkan pada kedua-dua kedudukan. Ketinggian turus merkuri ditunjukkan dalam rajah 8.21 (b).

*Two identical simple barometers are placed at both positions. The height of the mercury column in the barometers is shown in Diagram 8.21 (b).*



Ketinggian turus merkuri pada P  
*Height of mercury column at P*

Ketinggian turus merkuri pada Q  
*Height of mercury column at Q*

Rajah 8.21 (b)  
*Diagram 8.21 (b)*

- (a) Menggunakan rajah 8.21 (a) dan rajah 8.21 (b), bandingkan altitude P dengan Q, ketumpatan udara di sekeliling, dan ketinggian turus merkuri dalam barometer ringkas pada kedudukan P dan Q.

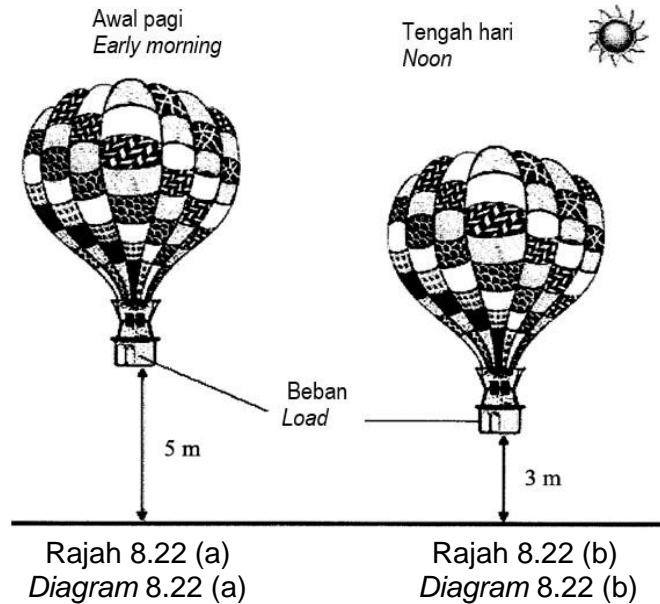
*Using Diagram 8.21 (a) and Diagram 8.21 (b), compare the altitudes of P and Q, the density of surrounding air, and the height of the mercury column in the simple barometer at positions P and Q.*

- (b) Nyatakan hubungan antara altitude dengan  
*State the relationship between the altitude with*
- (i) Ketumpatan udara  
*The density of the air*
  - (ii) Tekanan atmosfera  
*The atmospheric pressure*

[5 markah]

### **KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

- 8.22** Rajah 8.22 (a) dan Rajah 8.22 (b) menunjukkan dua belon udara panas yang sama terapung di udara. Belon udara panas dalam Rajah 8.22 (a) terapung pada waktu awal pagi manakala belon udara panas dalam Rajah 8.22 (b) terapung pada waktu tengahari.  
*Diagram 8.22 (a) and Diagram 8.22 (b) show two identical hot air balloons floating in the air. The hot air balloon in Diagram 8.22 (a) floats in the early morning while the hot air balloon in Diagram 8.22 (b) floats at noon*



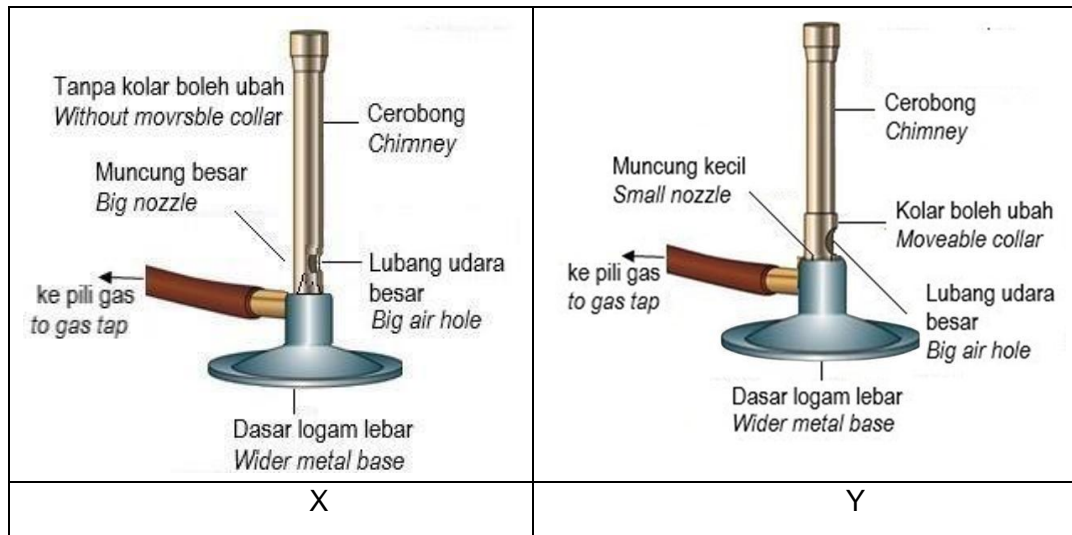
Berdasarkan Rajah 8.22 (a) dan Rajah 8.22 (b), Bandingkan ketumpatan udara, ketinggian belon, dan isipadu udara tersesar. Hubungkan ketinggian dengan ketumpatan udara, dan nyatakan hubungan di antara daya apungan dengan ketumpatan udara.

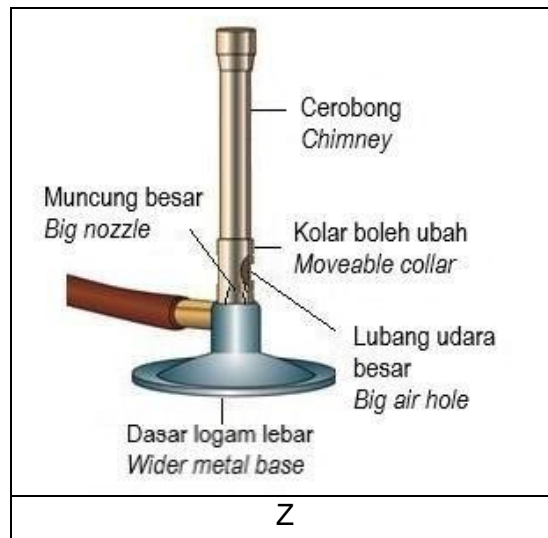
*Based on Diagram 8.22 (a) and Diagram 8.22 (b), compare the density of air, the height of the hot air balloon, and the volume of the air displaced. Relate the density of the air and the height of the hot air balloon and state the relationship between the density of the air with the buoyant force exerted on the balloon.*

[5 markah]

**8.23** Rajah 8.23 menunjukkan tiga reka bentuk penunu Bunsen X, Y, dan Z dengan spesifikasi yang berbeza .

*Diagram 8.23 shows three designs of Bunsen burners, X, Y, and Z with different specifications.*





Rajah 8.23  
Diagram 8.23

Berdasarkan Rajah 8.23, nyatakan ciri-ciri penunu Bunsen yang sesuai untuk berfungsi dengan berkesan dan dapat menghasilkan nyalaan biru. Beri sebab untuk kesesuaian ciri-ciri:

*Based on Diagram 8.23, state the characteristics of a Bunsen burner that is suitable to function effectively and be able to produce a blue flame. Give reason for the suitability of the characteristics:*

- (i) Saiz Muncung.  
*Nozzle Size.*

.....

Sebab:  
*Reason:*

.....

[2 markah]

- (ii) kolar boleh ubah.  
*Moveable collar*

Sebab:  
*Reason:*

.....

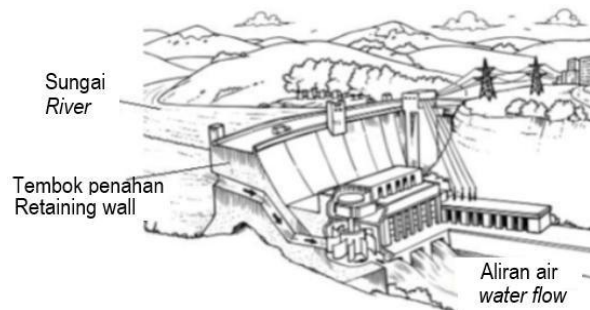
[2 markah]

- (iii) Tentukan reka bentuk penunu Bunsen yang paling sesuai untuk berfungsi dengan berkesan dan dapat menghasilkan nyalaan biru.  
*Determine the most suitable Bunsen burner design to function effectively and be able to produce a blue flame.*

.....

[1 markah]

**8.24** Rajah 8.24 menunjukkan sebuah empangan hidroelektrik.  
*Diagram 8.24 shows a hydroelectric dam.*



Rajah 8.24  
 Diagram 8.24

Jadual 8.24 menunjukkan ciri-ciri bagi empat empangan yang digunakan untuk memutarakan turbin penjanaan elektrik.  
*Table 8.24 shows the characteristics of the four dams used to rotate the electricity generation turbines.*

Empangan <i>Dam</i>	Ketinggian tembok penahan <i>Height of the retaining wall</i>	Jenis bahan bagi tembok <i>Type of the material of wall</i>	Ketebalan tembok di bahagian bawah <i>The thickness of the wall at the bottom</i>	Bentuk tembok <i>Shape of wall</i>
J	Rendah <i>Low</i>	Kayu <i>Wood</i>	Kecil <i>Small</i>	Tidak melengkung dengan permukaan rata <i>Not curved with even surface</i>
K	Tinggi <i>High</i>	Kayu <i>Wood</i>	Besar <i>Big</i>	Tidak melengkung dengan permukaan rata <i>Not curved with even surface</i>
L	Tinggi <i>High</i>	Konkrit <i>Concrete</i>	Besar <i>Big</i>	Melengkung dengan permukaan tidak rata <i>Curved with uneven surface</i>
M	Rendah <i>Low</i>	Konkrit <i>Concrete</i>	Kecil <i>Small</i>	Melengkung dengan permukaan tidak rata <i>Curved with uneven surface</i>

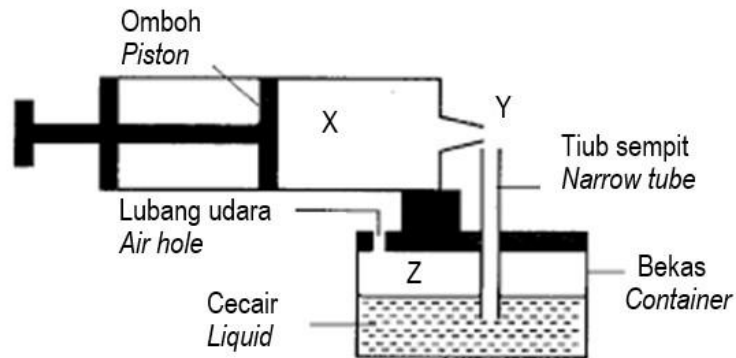
Jadual 8.24  
 Diagram 8.24

Terangkan kesesuaian setiap ciri tersebut dan tentukan empangan yang paling sesuai. Beri sebab bagi pilihan anda. Beri sebab bagi pilihan anda.  
*Explain the suitability of each of these characteristics and determine the most suitable dam. Give reasons for your choice.*

[10 markah]

**KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

- 8.25** Rajah 8.25 menunjukkan penyembur racun serangga yang tidak dapat berfungsi dengan baik untuk membunuh serangga di kebun sayur.  
*Diagram 8.25 shows an insecticide sprayer that cannot function appropriately to kill insects in vegetable gardens.*



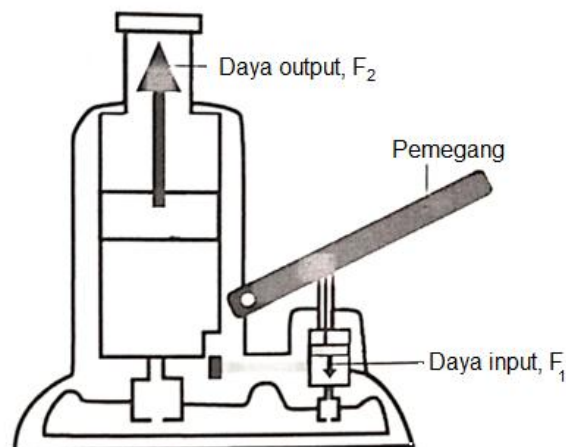
Rajah 8.25  
 Diagram 8.25

Menggunakan konsep fizik yang sesuai, terangkan pengubahsuaian yang perlu dibuat ke atas penyembur racun itu untuk meningkatkan kecekapannya. Jawapan anda hendaklah merangkumi aspek-aspek seperti bahan untuk tangki, Panjang silinder, saiz dan bentuk muncung untuk meningkatkan kelajuan cecair semasa disembur keluar, dan struktur tambahan pada tangki.

*Using appropriate physics concepts, explain the modifications that need to be made to the sprayer to increase its efficiency. Your answer should include aspects such as the material for the tank, the length of the cylinder, the size and shape of the nozzle to increase the speed of the liquid during spraying out, and the additional structure on the tank.*

[10 markah]

- 8.26** Rajah 8.26 menunjukkan keratan rentas sebuah jek hidraulik.  
*Diagram 8.26 shows a cross section of a hydraulic jack.*



Rajah 8.26  
 Diagram 8.26

Anda dikehendaki merekacipta sebuah jek hidraulik yang dapat menaikkan kenderaan yang lebih berat dan dapat berfungsi dengan lebih cekap. Nyata dan terangkan cadangan anda berdasarkan jenis dan ciri bendalir yang digunakan, luas keratan omboh input dan omboh output, serta bahan paip penghantaran bendalir hidraulik tersebut.

*You are required to create a hydraulic jack that can lift heavier vehicles and can work more efficiently. State and explain your recommendations based on the type and characteristics of the fluid used, the cross-sectional area of the input piston and output piston, as well as the material of the hydraulic fluid delivery pipe.*

[10 markah]

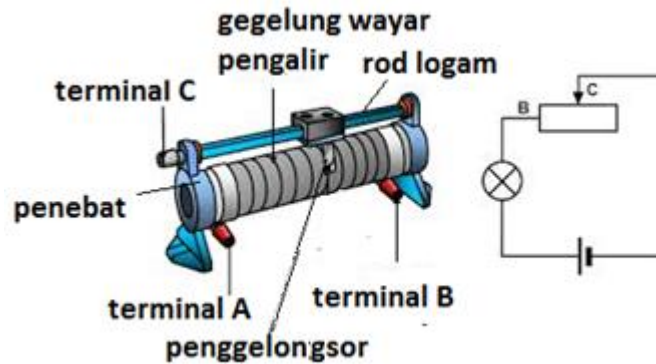
**BAB 9: ELEKTRIK**  
**CHAPTER 9: ELECTRICS**

**KONSTRUK MENINGAT / REMEMBERING**

- 9.1** Apakah yang dimaksudkan dengan arus?  
*What is the meaning of current?*  
 .....  
 [1 markah]
- 9.2** Apakah yang dimaksudkan dengan medan elektrik?  
*What is the meaning of electric field?*  
 .....  
 [1 markah]
- 9.3** Apakah yang dimaksudkan dengan kekuatan medan elektrik,  $E$ ?  
*What is the meaning of electric field strength,  $E$ ?*  
 .....  
 [1 markah]
- 9.4** Apakah yang dimaksudkan dengan beza keupayaan,  $V$ ?  
*What is the meaning of potential difference,  $V$ ?*  
 .....  
 [1 markah]
- 9.5** Apakah yang dimaksudkan dengan konduktor Ohm?  
*What is the meaning of Ohmic conductor?*  
 .....  
 [1 markah]
- 9.6** Apakah yang dimaksudkan dengan kerintangan dawai,  $\rho$ ?  
*What is the meaning of resistivity of a conductor,  $\rho$ ?*  
 .....  
 [1 markah]
- 9.7** Apakah yang dimaksudkan dengan daya gerak elektrik,  $\epsilon$ ?  
*What is the meaning of electromotive force,  $\epsilon$ ?*  
 .....  
 [1 markah]
- 9.8** Apakah yang dimaksudkan dengan rintangan dalam,  $r$ ?  
*What is the meaning of internal resistance,  $r$ ?*  
 .....  
 [1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

**9.9** Rajah 9.9 menunjukkan sebuah reostat.  
*Diagram 9.9 shows a rheostat*

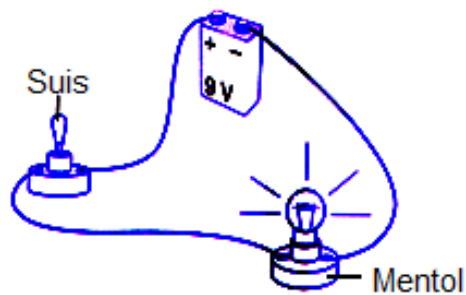


Rajah 9.9  
 Diagram 9.9

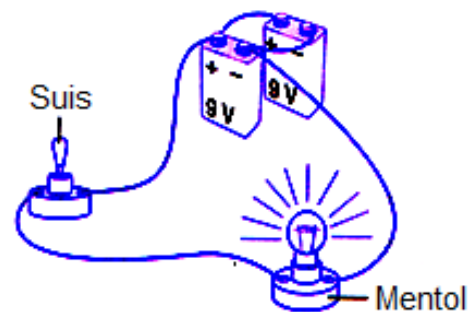
Terangkan bagaimana reostat digunakan untuk mengawal aliran arus dalam litar elektrik.  
*Explain how a rheostat is used to control the current in an electrical circuit.*

[3 markah]

**9.10** Rajah 9.10 (a) dan Rajah 9.10 (b) menunjukkan dua mentol yang serupa disambungkan kepada satu dan dua sel kering masing-masing.  
*Diagram 9.10 (a) and Diagram 9.10 (b) show two identical bulbs connected to one and two dry cells respectively.*



Rajah 9.10 (a)  
 Diagram 9.10 (a)



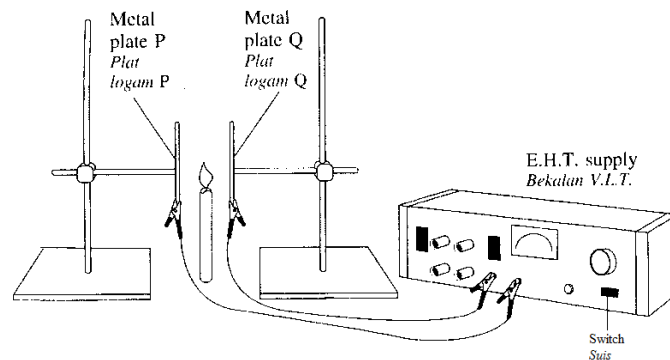
Rajah 9.10 (b)  
 Diagram 9.10 (b)

Terangkan mengapa mentol pada Rajah 9.10 (b) menyala lebih terang.  
*Explain why a bulb in Diagram 9.10 (b) lights up brighter.*

[3 markah]



- 9.11 Rajah 9.11 menunjukkan nyalaan lilin diletakkan di antara dua logam P dan Q.  
 Diagram 9.11 shows a candle flame placed between two metals plates, P and Q.



Rajah 9.11  
 Diagram 9.11

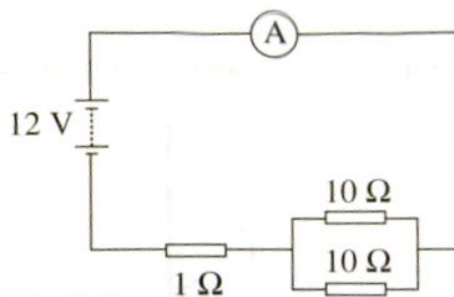
Plat-plat logam itu disambungkan kepada sebuah bekalan Voltan Lampau Tinggi, V.L.T., yang menghasilkan suatu medan elektrik yang kuat antara P dan Q apabila suis dihidupkan. Apakah yang berlaku kepada nyalaan lilin apabila suis dihidupkan? Terangkan jawapan anda.

*The metal plates are connected to an Extra High Tension, E.H.T., supply which produces a strong electric field between P and Q when the switch is on. What happens to the candle flame when the switch is on? Explain your answer.*

[4 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

- 9.12 Rajah 9.12 menunjukkan satu litarelektrik. Anggap rintangan dalam bagi bateri boleh diabaikan.  
 Diagram 9.12 shows an electric circuit. Assume that the internal resistance of the battery is negligible.



Rajah 9.12  
 Diagram 9.12

- (i) Hitung rintangan berkesan bagi litar itu.  
 Calculate the effective resistance of the circuit.

[2 markah]

- (ii) Berapakah bacaan ammeter itu?  
What is the reading of the ammeter?

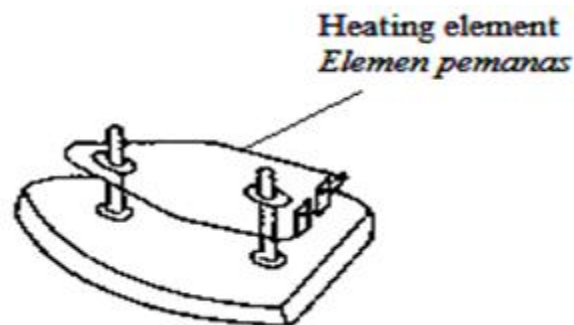
[2 markah]

- (iii) Satu daripada perintang  $10\ \Omega$  dikeluarkan dari litar itu. Apakah yang berlaku kepada bacaan ammeter itu?  
One of the  $10\ \Omega$  resistors is removed from the circuit. What happens to the ammeter reading?

[1 markah]

- 9.13** Rajah 9.13 menunjukkan bahagian sebuah seterika elektrik dengan spesifikasi 240 V, 1000 W.

Diagram 9.13 shows part of an electric iron with specification of 240 V, 1000 W.



Rajah 9.13  
Diagram 9.13

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.

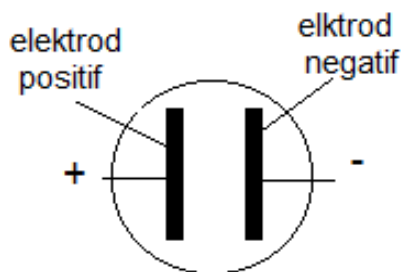
[2 markah]

- (ii) kos menggunakan seterika elektrik itu selama 30 hari.  
the cost of using the electric iron in 30 days.  
[1 unit tenaga / 1 unit energy = RM 0.29]

[2 markah]

**9.14** Lukiskan corak medan elektrik yang terhasil dalam Rajah 9.14 (a) dan Rajah 9.14 (b).  
*Draw the electric field pattern in Diagram 9.14 (a) and 9.14 (b).*

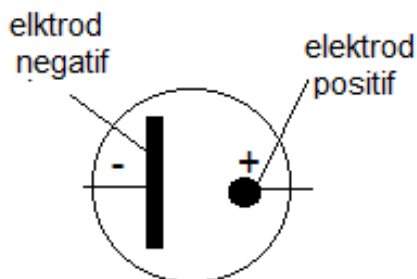
(i)



Rajah 9.14 (a)  
 Diagram 9.14 (a)

[2 markah]

(ii)



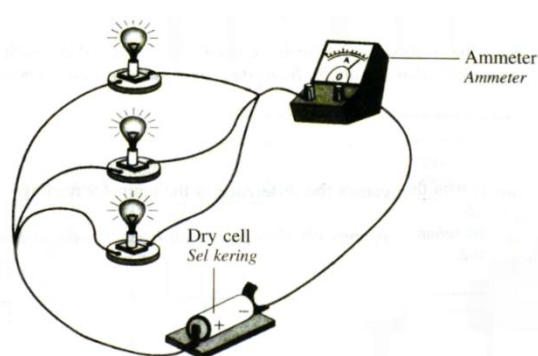
Rajah 9.14 (b)  
 Diagram 9.14 (b)

[2 markah]

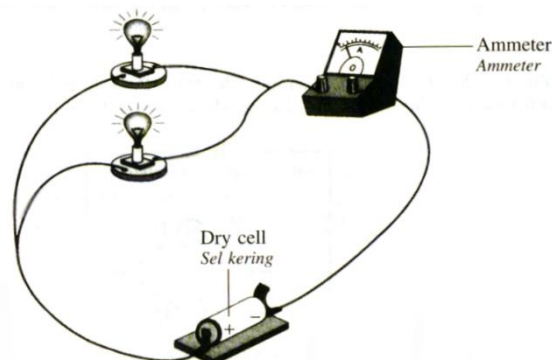
**KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

**9.15** Rajah 9.15 (a) dan Rajah 9.15 (b) menunjukkan dua litar elektrik. Ammeter, sel kering dan mentol adalah serupa dalam kedua-dua rajah. Anggap rintangan dalam sel kering adalah sifar.

*Diagram 9.15 (a) and Diagram 9.15 (b) show two electrical circuits. The ammeters, dry cells and bulbs are identical in both diagrams. Assume the internal resistance of the dry cell is zero.*



Rajah 9.15 (a)  
 Diagram 9.15 (a)



Rajah 9.15 (b)  
 Diagram 9.15 (b)

(a) Berdasarkan Rajah 9.15 (a) dan Rajah 9.15 (b),  
*Based on Diagram 9.15 (a) and Diagram 9.15 (b),*

(i) bandingkan bilangan mentol.  
*compare the number of bulbs*

.....  
 [1 markah]

(ii) bandingkan bacaan ammeter.  
*compare the readings of the ammeters.*

.....  
 [1 markah]

(iii) nyatakan hubungan antara bilangan mentol dengan bacaan ammeter.  
*state the relationship between the number of bulbs and the readings of the ammeter.*

.....  
 [1 markah]

(b) Berikan **satu** sebab mengapa berlaku perbezaan bacaan pada ammeter dalam Rajah 9.15 (a) dan Rajah 9.15 (b).  
*Give **one** reason why the difference in the ammeter readings of Diagram 9.15 (a) and Diagram 9.15 (b) occurred.*

.....  
 [1 markah]

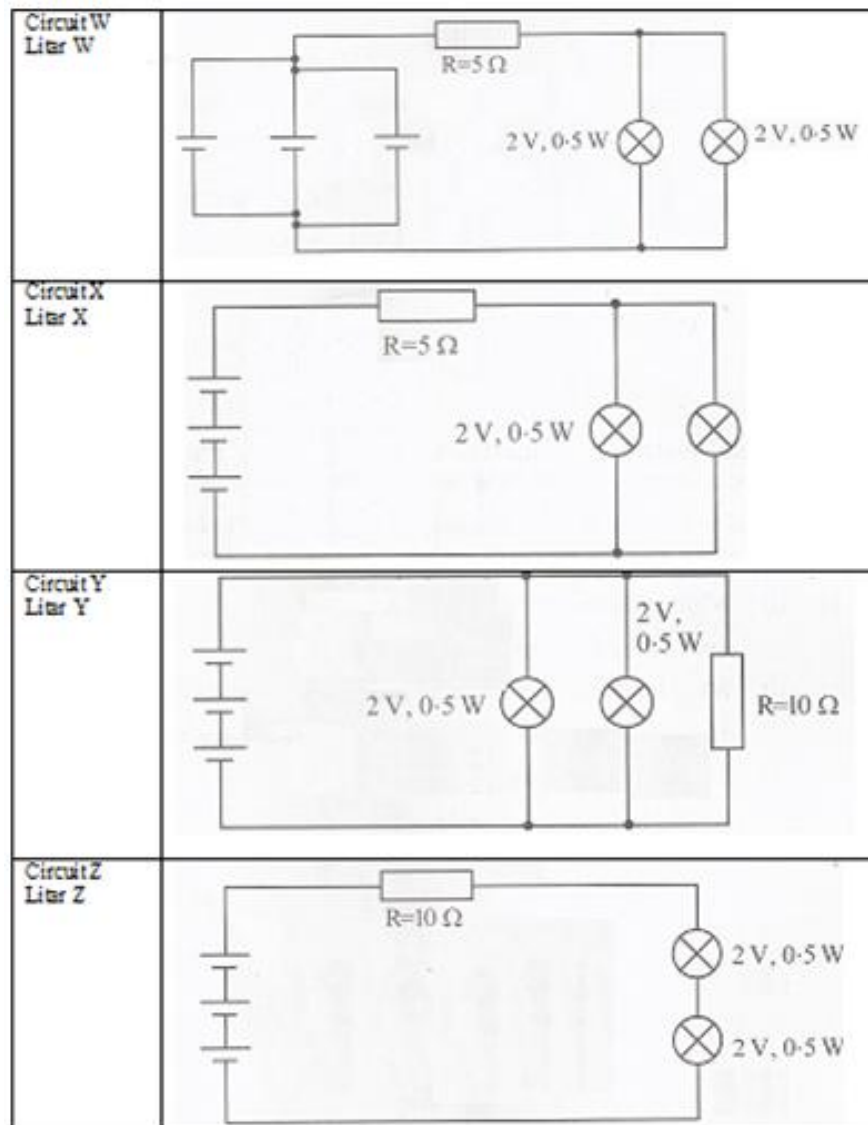
(c) Buat satu deduksi yang menghubungkan jawapan di (b) dengan bilangan mentol.  
*Make a deduction relating the answer in (b) and the number of bulbs.*

.....  
 [1 markah]

**KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

- 9.16** Rajah 9.16 menunjukkan empat litar, W, X, Y dan Z, yang mengandungi tiga sel kering dengan daya gerak elektrik, d.g.e., setiap satu 1.5 V, dua mentol berlabel 2 V, 0.5 W dan sebuah perintang R.

*Diagram 9.16 shows four circuits, W, X, Y and Z, containing three dry cells of electromotive force, e.m.f., 1.5 V each, two bulbs labeled 2 V, 0.5 W and resistor R.*



Rajah 9.16  
Diagram 9.16

Anda dikehendaki menentukan litar yang paling sesuai untuk menyalakan mentol-mentol itu pada kecerahan normal. Anda mungkin perlu melakukan pengiraan.

*You are required to determine the most suitable circuit that can be used to light up the bulbs with normal brightness. You may need to do some calculations.*

Kaji spesifikasi keempat-empat litar itu berdasarkan aspek-aspek berikut:  
*Study the specification of all the four circuits based on the following aspects:*

- (i) Jenis sambungan sel.  
*The type of connection on the cells.*
- (ii) Jenis sambungan terminal sel.  
*The type of connection of the terminals of the cells*
- (iii) Sambungan antara perintang dan mentol.  
*The connection between the resistor and the bulbs.*
- (iv) Jenis sambungan mentol.  
*The type of connection of the bulbs.*

Terangkan kesesuaian setiap aspek dan seterusnya tentukan litar yang paling sesuai.  
 Beri sebab untuk pilihan anda.

*Explain the suitability of each aspect and then determine the most suitable circuit.  
 Give a reason for your choice.*

[10 markah]

- 9.17** Bilik tamu di sebuah rumah perlu dilengkapi dengan tiga buah lampu yang serupa. Jadual 9.17 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 9.17 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	30%	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 9.17  
 Table 9.17

Anda dikehendaki menentukan lampu yang paling sesuai untuk mencahayakan bilik tersebut dengan cerahnya dan 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]

**BAB 10: ELEKTROMAGNET**  
**CHAPTER 10: ELECTROMAGNETS**

**KONSTRUK MENGINGAT / REMEMBERING**

**10.1** Apakah yang dimaksudkan dengan arus aruhan?  
*What is the meaning of induced current?*

.....  
[1 markah]

**10.2** Apakah maksud aruhan elektromagnet?  
*What is the meaning of electromagnetic induction?*

.....  
[1 markah]

**10.3** Apakah maksud medan magnet?  
*What is the meaning of magnetic field?*

.....  
[1 markah]

**10.4** Apakah yang dimaksudkan dengan medan lastik?  
*What is the meaning of catapult field?*

.....  
[1 markah]

**10.5** Nyatakan hukum Lenz  
*State Lenz law*

.....  
[1 markah]

**10.6** Nyatakan hukum Faraday  
*State Faraday law*

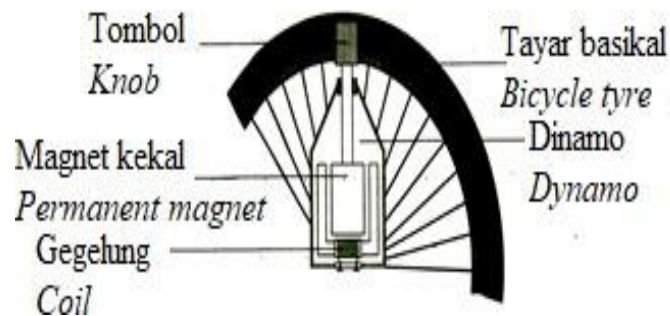
.....  
[1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

**10.7** Terangkan bagaimana dapur aruhan berfungsi untuk memanaskan kuali logam.  
*Explain how the induction cooker can heat up the metal wok.*

.....  
.....  
.....  
.....  
[4 markah]

- 10.8** Rajah 10.9 menunjukkan struktur sebuah dinamo basikal.  
 Diagram 10.9 shows the structure of a bicycle dynamo.

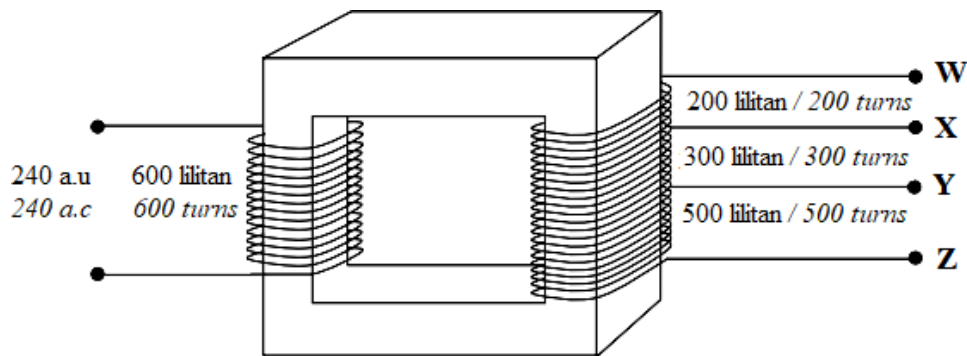


Rajah 10.9  
 Diagram 10.9

Terangkan bagaimana dinamo bekerja bagi menghasilkan arus untuk menyalakan lampu depan basikal.  
 Explain how the dynamo works to produce current to light up the headlamp of the bicycle.

[4 markah]

- 10.9** Rajah 10.10 menunjukkan sebuah transformer dengan empat terminal output, W, X, Y dan Z.  
 Diagram 10.10 shows a transformer with four output terminals, W, X, Y and Z.



Rajah 10.10  
 Diagram 10.10

- (a) Nyatakan konsep fizik yang digunakan untuk menghasilkan suatu voltan merentasi gegelung sekunder transformer itu.  
 State the physics concept used to produce a voltage across the secondary coil of the transformer.

.....  
 [1 markah]



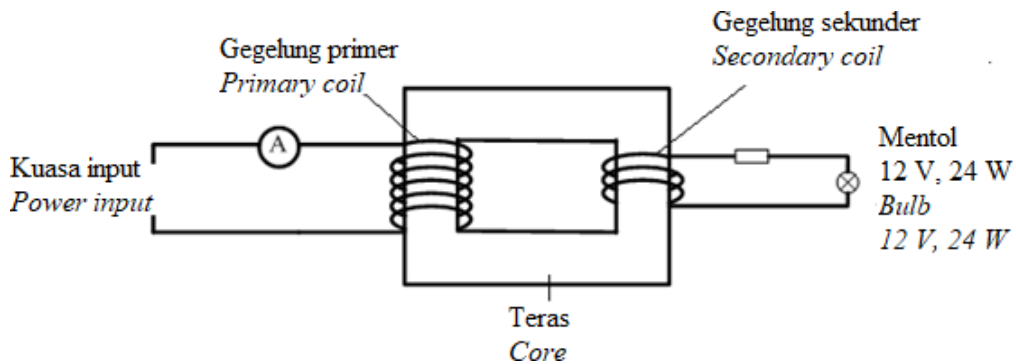
- (b) Pasangan terminal output yang manakah memberikan voltan output yang paling besar?  
 Which pair of output will give the largest output voltage?

Terminal .....dan.....

Terminal .....and .....

[1 markah]

- 10.10** Rajah 10.11 menunjukkan sebuah mentol berlabel 12 V, 24 W disambung kepada output sebuah transformer  
 Diagram 10.11 shows a bulb labelled 12 V, 24 W is connected to the output of a transformer

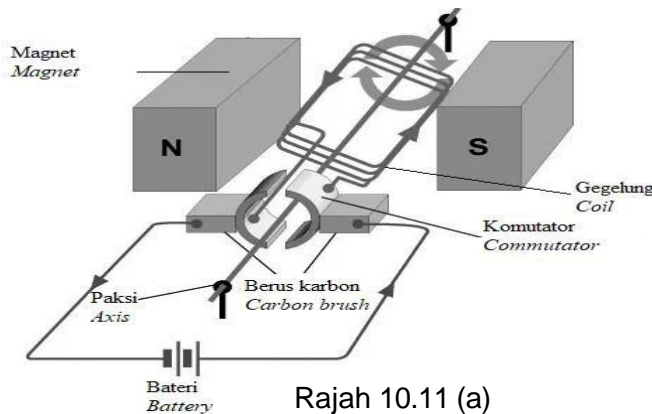


Rajah 10.11  
 Diagram 10.11

Terangkan prinsip kerja transformer itu.  
 Explain the working principle of the transformer.

[4 markah]

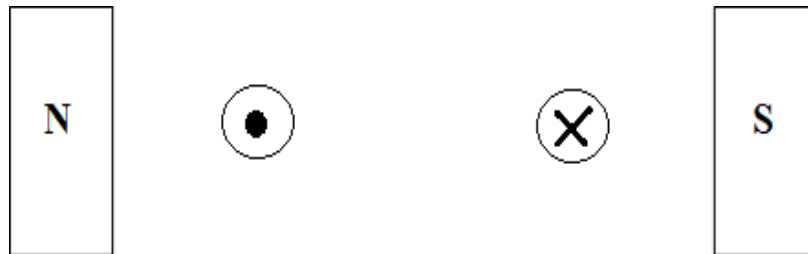
- 10.11** Rajah 10.11 (a) menunjukkan sebuah motor a.t di mana satu gegelung berputar dalam medan magnet.  
 Diagram 10.11 (a) shows a d.c motor in which a coil is rotated in a magnetic field.



Rajah 10.11 (a)  
 Diagram 10.11 (a)

Rajah 10.11 (b) menunjukkan pandangan keratan rentas bagi gegelung dan magnet bagi motor a.t. itu.

*Diagram 10.11 (b) shows the cross-sectional view of the coil and magnet of the d.c motor*



Rajah 10.11 (b)  
*Diagram 10.11 (b)*

- (i) Dalam Rajah 10.11 (b), lukis medan magnet paduan yang menyebabkan gegelung itu berputar.  
Tunjukkan arah daya,  $F$ , yang bertindak ke atas gegelung itu.  
*In Diagram 10.11 (b), draw the resultant magnetic field that causes the coil to rotate.*

*Show the direction of the force,  $F$ , that acts on the coil.*

[2 markah]

- (ii) Tanda [ / ] bagi jawapan yang betul dalam kotak yang disediakan  
*Tick [ / ] the correct answer in the box provided.*

*Arah putaran gegelung ialah ...*

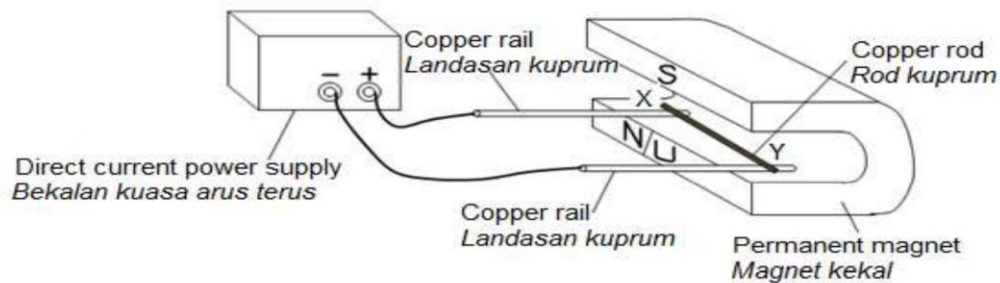
*The direction of the rotation of the coil is ...*

- Ikut jam  
*Clock-wise*
- Lawan jam  
*Anti clock-wise*

[1 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

**10.12** Rajah 10.12 menunjukkan sebatang rod kuprum XY berada di atas landasan kuprum diletakkan antara kutub-kutub sebuah magnet kekal.  
 Diagram 10.12 shows a copper rod XY placed on a copper rail placed between poles of a permanent magnet.



Rajah 10.12  
 Diagram 10.12

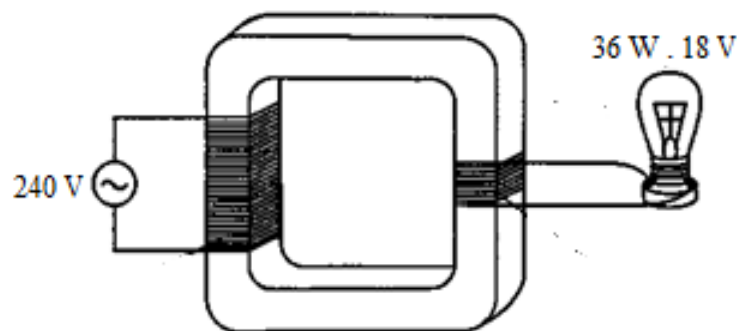
- (i) Tanda dengan satu anak panah pada Rajah 10.12, arah daya lastik ke atas rod kuprum itu  
 Mark with an arrow on Diagram 10.12, the direction of the catapult force on the copper rod.

..... [1 markah]

- (ii) Nyatakan satu kaedah untuk menyongsangkan arah daya lastik itu.  
 State one method to reverse the direction of the catapult force.

..... [1 markah]

**10.13** Rajah 10.13 menunjukkan sebuah mentol 36 W ,18 V disambungkan kepada terminal output sebuah transfomer.Mentol itu menyala dengan kecerahan normal.  
 Diagram 10.13 shows light bulb 36 W ,18 V is connected to the ouput terminal of a transfomer. The bulb is light up with normal brightness.



Rajah 10.13  
 Diagram 10.13

(a) Hitung  
Calculate

- (i) arus mengalir pada gegelung sekunder?  
*the current in the secondary coil?*

[2 markah]

- (iii) Kecekapan transformer itu apabila arus mengalir melalui gegelung primer adalah 0.2 A.  
*the efficiency of the transformer when the current in the primary coil is 0.2 A.*

[2 markah]

**10.14** Dalam satu model penghantaran elektrik, kuasa 24 W dipindahkan pada beza keupayaan 48 V menggunakan kabel dengan rintangan  $4 \Omega$  .  
*In a model of transmission of electricity, 24 W of power is transmitted at potential different of 48 V using cables with resistance of  $4 \Omega$  .*

- a. Calculate the current in the cables.  
*Kirakan arus dalam kabel.*

[2 markah]

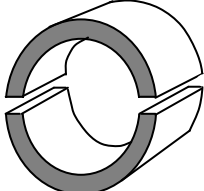
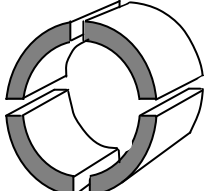
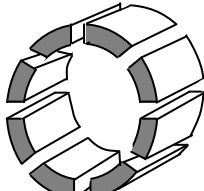
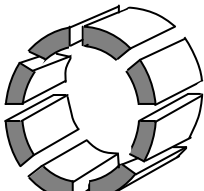
- b. Calculate the power loss in the cable.  
*Kirakan kuasa yang hilang dalam kabel.*

[3 markah]

**KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

**10.15** Rajah 10.15 menunjukkan ciri-ciri dalam rekabentuk empat buah motor arus terus, P, Q, R dan S.

*Diagram 10.15 shows the features in the design of four direct current motors, P, Q, R and S.*

Model <i>Model</i>	Ketumpatan gegelung / $\text{kg m}^{-3}$ <i>Density of the coil / <math>\text{kg m}^{-3}</math></i>	Bilangan lilitan gegelung <i>Number of turns of the coil</i>	Kekuatan magnet <i>Strength of magnet</i>	Bilangan segmen dalam komutator <i>Number of segments in the commutator</i>
P	9200	4000	Rendah <i>Low</i>	2 segments <i>2 segmen</i> 
Q	1010600	9000	Tinggi <i>High</i>	4 segments <i>4 segmen</i> 
R	8960	8000	Tinggi <i>High</i>	8 segments <i>8 segmen</i> 
S	100500	5000	Sederhana <i>Medium</i>	8 segments <i>8 segmen</i> 

Rajah 10.15  
*Diagram 10.15*

Anda dikehendaki menentukan motor yang paling sesuai digunakan untuk mengangkat suatu objek berat dengan lancar. Kaji ciri-ciri keempat-empat motor itu:

*You are required to determine the most suitable motor to lift a heavy object smoothly. Study the features of all the four motors:*

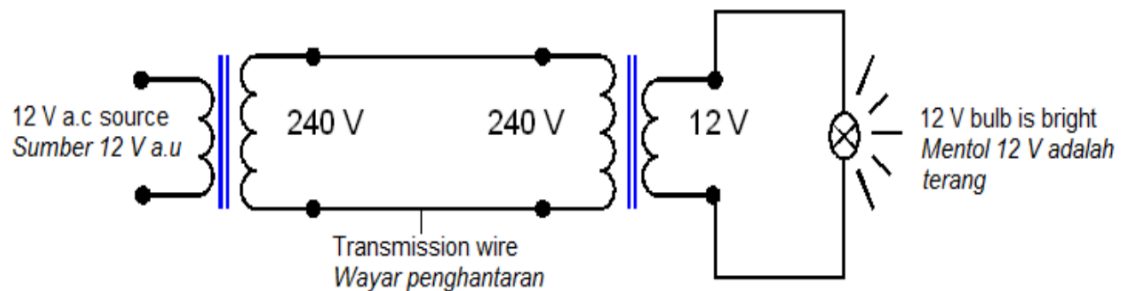
- Ketumpatan bagi wayar dalam gegelung  
*The density of the wires of the coil*
- Bilangan lilitan gegelung  
*The number of turns of the coil*
- Kekuatan magnet  
*The strength of the magnet*
- Bilangan segmen dalam komutator  
*The number of segments in the commutator*

Terangkan kesesuaian ciri-ciri itu. Beri sebab bagi pilihan anda.  
*Explain the suitability of the features. Justify your choice.*

[10 markah]

**10.16** Rajah 10.16 (a) menunjukkan satu model sistem penghantaran kuasa elektrik menggunakan sumber 12 V a.u.

*Diagram 10.16 (a) shows a system model for transmission of electrical power using source of 12 V a.c.*



Rajah 10.16 (a)  
Diagram 10.16 (a)

Jadual 10.16(b) menunjukkan maklumat berkaitan empat jenis kabel yang boleh digunakan untuk penghantaran elektrik melalui Rangkaian Grid Nasional

*Table 10.16(b) gives information on four types of cables that could be used for the transmission of electricity over the National Grid Network.*

Kabel / Cable	Ketumpatan / Density (kgm <sup>-3</sup> )	Kadar pengembangan / Rate of expansion	Diameter / Diameter (cm)	Muatan haba tentu / Specific heat capacity (J kg <sup>-1</sup> °C <sup>-1</sup> )
s	5.36 X 10 <sup>3</sup>	Rendah Low	2.0	502

T	$2.00 \times 10^3$	Rendah Low	5.0	900
u	$4.50 \times 10^3$	Tinggi High	1.5	380
V	$3.2 \times 10^3$	Tinggi High	3.2	790

Table 10.16 (b)  
Jadual 10.16 (b)

Terangkan kesesuaian setiap satu ciri kabel. Anda dikehendaki memilih kabel yang paling sesuai dan berikan sebab untuk pilihan anda.

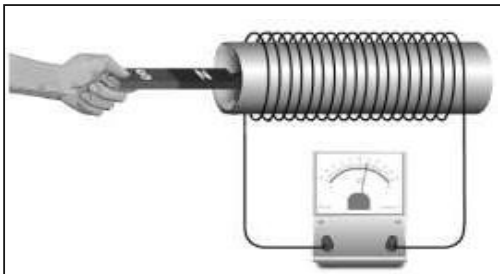
*Explain the suitability of each of the characteristic of the cables. You are required to choose the most suitable cable and give reasons for your choice.*

[10 markah]

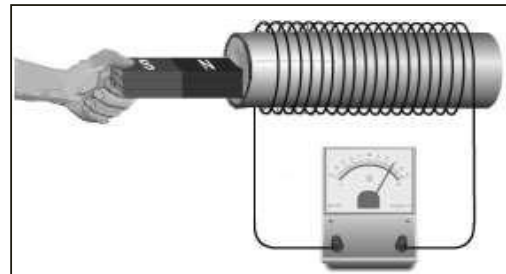
### **KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

**10.19** Rajah 10.19(a) dan 10.19(b) menunjukkan magnet sedang ditolak dengan kelajuan yang sama ke dalam gegelung dawai yang disambungkan kepada galvanometer.

*Diagram 10.19(a) and Diagram 10.19(b) show magnets being pushed with the same speed into wire coils connected to galvanometers.*



Rajah 10.19 (a)  
Diagram 10.19(a)



Rajah 10.19 (a)  
Diagram 10.19(b)

(a) Menggunakan Rajah 10.19 (a) dan Rajah 10.19 (b), bandingkan bilangan magnet, ketumpatan fluks magnet dan sudut pesongan jarum penunjuk galvanometer.

*Using Diagram 10.19 (a) and Diagram 10.19 (b), compare the number of magnets, the density of the magnetic flux and angle of deflection of the galvanometer pointer.*

[3 markah]

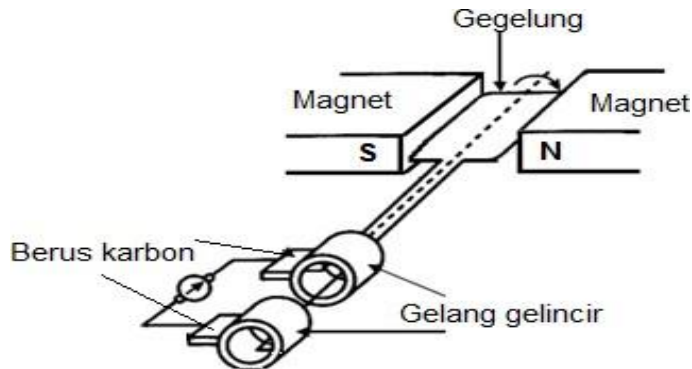
(b) Nyatakan hubungan antara  
*State the relationship between*

- (i) bilangan magnet dengan ketumpatan fluks magnet.  
*the number of magnets and the density of the magnetic flux.*
- (ii) ketumpatan fluks magnet dengan magnitud aliran arus aruhan.  
*the density of the magnetic flux and the magnitude of induced current . flow.*

[2 markah]

**KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

- 10.17** Rajah 10.17 menunjukkan struktur sebuah penjana elektrik arus ulang-alik.  
*Diagram 10.17 shows the structure of an alternating current generator. The generator produces a small output current.*



Rajah 10.17  
 Diagram 10.17

Cadangkan pengubahsuaian yang perlu dilakukan kepada penjana arus ulang-alik dalam Rajah 10.17 untuk meningkatkan arus output.

Nyatakan dan jelaskan pengubahsuaian berdasarkan kekuatan magnet, laju putaran, bilangan lilitan gegelung, diameter dawai gegelung dan bentuk magnet.

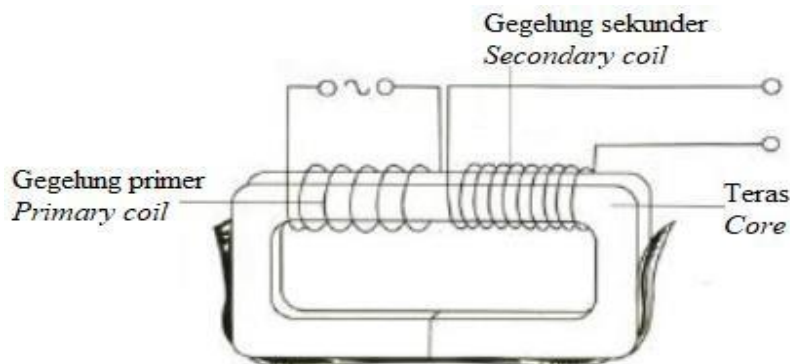
*Suggest modifications that can be made to the the alternating current generator in Diagram 10.17, so that it can produce a high output current.*

*State and explain the modifications based on the strength of magnet, rotation speed, number of turns of coil, diameter of wire and the shape of the magnet*

[10 markah]

- 10.18** Rajah 10.18 menunjukkan sebuah model transformer injak naik. Transformer itu tidak cekap.

*Diagram 10.18 shows a model of a step-up transformer. The transformer is not efficient.*



Rajah 10.18  
 Diagram 10.18



Anda dikehendaki mengubahsuaikan transformer injak naik seperti dalam Rajah 10.18 kepada transformer injak turun. Terangkan pengubahsuaian yang perlu dilakukan untuk mengubahnya menjadi transformer yang lebih cekap. Dalam penerangan anda, berikan penekanan kepada aspek-aspek berikut:

*You are required to modify the step-up transformer in Diagram 10.18 to a step-down transformer. Explain modifications that need to be done to change it into a more efficient transformer. In your explanation, emphasize the aspects of:*

- (i) Bilangan lilitan gegelung primer dan gegelung sekunder.  
*Number of turns of primary coil and secondary coil.*
- (ii) Jenis dawai gegelung yang digunakan.  
*Type of wire of coil used.*
- (iii) Bahan dan struktur teras yang digunakan.  
*Material and structure of core used.*
- (iv) Cara lilitan gegelung primer dan gegelung sekunder.  
*Way of winding primary and secondary coils.*

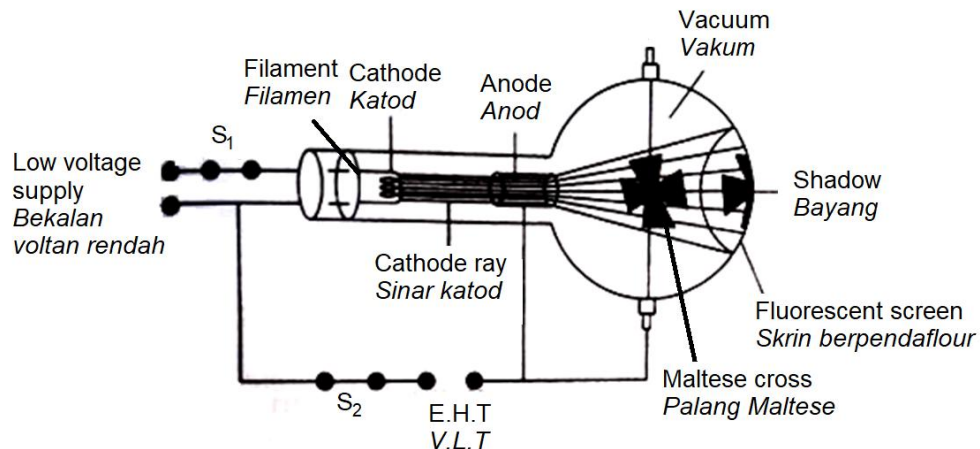
[10 markah]

**BAB 11: ELEKTRONIK**  
**CHAPTER 11: ELECTRONIC**

**KONSTRUK MENINGAT / REMEMBERING**

11.1 Rajah 11.1 menunjukkan keratan rentas sebuah tiub palang Maltese yang digunakan untuk mengkaji sifat-sifat sinar katod.

*Diagram 11.1 shows a cross section of a Maltese cross tube used to study the characteristics of a cathode ray.*



Rajah 11.1  
 Diagram 11.1

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

.....  
 [1 markah]

- (b) Dua batang magnet dengan kutub berlawanan kemudiannya diletakkan pada sisi tiub tersebut menyebabkan bayang itu terpesong.  
 Two magnets with opposite poles are then placed at the sides of the tube causing the shadow being deflected.

Tandakan (✓) pada jawapan yang betul dalam kotak yang disediakan.  
 Tick (✓) the correct answer in the box provided.

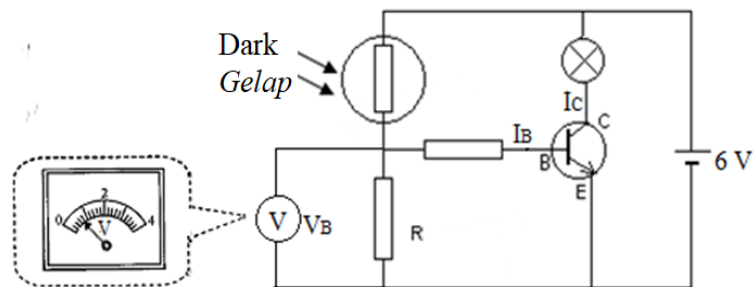
Arah pesongan bayang itu boleh ditentukan dengan menggunakan,  
 The direction of the deflected shadow can be determined by using,

- Peraturan tangan kanan Fleming  
 Fleming's right-hand rule
- Peraturan tangan kiri Fleming  
 Fleming's left-hand rule

[1 markah]

11.2 Rajah 11.2 menunjukkan satu litar transistor sebagai suis automatik berada di tempat yang gelap.

Diagram 11.2 shows a transistor circuit as an automatic switch in dark place.

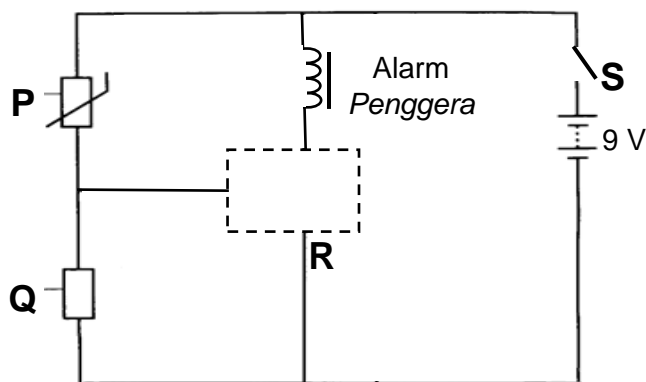


Rajah 11.2  
Diagram 11.2

- (a) Namakan jenis transistor yang digunakan?  
Name the type of transistor used?

.....  
[1 markah]

11.3 Rajah 11.3 menunjukkan satu litar bertransistor bagi satu sistem penggera elektronik.  
Diagram 11.3 shows a transistor circuit used in an electronic alarm system.



Rajah 11.3  
Diagram 11.3

- (a) Namakan komponen P.  
Name the component P.

.....  
[1 markah]

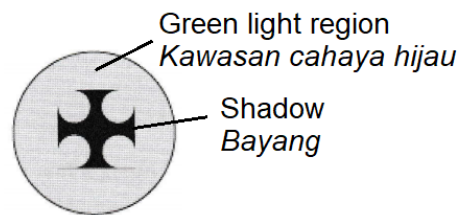
- (b) Pada Rajah 11.3, lukiskan satu komponen yang sesuai dalam kotak R.  
On Diagram 11.3, draw an appropriate component in box R.

[2 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

11.4 Rajah 11.4 menunjukkan satu bayang dan kawasan cahaya hijau dilihat di atas skrin apabila suis-suis dihidupkan.

*Diagram 11.4 shows a shadow and a green light region seen on the screen when switches are turned on.*



Rajah 11.4  
Diagram 11.4

Beri satu sebab mengapa:

*Give a reason why:*

- (i) bayang terbentuk di atas skrin.  
*the shadow is formed on the screen.*

.....

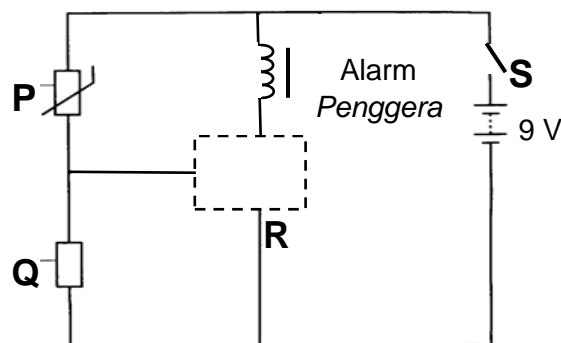
- (ii) kawasan cahaya hijau terbentuk di atas skrin.  
*the green light region is formed on the screen.*

.....

[2 markah]

11.5 Rajah 11.5 menunjukkan satu litar bertransistor bagi satu sistem penggera elektronik.

*Diagram 11.5 shows a transistor circuit used in an electronic alarm system.*



Rajah 11.5  
Diagram 11.5

- (a) Apabila suis S dihidupkan, kotak R akan rosak. Nyatakan,  
*When the switch S is on, the component R is damaged. State,*

- (i) satu komponen tambahan yang perlu dipasang pada litar itu untuk elak komponen R rosak. Beri satu sebab bagi jawapan anda.  
*an extra component needs to attach to the circuit to avoid the component R is damaged. Give a reason for your answer.*

.....  
 .....

[2 markah]

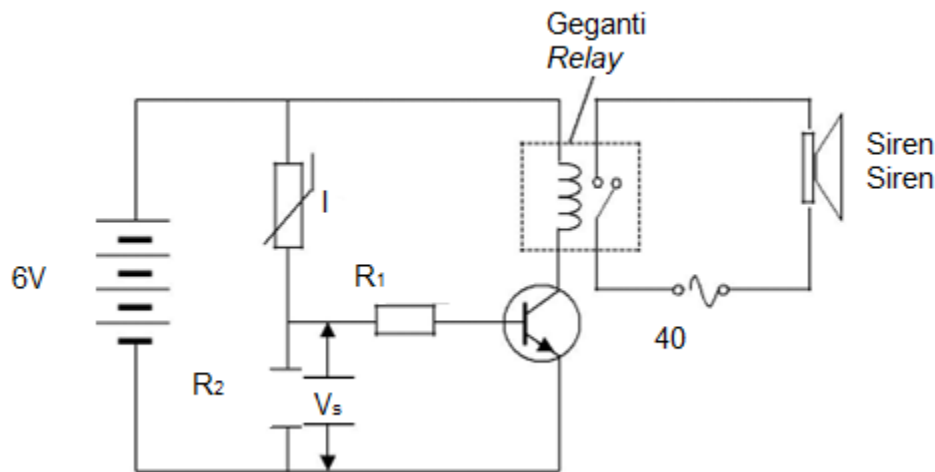
- (ii) tanda kedudukan komponen tambahan itu dalam Rajah 11.5 dengan X.  
*markah the position of the extra component on Diagram 11.5 with X.*

.....  
 .....

[1 markah]

**11.6** Rajah 11.6 menunjukkan satu litar yang bertindak sebagai suis bagi sebuah sistem penggera kebakaran. Rintangan termistor, T, pada suhu bilik ialah 1000 kΩ. Rintangan R<sub>2</sub> ialah 100 kΩ.

*Diagram 11.6 shows a circuit which acts as a switch for a fire alarm system. The resistance of thermistor, T, at room temperature is 1000 kΩ. The resistance of R<sub>2</sub> is 100 kΩ.*



Rajah 11.6  
 Diagram 11.6

Jelaskan bagaimana sistem penggera kebakaran beroperasi.  
*Explain how the fire alarm system operates.*

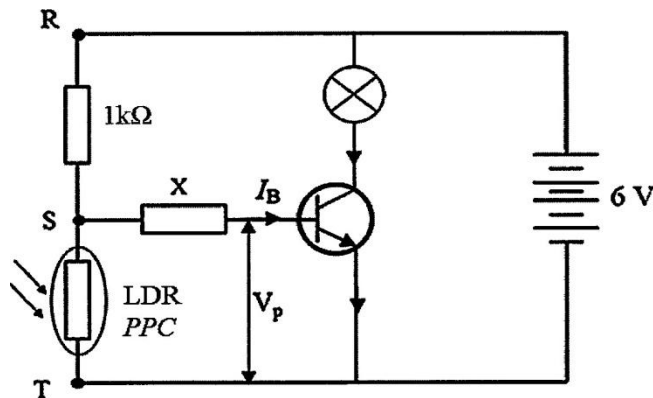
.....  
 .....

[2 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

11.7 Rajah 11.7 menunjukkan satu litar transistor bagi menyalakan mentol pada waktu malam.

Diagram 11.7 shows a transistor circuit used for lighting up a bulb at night.



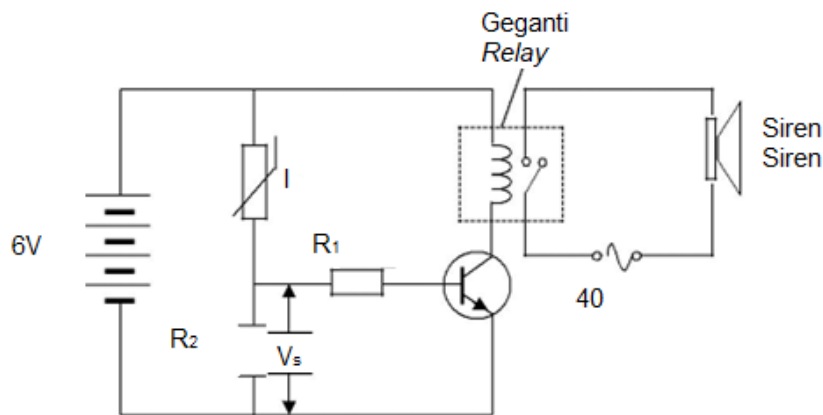
Rajah 11.7  
Diagram 11.7

Mentol mulai menyala apabila  $V_p$  ialah 3 V. Tentukan rintangan minimum PPC.

The bulb started to light up when  $V_p$  is 3 V. Determine the minimum resistance of the LDR. [2 markah]

11.8 Rajah 11.8 menunjukkan satu litar yang bertindak sebagai suis bagi sebuah sistem penggera kebakaran. Rintangan termistor, T, pada suhu bilik ialah 1000 kΩ. Rintangan  $R_2$  ialah 100 kΩ.

Diagram 11.8 shows a circuit which acts as a switch for a fire alarm system. The resistance of thermistor, T, at room temperature is 1000 kΩ. The resistance of  $R_2$  is 100 kΩ.



Rajah 11.8  
Diagram 11.8

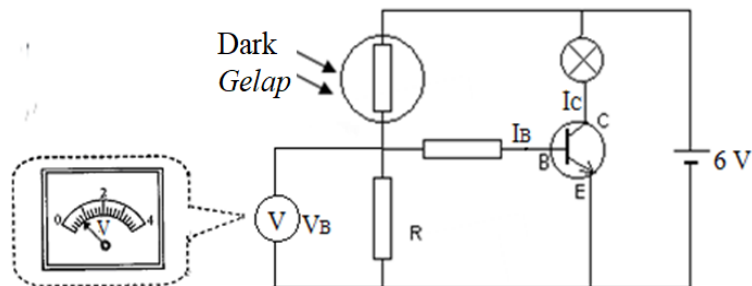
Kira beza keupayaan,  $V_s$ , pada suhu bilik.

Calculate the potential difference,  $V_s$ , at room temperature.

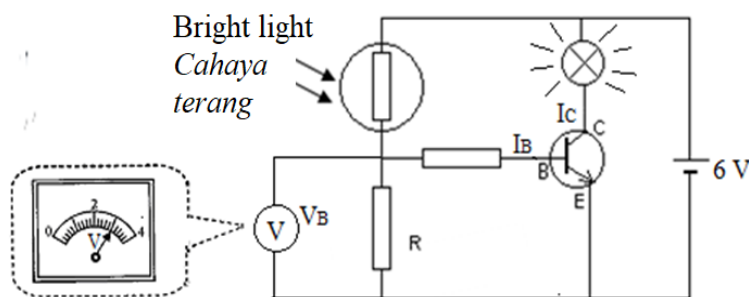
[2 markah]

**KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

11.9 Rajah 11.9.1 dan Rajah 11.9.2 menunjukkan dua litar transistor sebagai suis automatic yang serupa yang berada di tempat yang gelap dan dalam cahaya terang masing-masing. *Diagram 11.9.1 and Diagram 11.9.2 show two identical circuits of a transistor as an automatic switch in dark place and in bright light respectively.*



Rajah 11.9.1  
Diagram 11.9.1



Rajah 11.9.2  
Diagram 11.9.2

(a) Berdasarkan Rajah 11.9.1 dan Rajah 11.9.2, bandingkan  
*Based on Diagram 11.9.1 and Diagram 11.9.2, compare*

(i) voltan tapak,  $V_B$ .  
*the base voltage,  $V_B$ .*

.....  
[1 markah]

(ii) nyalaan mentol.  
*lighting of the bulb.*

.....  
[1 markah]

(iii) arus tapak,  $I_B$ .  
*the base current,  $I_B$ .*

.....  
[1 markah]

(b) Berdasarkan jawapan dalam 11.9(a), nyatakan hubungan antara  
*Based on the answers in 11.9(a), state the relationship between*

(i) voltan tapak dengan arus tapak.  
*the base voltage with the base current.*

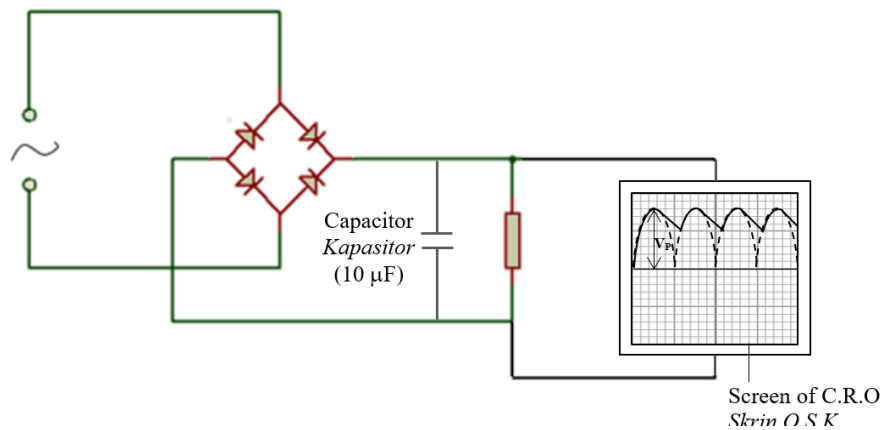
.....  
 [1 markah]

(ii) arus tapak dengan arus pengumpul.  
*base current with the collector current.*

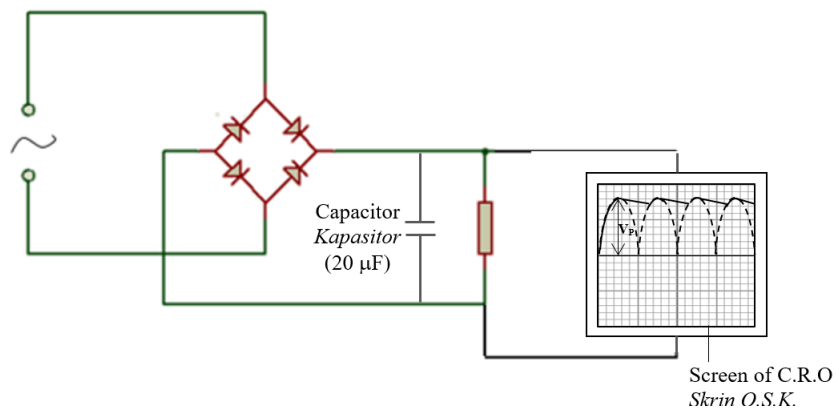
.....  
 [1 markah]

**11.10** Rajah 11.10.2 dan Rajah 11.10.3 menunjukkan corak gelombang di atas skrin O.S.K. apabila satu kapasitor dengan kapasitan  $10 \mu\text{F}$  dan  $20 \mu\text{F}$  disambung kepada litar masing-masing.

*Diagram 11.10.2 and Diagram 11.10.3 show the wave pattern on the C.R.O. screen when a capacitor with capacitance of  $10 \mu\text{F}$  and  $20 \mu\text{F}$  is connected to the circuit respectively.*



Rajah 11.10.2  
 Diagram 11.10.2



Rajah 11.10.3  
 Diagram 11.10.3



Perhatikan Rajah 11.10.2 dan Rajah 11.10.3.  
 Observe Diagram 11.10.2 and Diagram 11.10.3.

- (i) Bandingkan nilai kapasitans bagi kapasitor.  
 Compare the capacitance of the capacitor.

..... [1 markah]

- (ii) Bandingkan kerataan corak gelombang di atas skrin O.S.K.  
 Compare the smoothness of wave pattern on the C.R.O. screen.

..... [1 markah]

- (iii) Bandingkan magnitud voltan puncak,  $V_p$ .  
 Compare the magnitude of peak voltage,  $V_p$ .

..... [1 markah]

- (iv) Hubungkan kapasitans bagi kapasitor dengan perataan corak gelombang.  
 Relate the capacitance of the capacitor and the smoothness of wave pattern.

..... [1 markah]

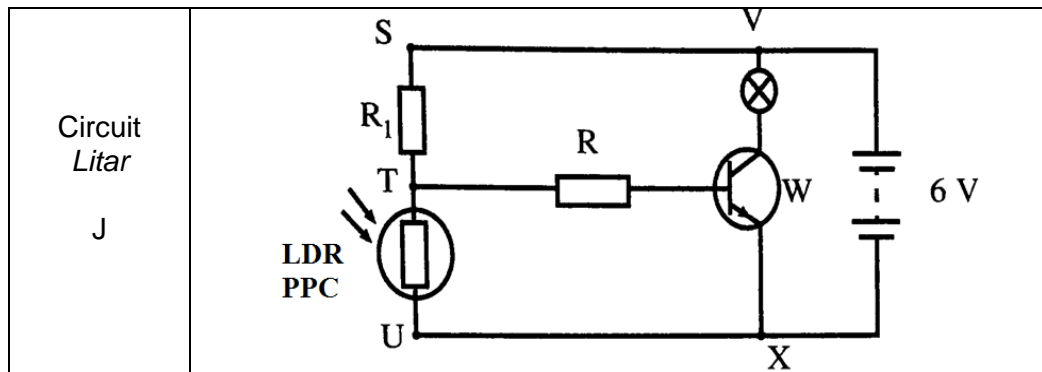
**KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

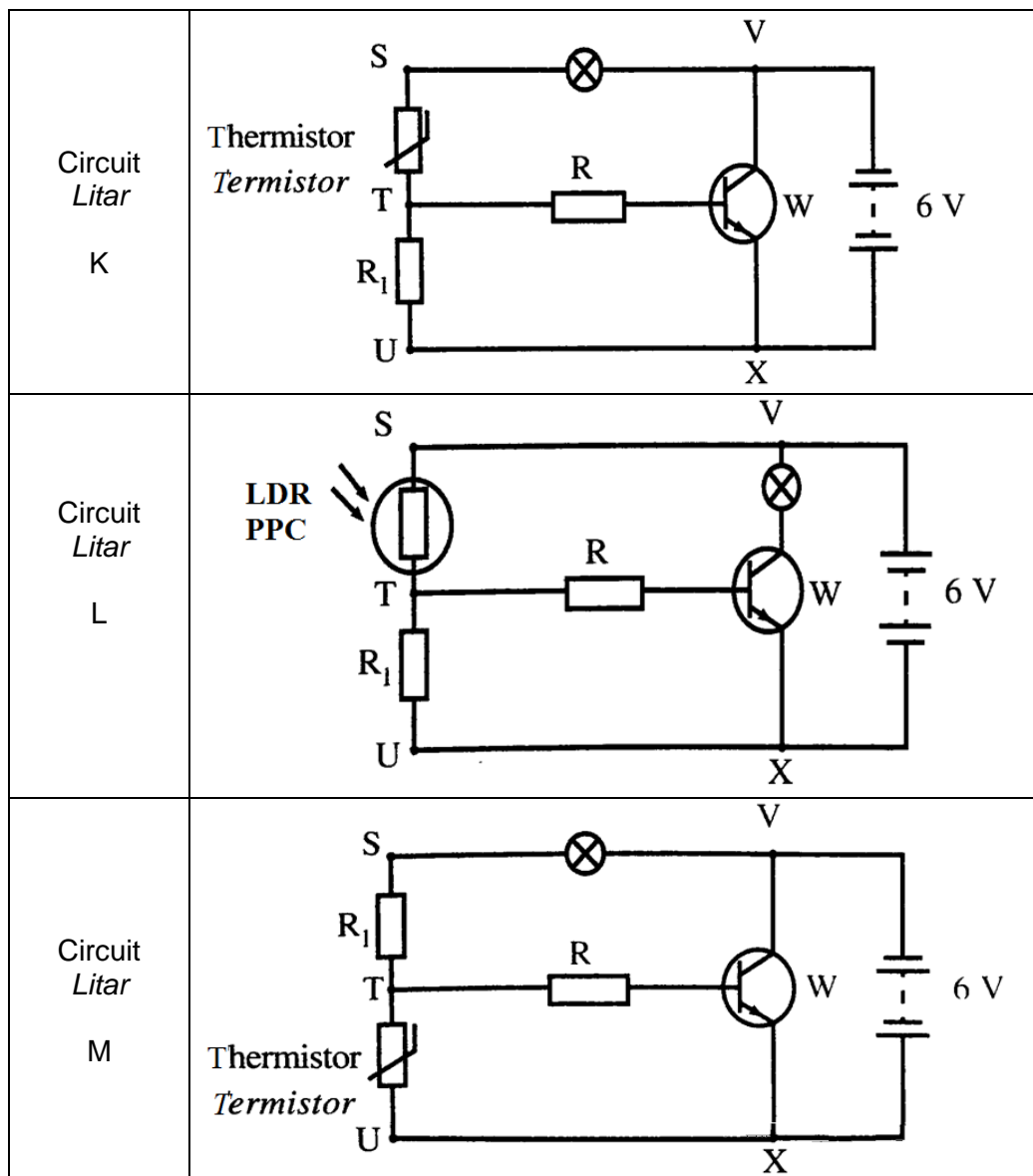
11.12 Rajah 11.12 menunjukkan empat litar J, K, L, dan M mengandungi pengesan ( Perintang Peka Cahaya, PPC dan termistor), set kering, perintang ( $R_1$  dan  $R_2$ ), transistor dan mentol.

Anda dikehendaki menentukan litar yang paling sesuai untuk menyalakan mentol secara automatik **hanya** apabila keadaan gelap.

Diagram 11.12 shows four circuits J, K, L and M, containing detector ( Light Dependent Resistor, LDR and thermistor), dry cells, resistors ( $R_1$  and  $R_2$ ), transistor and bulb.

You are required to determine the most suitable circuit that can be used to light up the bulb automatically **only** when it is dark.





Rajah 11.12  
Diagram 11.12

Kaji ciri-ciri bagi kesemua empat litar berdasarkan aspek-aspek berikut:  
Study the specifications of all the four circuits based on the following aspects:

- (i) jenis pengesan.  
the type of detector.
- (ii) kedudukan pengesan.  
the position of detector.
- (iii) sambungan bagi terminal se kering.  
the connection of the terminal of the dry cells.
- (iv) kedudukan bagi mentol  
the position of the bulb

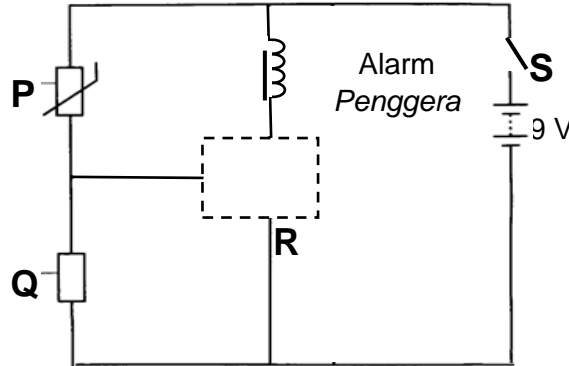
Terangkan kesesuaian bagi seiiap aspek dan seterusnya tentukan litar yang paling sesuai. Beri sebab untuk pilihan anda.

*Explain the suitability of each aspect and then determine the most suitable circuit. Give reasons for your choice.*

[10 markah]

**KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

11.13Rajah 11.13 menunjukkan satu litar bertransistor bagi satu sistem penggera elektronik.  
*Diagram 11.13 shows a transistor circuit used in an electronic alarm system.*



Rajah 11.13  
 Diagram 11.13

(a) Penggera digantikan dengan satu mentol. Apabila litar bertransistor dalam Rajah 11.13 digunakan sebagai suis automatik untuk menyalakan mentol pada waktu malam, didapati mentol itu tidak menyala.  
 Nyatakan pengubahsuaian yang perlu dilakukan dan berikan sebab-sebab:  
*The alarm is replaced with a bulb. When the transistor circuit in Diagram 11.13 is used as an automatic switch to light a bulb at night, it's found that the bulb does not light up. State the modifications need to be done and give reasons:*

(i) Namakan komponen baru yang menggantikan P.  
*Name the new component to replace the component P.*

.....  
 Sebab:  
 Reason:

.....  
 [2 markah]

(ii) Nyatakan kedudukan komponen baru dalam (a)(i).  
*State the position of new component in (d)(i).*

.....  
 Sebab:  
 Reason:

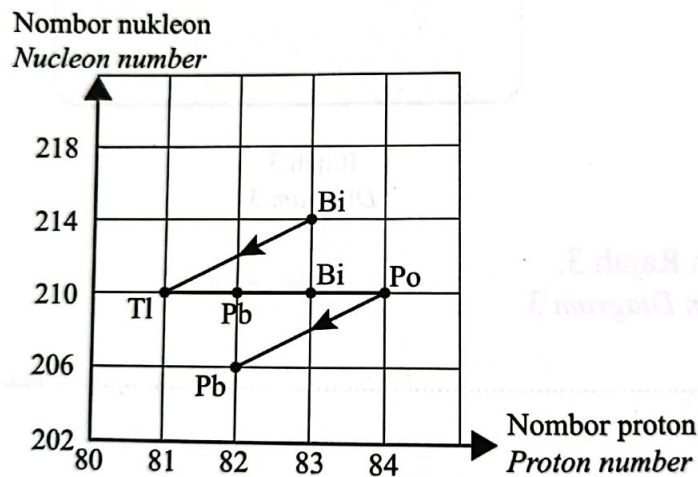
.....  
 [2 markah]

**BAB 12: FIZIK NUKLEAR**  
**CHAPTER 12: NUCLEAR PHYSICS****KONSTRUK MENINGAT / REMEMBERING**

- 12.1** Apakah yang dimaksudkan dengan reputan radioaktif?  
*What is the meaning of radioactive decay?*
- .....
- [1 markah]
- 12.2** Apakah yang dimaksudkan dengan tindak balas berantai?  
*What is the meaning of chain reaction?*
- .....
- [1 markah]
- 12.3** Nyatakan maksud bagi pereputan alfa.  
*State the meaning of alpha decay.*
- .....
- [1 markah]
- 12.4** Apakah yang dimaksudkan dengan separuh hayat?  
*What is the meaning of half- life?*
- .....
- [1 markah]
- 12.5** Nyatakan satu ciri sinar gamma.  
*State one characteristic of gamma rays.*
- .....
- [1 markah]
- 12.6** Apakah yang dimaksudkan dengan pembelahan nukleus?  
*What is the meaning of nuclear fission?*
- .....
- [1 markah]
- 12.7** Apakah yang dimaksudkan dengan pelakuran nukleus?  
*What is the meaning of nuclear fusion?*
- .....
- [1 markah]
- 12.8** Apakah yang dimaksudkan dengan cacat jisim?  
*What is the meaning of mass defect?*
- .....
- [1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

**12.9** Rajah 12.9 menunjukkan siri reputan bagi Bismut-214.  
 Diagram 12.9 shows a decay series of Bismuth-214.



Rajah 12.9  
 Diagram 12.9

(i) Tulis satu persamaan bagi menunjukkan reputan Bi-214 kepada Tl-210.  
 Write an equation to show the decay of Bi-214 to Tl-210.

.....  
 [1 markah]

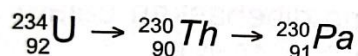
(ii) Mengapa reputan Bismut-214 itu berlaku?  
 Why does the decay of Bismuth-214 occur?

.....  
 [1 markah]

(iii) Nyatakan bilangan zarah alfa dan zarah beta yang terhasil dalam reputan tersebut.  
 State the number of alpha and beta particles produced in the decay series.

.....  
 [1 markah]

**12.10** Persamaan berikut menunjukkan proses reputan bagi uranium-234 kepada-226 dengan memancarkan zarah- $\alpha$ .  
 The following equation shows the decay process for uranium-234 to -226 by emitting  $\alpha$  particles.



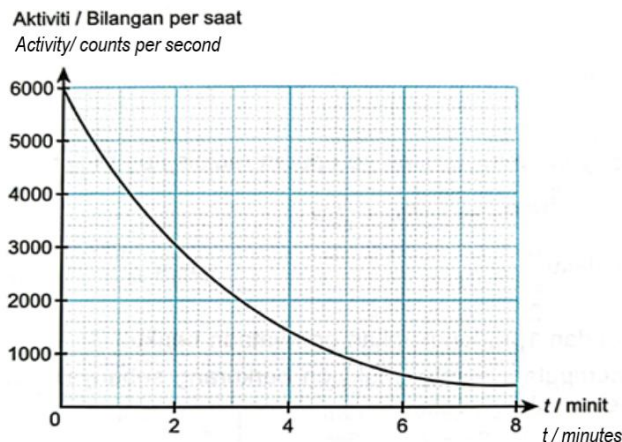
(a) Jelaskan mengapa siri pereputan radioaktif berlaku.  
 Explain why a series of radioactive decay occurs.

.....  
 [1 markah]

- (b) Berapakah bilangan zarah- $\alpha$  dipancarkan dalam pereputan tersebut? Berikan sebab bagi jawapan anda.  
*How many  $\alpha$ -particles are emitted in such decay? Give reasons for your answer.*

.....  
 [2 markah]

- 12.11** Rajah 12.11 menunjukkan graf aktiviti melawan masa bagi bahan radioaktif X.  
*Diagram 12.11 shows a graph of activity against time for radioactive substance X.*



Rajah 12.11  
 Diagram 12.11

- (a) Tentukan nilai aktiviti asal bagi bahan X.  
*Determine the original activity value for substance X.*

.....  
 [1 markah]

- (b) Tentukan separuh hayat bagi bahan X. Tunjukkan di atas graf bagaimana anda menentukannya.  
*Determine the half-life of substance X. Show on the graph how you determined it.*

.....  
 [2 markah]

- (c) Sistem amaran kebakaran memerlukan satu bahan radioaktif yang sesuai untuk mengesan asap. Adakah bahan X sesuai untuk tujuan tersebut?  
*A fire alarm system requires a suitable radioactive substance to detect smoke. Is substance X suitable for the purpose?*

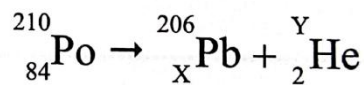
.....  
 [2 markah]

**12.12** Terangkan bagaimana usia batu granit dapat dianggarkan menggunakan konsep separuh hayat.  
*Explain how the age of granite stone can be estimated using the concept of half-life.*  
 [4 markah]

**12.13** Pembelahan nukleus menghasilkan satu tindak balas berantai. Jelaskan bagaimana tindak balas berantai berlaku dalam pembelahan nucleus atom Uranium-235.  
*Nuclear fission produces a chain reaction. Explain how a chain reaction occurs in the nuclear fission of Uranium-235 atoms.*  
 [4 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

**12.14** Pereputan Po-210 boleh diwakili oleh persamaan berikut.  
*The decay of Po-210 can be represented by the following equation.*



Tentukan nilai X dan Y  
*Determine the value of X and Y.*

X : .....

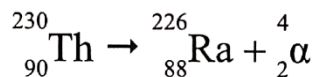
Y : .....

[2 markah]

**12.15** Jisim sebelum mereput bagi Bi-214 ialah 200 g. Jika separuh hayat bagi Bi-214 ialah 19.7 minit, tentukan jisim Bi-214 yang belum mereput selepas 98.5 minit.  
*The mass before decay for Bi-214 is 200 g. If the half-life of Bi-214 is 19.7 minutes, determine the mass of Bi-214 that has not decayed after 98.5 minutes.*

[3 markah]

**12.16** Persamaan berikut menunjukkan Thorium, Th-230 mereput kepada Radium, Ra-226 dengan memancarkan sinaran alfa,  $\alpha$ .  
*The following equation shows Thorium, Th-230 decays to Radium, Ra-226 by emitting alpha ray,  $\alpha$ .*



Diberi jisim:

Th-230 = 230.0331 u.j.a.

Ra-226 = 226.0254 u.j.a.

Zarah alfa,  $\alpha$  = 4.003 u.j.a.

[1 u.j.a =  $1.66 \times 10^{-27}$  kg; c =  $3.00 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>]

Given the mass of.

Th-230 = 230.0331 a.m.u.

Ra-226 = 226.0254 a.m.u.

Alpha particles,  $\alpha = 4.003$  a.m.u.

[1 a.m.u =  $1.66 \times 10^{-27}$  kg;  $c = 3.00 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>]

- (i) Hitung cacat jisim, m.  
Calculate the mass defect, m.

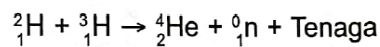
[2 markah]

- (ii) Tentukan tenaga nuklear yang dibebaskan.  
Determine the nuclear energy released.

[2 markah]

12.17 Satu tindak balas pelakuran ditunjukkan seperti di bawah:

A fission reaction shows as below:



[ ${}^2_1\text{H} = 2.014012$  u,  ${}^3_1\text{H} = 3.016029$  u,  ${}^4_2\text{He} = 4.002603$  u,  ${}^0_1\text{n} = 1.008665$ u, u =  $1.66 \times 10^{-27}$  kg]

- (i) Hitung cacat jisim.  
Calculate the mass defect.

[2 markah]

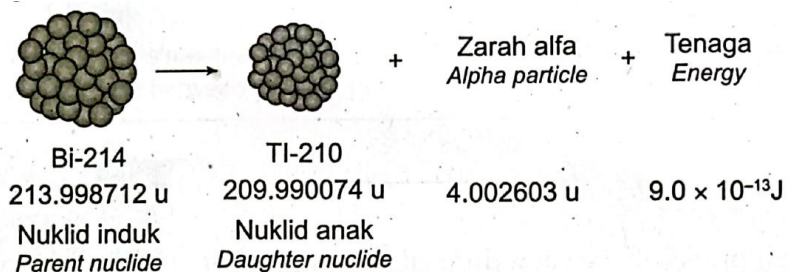
- (ii) Hitung tenaga yang dibebaskan.  
Calculate the energy released.

[2 markah]

### KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING

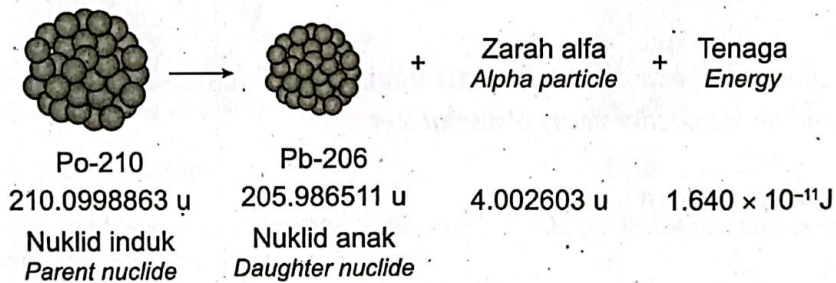
12.18 Berdasarkan Rajah 12.18 (a) dan 12.18 (b)

Based on Diagram 12.18 (a) and Diagram 12.18 (b)



Rajah 12.18 (a)  
Diagram 12.18 (a)





Rajah 12.18 (b)  
Diagram 12.18 (b)

(i) Bandingkan, jumlah jisim nuklid induk sebelum pereputan, perbezaan jisim sebelum dan selepas pereputan dan tenaga yang dihasilkan.  
*Compare, the total mass of the parent nuclide before decay, the mass difference before and after decay, and the energy produced.*

[3 markah]

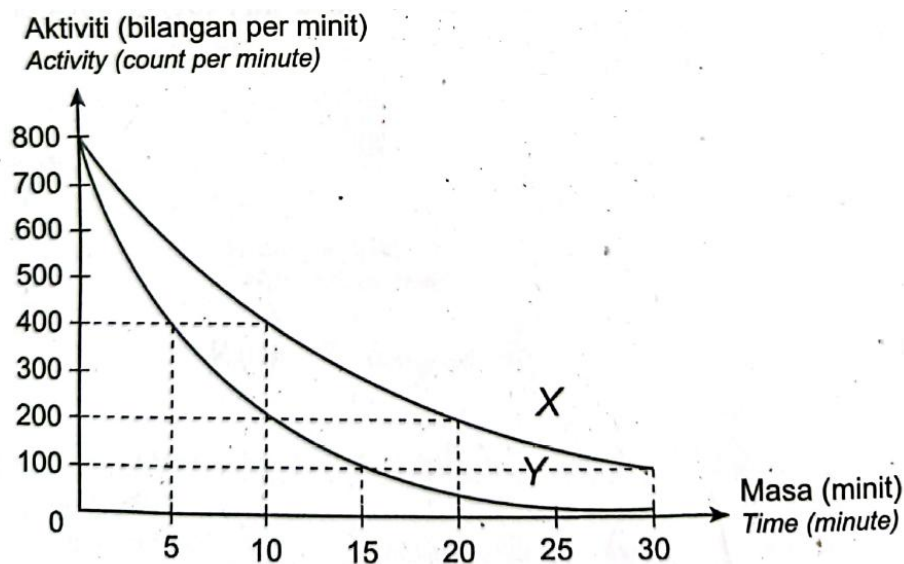
(ii) Nyatakan hubungan antara  
*State the relationship between*

(a) Tenaga dengan perbezaan jisim sebelum dan selepas pereputan  
*Energy and mass difference before and after decay*

(b) Cacat jisim dengan tenaga  
*Mass defect and energy*

[2 markah]

12.19 Rajah 12.19 menunjukkan graf lengkungan pereputan bagi dua nuklid radioaktif.  
*Diagram 12.19 shows the graph of the decay curve for two radioactive nuclides.*



Rajah 12.19  
Diagram 12.19

- (a) Berdasarkan graf di atas, bandingkan Separuh hayat bagi nuklid X dan Y, kecerunan lengkungan pereputan X dan Y, dan kadar reputan radioaktif X dan Y. Nyatakan hubung kait antara separuh hayat dengan kecerunan lengkungan pereputan dan mendeduksi hubungan antara kecerunan lengkungan pereputan dengan kadar reputan.

*Based on the graph above, Compare the half-lives of nuclides X and Y, the slope of the decay curves of X and Y, and the rate of radioactive decay of X and Y.*

*State the relationship between half-life and the slope of the decay curve and deduce the relationship between the slope of the decay curve and the rate of decay*  
[5 markah]

**KONSTRUK MENILAI / EVALUATING**

- 12.20** Sebuah kapal selam bertenaga nuklear baharu akan dibina di Amerika syarikat. Jadual 12.20 menunjukkan ciri-ciri empat model kapal selam P, Q, R dan S dengan spesifikasi yang berbeza.

*A new nuclear-powered submarine is to be built. Table 12.20 shows the characteristics of four submarine models, P, Q, R and S, with different specifications.*

Kapal selam <i>Submarine</i>	Bahan api reactor nuclear <i>The fuel of the nuclear reactor</i>	Separuh hayat bahan api <i>Half-life of fuel</i>	Tindak balas kimia bagi penghasilan gas <i>A chemical reaction to produce gas</i>	Perisai reactor nuklear <i>Shield of nuclear reactor</i>
P	Uranium-235 <i>Uranium-235</i>	Panjang <i>Long</i>	Elektrolisis air <i>Water electrolysis</i>	Konkrit <i>Concrete</i>
Q	Kripton <i>Krypton</i>	Pendek <i>Short</i>	Peneutralan asid dan alkali <i>Neutralisation of acid and alkaline</i>	Konkrit <i>Concrete</i>
R	Uranium-235 <i>Uranium-235</i>	Pendek <i>Short</i>	Peneutralan asid dan alkali <i>Neutralisation of acid and alkaline</i>	Keluli <i>Steel</i>
S	Kripton <i>Krypton</i>	Panjang <i>Long</i>	Elektrolisis air <i>Water electrolysis</i>	Keluli <i>Steel</i>

Jadual 12.20  
Table 12.20

Berdasarkan jadual 12.20, nyatakan ciri-ciri kapal selam bertenaga nuklear paling sesuai yang berfungsi untuk jangka masa di dalam laut dan cekap.

*Based on table 12.20, state the characteristics of the most suitable nuclear-powered submarine that works for long periods at sea and is efficient.*

- (i) Bahan api reaktor nuclear.  
*The fuel of the nuclear reactor.*

.....  
Sebab/ Reason:

.....  
[2 markah]

- (ii) Separuh hayat bahan api.  
*Half-life of fuel.*

.....  
Sebab/ Reason:

.....  
[2 markah]

- (iii) Tindak balas kimia bagi penghasilan gas  
*A chemical reaction to produce gas*

.....  
Sebab/ Reason:

.....  
[2 markah]

- (iv) Tentukan model kapal selam yang paling sesuai berdasarkan jawapan di 12.20 (i), 12.20 (ii) dan 12.20 (iii).  
*Determine the most suitable model of the submarine-based on the answers at 12.20 (i), 12.20 (ii) and 12.20 (iii).*

.....  
[1 markah]

- 12.21** Satu stesen kuasa nuklear akan dibina di Jepun untuk keperluan tenaga elektrik kawasan kediaman. Berikut adalah empat reka bentuk stesen kuasa nuclear, berserta dengan spesifikasi masing-masing.

*A nuclear power station will be built in Japan for the electricity needs of residential areas. Here are four nuclear power station designs, along with their respective specifications.*

Stesen kuasa nuklear <i>Nuclear power station</i>	Jenis tindak balas <i>Reaction type</i>	Sumber bahan api <i>Fuel source</i>	Jangka hayat operasi <i>Operating life</i>	Sumber air berhampiran <i>Water source nearby</i>
W	Pembelahan nuklear <i>Nuclear fission</i>	Uranium <i>Uranium</i>	60 tahun <i>60 years</i>	Laut <i>Sea</i>
X	Pelakuran nuklear <i>Nuclear fusion</i>	Hidrogen <i>Hydrogen</i>	58 tahun <i>58 years</i>	Laut <i>Sea</i>
Y	Pembelahan nuklear <i>Nuclear fission</i>	Plutonium <i>Plutonium</i>	50 tahun <i>50 years</i>	Tasik <i>Lake</i>
Z	Pelakuran nuklear <i>Nuclear fusion</i>	Hidrogen <i>Hydrogen</i>	45 tahun <i>45 years</i>	Tasik <i>Lake</i>

Terangkan kesesuaian setiap ciri stesen janakuasa nuklear untuk menjadikannya lebih selamat untuk digunakan. Tentukan stesen kuasa nuclear yang paling selamat dan sesuai untuk menjana elektrik. Beri sebab-sebab untuk pilihan anda.

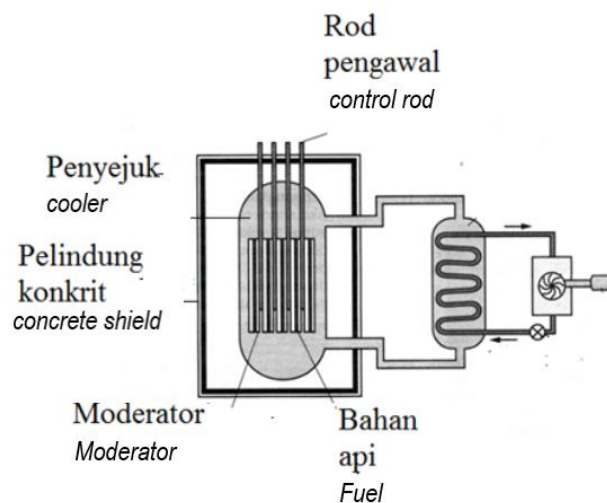
*Explain the suitability of each feature of a nuclear power station to make it safer to use. Determine which nuclear power station is the safest and most suitable for generating electricity. Give reasons for your choice.*

[10 markah]

**KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

**12.22** Rajah menunjukkan sebuah reaktor nuklear yang digunakan untuk menjana tenaga nuklear.

*Diagram shows a nuclear reactor used to generate nuclear energy.*



Anda dikehendaki membuat pengubahsuaian ke atas reaktor nuklear tersebut supaya menghasilkan tenaga nuklear yang terkawal dan selamat. Aspek-aspek yang boleh diubahsuai berdasarkan:

*You are required to make modifications to the nuclear reactor to produce controlled and safe nuclear energy. Aspects that can be modified are based on:*

(i) Bahan Rod Pengawal / Control Rod Materials

.....  
Sebab/ Reason

.....  
[2 markah]

(ii) Bahan moderator / Moderator material

.....  
Sebab/ Reason

.....  
[2 markah]

(iii) Ketebalan pelindung konkrit / *The thickness of the concrete shield*

.....  
Sebab/ Reason

.....  
[2 markah]

**12.23** Sebuah reaktor nuklear akan dibina bagi menampung permintaan tenaga elektrik domestik yang semakin meningkat. Kaji ciri-ciri yang perlu ada pada sebuah reaktor supaya ia dapat beroperasi dengan lebih selamat. Rekabentuk berdasarkan kepada aspek bahan untuk membuat perisai dinding, cara mengawal kadar tindak balas pembelahan, lokasi loji kuasa nuklear dan ciri-ciri gas yang sesuai untuk memindahkan haba ke turbin.

*A nuclear reactor will be built to accommodate the growing domestic electricity demand. Study the characteristics that a reactor must have so that it can operate more safely. The design is based on aspects of the material to make the wall shield, how to control the rate of the fission reaction, the location of the nuclear power plant, and the characteristics of the gas suitable for transferring heat to the turbine.*

[10 markah]

**BAB 13: FIZIK KUANTUM**  
**CHAPTER 12: QUANTUM PHYSICS**

**KONSTRUK MENINGAT/ REMEMBERING**

**13.1** Rajah 13.1 menunjukkan penunjuk laser yang digunakan ketika pembentangan. Zarah-zarah pancaran laser yang dikenali sebagai foton.  
*Diagram 13.1 shows a laser pointer which is usually used together with presenter. The particle of laser beam known as photon*



Rajah 13.1  
 Diagram 13.1

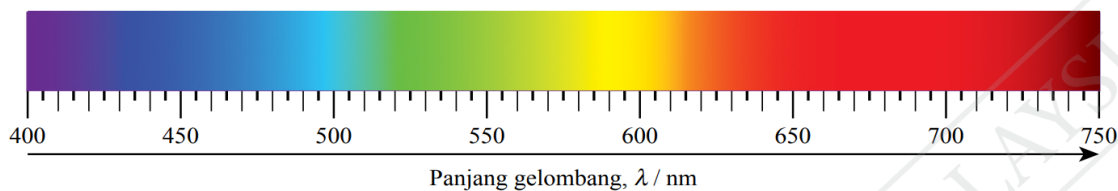
(a) Apakah maksud foton?  
*What is the meaning of photon?*

..... [1 markah]

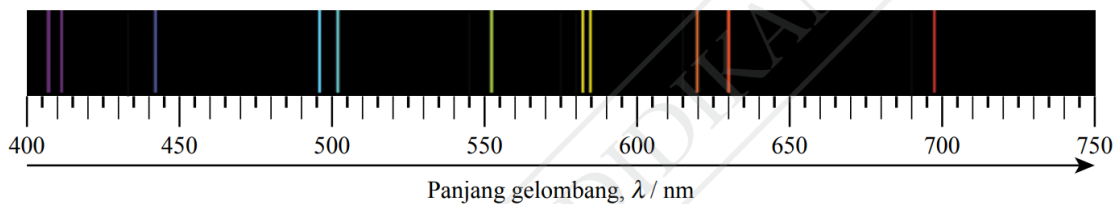
(b) Berikan satu ciri foton.  
*Give one characteristic of photon.*

..... [1 markah]

**13.2** Rajah 13.2 menunjukkan dua jenis spektrum elektromagnet  
*Diagram 13.2 shows two types of electromagnetic spectrum.*



Spektrum cahaya tampak  
*Spectrum of visible light*



Spektrum cahaya lampu merkuri  
*Spectrum of mercury lamp*

Rajah 13.2  
 Diagram 13.2

Merujuk kepada Rajah 13.2, namakan spektrum cahaya yang dihasilkan?  
*Referring to Diagram 13.2, name the spectrum of light produced ?*

- (i) Spektrum cahaya tampak:  
 Spectrum of visible light: .....
- (ii) Spektrum cahaya lampu merkuri:  
 Spectrum of mercury lamp: .....  
[2 markah]

**13.3** Fizik kuantum adalah revolusi yang menjatuhkan fizik klasik.  
*Quantum physics is revolution that overthrew classical physics.*

- (a) Apa itu fizik kuantum?  
*What is quantum physics?*  
 .....  
[1 markah]

- (b) Apakah maksud kuantum tenaga?  
*What is meant by quantum energy?*  
 .....  
[1 markah]

- (c) Gariskan jawapan yang betul pada pernyataan di bawah  
*Underline the correct answer at the statement below*

Selain Max Planck dan Albert Einstein, (Isaac Newton / Louis De Broglie) juga ahli fizik yang memperkenalkan idea teori kuantum.  
*Besides Max Planck and Albert Einstein, ( Isaac Newton / Louis De Broglie) also one of the physicist who introduced the idea of quantum theory.*

[1 markah]

**13.4** Tandakan dengan (√) bagi jawapan yang betul di petak yang disediakan.  
*Markah 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]

**13.5** Apa yang dimaksudkan dengan kesan fotoelektrik?  
*What is meant by photoelectric effect?*

.....  
 [1 markah]

**13.6** Apa maksud frekuensi ambang?  
*What is meant by the threshold frequency?*

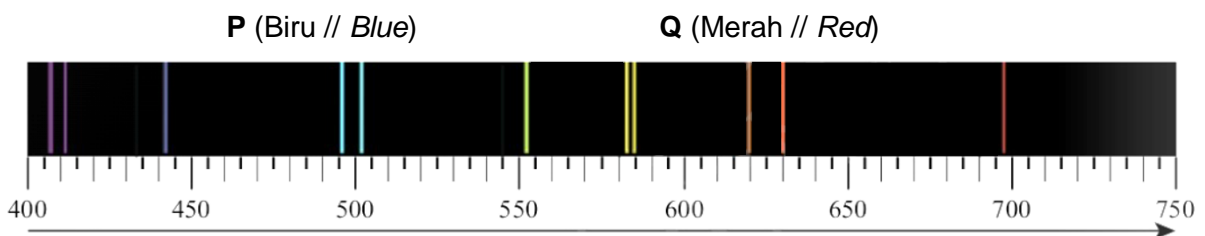
.....  
 [1 markah]

**13.7** Apa maksud kedualan gelombang -zarah?  
*What is meant by the duality of wave- particle?*

.....  
 [1 markah]

**KONSTRUK MEMAHAMI / UNDERSTANDING**

**13.8** Rajah 13.8 menunjukkan garis spektrum cahaya lampu merkuri mana kuantum tenaganya adalah paket tenaga yang diskrit, dan bukan berterusan.  
*Diagram 13.8 shows a line spectrum of light which quantum of energy is a discrete energy packet and not a continuous energy.*



Rajah 13.8  
 Diagram 13.8

Berdasarkan Rajah 13.8,  
*Based on Diagram 13.8,*

(a) manakah cahaya P atau Q yang mengalami tenaga foton yang paling besar?  
*which colour of light P or Q emits the highest photon energy.*

.....  
 [1 markah]

(b) nyatakan satu ciri bagi spektrum cahaya lampu merkuri.  
*state one characteristic of spectrum of the mercury lamp.*

.....  
 [1 markah]



- (c) apakah ciri tenaga yang dikeluarkan oleh sinaran spektrum garis dalam Rajah 13.8.  
*What is the characteristic of energy released by line spectrum in Diagram 13.8.*

.....  
 .....

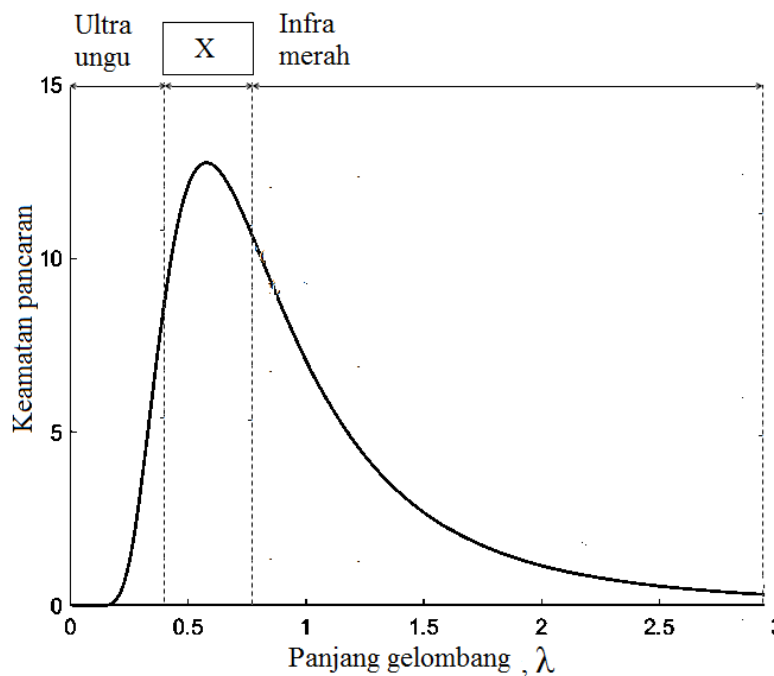
[1 markah]

- (d) Berdasarkan spektrum cahaya lampu merkuri, hubungkan kuantiti tenaga dengan frekuensi yang dipancarkan bagi merumuskan maksud kuantum tenaga.  
*Based on the light spectrum of mercury lamp, relate quantity of energy with frequency radiated to deduce the meaning of quantum energy.*

.....  
 .....

[1 markah]

- 13.9** Rajah 13.9 menunjukkan lengkung pancaran jasad hitam.  
*Diagram 13.9 shows the black body radiation curved.*



Rajah 13.9  
 Diagram 13.9

- (a) Berdasarkan Rajah 13.9,  
*Based on Diagram 13.9,*
- (i) Namakan sinaran yang sepatutnya di dalam kotak X.  
*Name the radiation should be in the box X.*

.....  
 [1 markah]

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

.....  
 [1 markah]

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

.....  
 [1 markah]

- (b) (i) Pada Rajah 13.9, lukiskan lengkung untuk menunjukkan ciri pancaran jasad hitam yang dikemukakan oleh teori klasik.  
*On Diagram 13.9 draws a curve to show the characteristic of black body radiation proposed by the classical theory.*

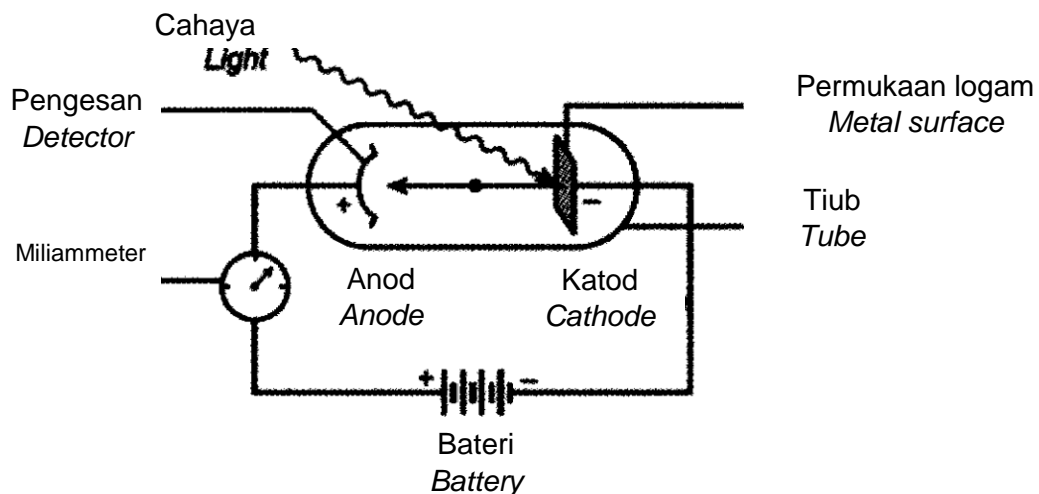
[1 markah]

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

.....  
 [1 markah]

**13.10** Rajah 13.10 menunjukkan eksperimen yang digunakan untuk menunjukkan kesan fotoelektrik.

*Diagram 13.10 shows the experiment used to demonstrate the photoelectric effect.*



Rajah 13.10  
 Diagram 13.10

- (a) Berdasarkan Rajah 13.10, nyatakan satu syarat untuk elektron dibebaskan daripada permukaan logam itu.

*State one condition for electron to be emitted from the surface of the metal.*

.....  
[1 markah]

- (b) Terangkan bagaimana penunjuk milliammeter terpesong permukaan logam itu.

*Explain how the milliammeter pointer deflects.*

.....  
[3 markah]

- (c) (i) Apakah yang akan berlaku kepada tenaga kinetik elektron apabila keamatan cahaya bertambah?

*What will happen to the kinetic energy of electron when the intensity of light increases?*

.....  
[1 markah]

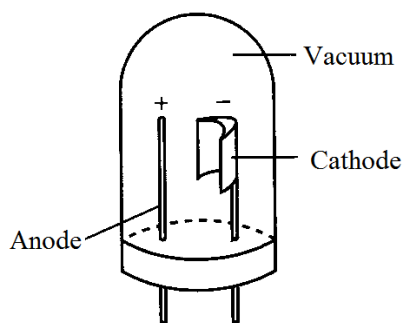
- (ii) Jelaskan jawapan anda dalam (c) (i).

*Explain your answer in (c) (i).*

.....  
[1 markah]

**13.11** Rajah 13.14 menunjukkan struktur sebuah sel foto.

*Diagram 13.14 shows the structure of a photocell.*



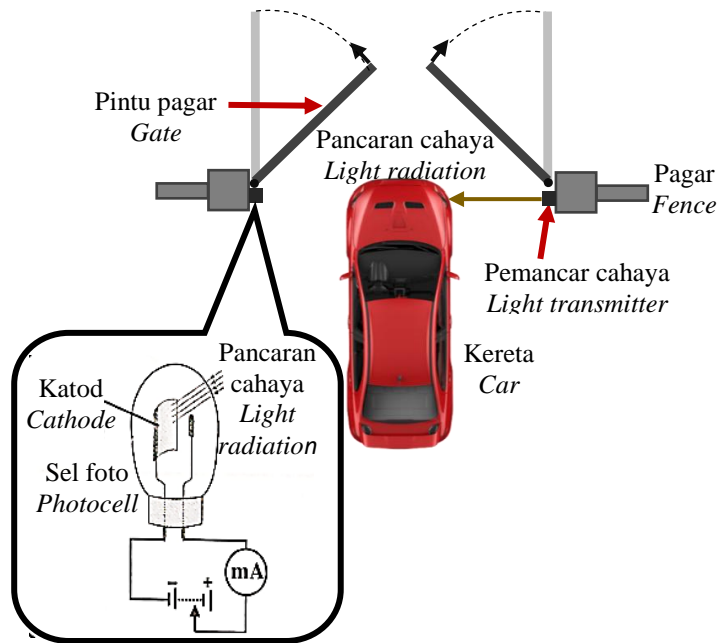
Rajah 13.11  
Diagram 13.11

Terangkan bagaimanakah sel foto berfungsi.

*Describe how the photocell works?*

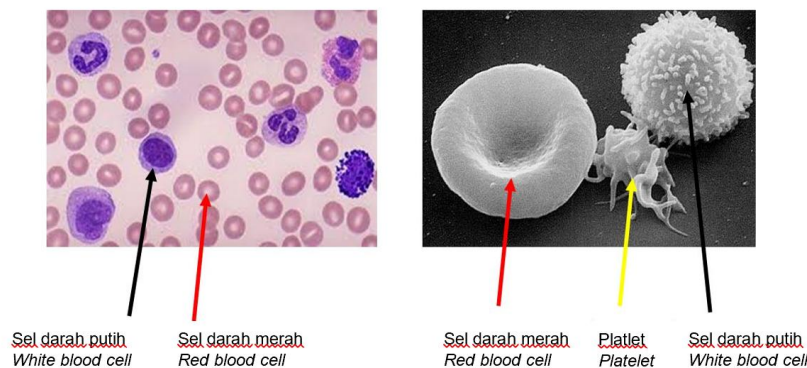
[4 markah]

- 13.12** Rajah 13.12 menunjukkan pemancar cahaya dan sel foto yang diletakkan pada sistem pagar automatik. Pintu pagar akan terbuka jika pancaran cahaya yang ditujukan ke sel foto dihalang oleh sebuah kereta. Terangkan bagaimana pintu automatic berfungsi  
 Diagram 13.12 shows a light transmitter and a photocell placed on an automatic fencing system. The gate will open if the light radiation that is directed to the photocell is blocked by a car. Explain how automatic door is functioning



[4 markah]

- 13.13** Rajah 13.13 (a) menunjukkan satu sampel imej dilihat melalui mikroskop cahaya. Rajah 13.13 (b) menunjukkan satu sampel imej dilihat melalui mikroskop electron.  
 Diagram 13.13 (a) shows the sample image seen through the light microscope.  
 Diagram 13.13 (a) shows the sample image seen through the electron microscope.



Rajah 13.13 (a)  
 Diagram 13.13 (a)

Rajah 13.13 (b)  
 Diagram 13.13 (b)

Terangkan kenapa imej pada Rajah 13.13 (b) mempunyai resolusi yang lebih tinggi berbanding dengan Rajah 13.13(a).

Explain why the image in Diagram 13.13 (b) has a higher resolution compared to Diagram 13.13(a).

[4 markah]

**KONSTRUK MENGAPLIKASI / APPLICATIONS**

- 13.14** Kira tenaga foton cahaya merah yang mempunyai panjang gelombang 690 nm.  
*Calculate the photon energy of red light which has wavelength 690 nm.*

[2 markah]

- 13.15** Sebatang penunjuk laser menghasilkan pancaran dan zarah-zarah foton yang mempunyai panjang gelombang  $6.5 \times 10^{-7}$  m.  
Diberi pemalar Planck,  $h = 6.33 \times 10^{-34}$  J s dan laju cahaya,  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>, hitung tenaga foton.  
*A laser pointer produces a beam and photon particles of wavelength  $6.5 \times 10^{-7}$  m. Given Planck's constant,  $h = 6.33 \times 10^{-34}$  J s and speed of light,  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>, calculate the energy of a photon.*

[2 markah]

- 13.16** Rajah 13.16 menunjukkan sebiji bola tenis berjisim  $5.5 \times 10^{-2}$  kg bergerak dengan halaju 40 m s<sup>-1</sup> apabila dipukul oleh sebatang raket.  
*Diagram 13.16 shows a tennis ball of mass  $5.5 \times 10^{-2}$  kg moves with a velocity of 40 m s<sup>-1</sup> when hit by a racket.*  
[ $h = 6.63 \times 10^{-34}$  Js dan  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>]



Rajah 13.16  
Diagram 13.16

Hitung  
*Calculate*

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

[2 markah]

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

[2 markah]

- 13.17** Rajah 13.17 menunjukkan sebatang penunjuk laser menghasilkan pancaran yang mempunyai kuasa 1.5 mW dan panjang gelombang  $6.5 \times 10^{-7}$  m.  
*Diagram 13.17 shows a laser pointer produces a beam of power 1.5 mW and at a wavelength of  $6.5 \times 10^{-7}$  m.*



Rajah 13.17  
 Diagram 13.17

Diberi  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>, hitung  
 Given  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>, calculate

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

[2 markah]

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

[2 markah]

- 13.18** Pancaran cahaya dengan frekuensinya  $7 \times 10^{14}$  Hz ditujukan ke atas permukaan logam yang mempunyai fungsi kerja  $2.32 \times 10^{-19}$  J. Hitungkan  
 [Pemalar Planck,  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  J s]

*A beam of light with frequency  $7 \times 10^{14}$  Hz is directed at the metal surface which has work function  $2.32 \times 10^{-19}$  J. Calculate*  
 [Planck constant,  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  J s]

- (a) tenaga cahaya itu.  
*the energy of the light.*

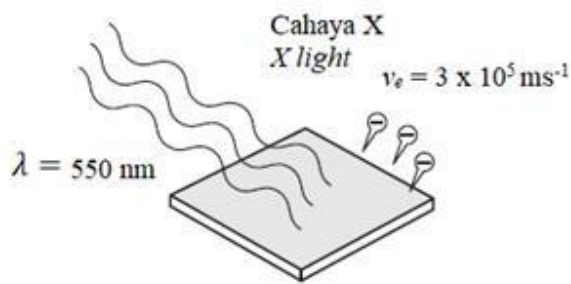
[1 markah]

- (b) tenaga kinetik electron yang dipancarkan.  
*the kinetic energy of emitted electron.*

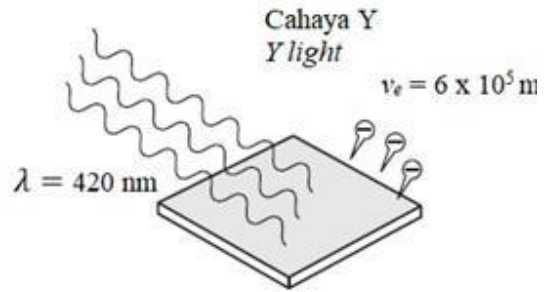
[2 markah]

### **KONSTRUK MENGANALISIS / ANALYSING**

- 13.19** Rajah 13.19 (a) dan Rajah 13.19 (b) menunjukkan kelakuan elektron apabila cahaya X dan cahaya Y disinarkan pada logam yang sama. Kejadian ini adalah kesan daripada fenomena tertentu.  
*Diagram 13.19 (a) and Diagram 13.19 (b) show the behaviour of electron when X light and Y light are shined on the same type of metal. This occurrence is the effect of certain phenomenon.*



Rajah 13.19 (a)  
Diagram 13.19 (a)



Rajah 13.19 (b)  
Diagram 13.19 (b)

Dengan menggunakan Rajah 13.19 (a) dan Rajah 13.19 (b), bandingkan panjang gelombang bagi cahaya X dan Y, frekuensi cahaya X dan Y dan laju elektron,  $V_e$  yang dibebaskan daripada permukaan logam.

Hubungkaitkan panjang gelombang dan frekuensi untuk membuat kesimpulan hubungan antara frekuensi dan laju electron.

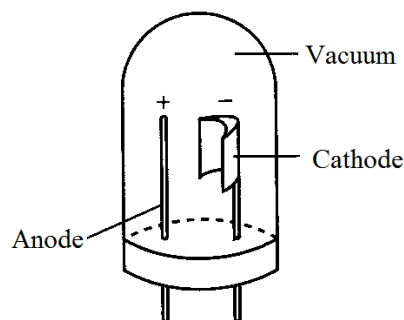
*Using Diagram 13.19 (a) and Diagram 13.19 (b), compare the wavelength of the X light and Y light, the frequency of the X light and Y light and the speed of electrons,  $V_e$  being ejected from the metal surface.*

*Relates the wavelength and frequency to make a conclusion the relationship between frequency and the speed of electron.*

[5 markah]

### **KONSTRUK MENCIPTA / CREATING**

**13.20** Rajah 13.20 menunjukkan struktur sebuah sel foto.  
*Diagram 13.20 shows the structure of a photocell.*



Rajah 13.20  
Diagram 13.20

Cadangkan rekabentuk sel foto yang dapat menghasilkan arus yang lebih besar dan dapat digunakan lebih lama.

*Suggest the design of photocell that can produce a bigger current?*

[4 markah]

**MODUL TAMAT  
END OF MODULE**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU**

**MODUL  
INTERVENSI PEMBELAJARAN  
SPM 2023**

**PERATURAN PEMARKAHAN**

**FIZIK**



**BAB 1: PENGUKURAN**  
**CHAPTER 1: MEASUREMENT**

**CADANGAN JAWAPAN**

- 1.1 Kuantiti asas ialah kuantiti fizik yang tidak boleh diperolehi daripada kuantiti fizik yang lain.  
*Base quantity is Physical quantity which cannot be derived from another physical quantity.*
- 1.2 Kuantiti terbitan ialah kuantiti fizik yang dihasilkan dengan menggabungkan kuantiti asas.  
*A derivative quantity is a physical quantity produced by combining based quantities.*
- 1.3 Kuantiti scalar mempunyai magnitud, manakala kuantiti vektor mempunyai magnitud dan arah  
*Scalar quantities have magnitude, while vector quantities have magnitude and direction.*
- 1.4 Suhu / *temperature*
- 1.5 Ammeter
- 1.6

Kuantiti Asas	Kuantiti Terbitan	Kuantiti Skalar	Kuantiti Vektor
Tinggi Suhu <i>Height</i> <i>Temperature</i>	Berat Tekanan Laju Pecutan graviti <i>Weight</i> <i>Pressure</i> <i>Speed</i> <i>Gravitational acceleration</i>	Tinggi Tekanan Laju Suhu <i>Height</i> <i>Pressure</i> <i>Speed</i> <i>Temperature</i>	Berat Pecutan graviti <i>Weight</i> <i>Gravitational acceleration</i>

1.7 (a)

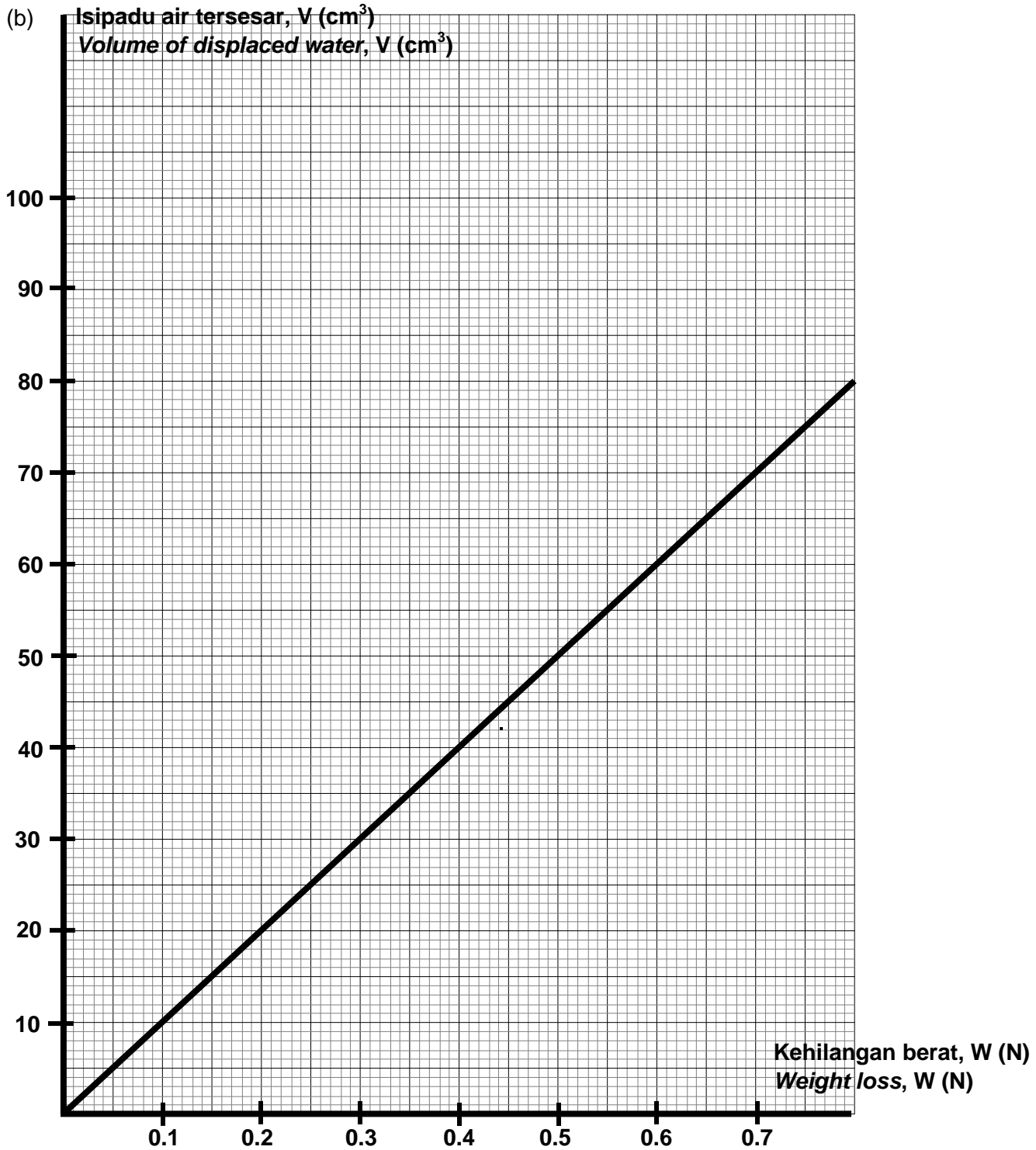
Kuantiti scalar <i>Scalar quantity</i>	Kuantiti vector <i>Vector quantity</i>
Jisim Masa Jarak <i>Mass</i> <i>Time</i> <i>distance</i>	Halaju Pecutan <i>Velocity</i> <i>Acceleration</i>

(b)

Daya = jisim  $\times$  pecutan  
 Unit SI jisim = kg  
 Unit SI pecutan =  $m s^{-2}$   
 Maka, Unit SI daya ialah **kg m s<sup>-2</sup>**

Force = mass  $\times$  acceleration  
 SI unit of mass = kg  
 SI unit of acceleration =  $m s^{-2}$   
 Thus, the SI unit of force is **kg m s<sup>-2</sup>**

- 1.8 (a) (i) Kehilangan berat,  $W$  / *Weight loss,  $W$*   
(ii) Isipadu air tersesar,  $V$  / *Volume of displaced water,  $V$*   
(iii) Ketumpatan air,  $\rho$  / *Water density,  $\rho$*



- (c) (i)  $V$  berkadar terus dengan  $W$   
 *$V$  is directly proportional to  $W$*   
(ii)  $W = 0.35 \text{ N}$

- (d)  $k = \frac{80}{0.8} = 100 \text{ cm}^{-3} \text{ N}$
- (e)  $\rho = \frac{1000}{\text{kg}} \frac{1000}{100 \times 9.81} = 1.02 \text{ g cm}^{-3}$
- (f)  $W_0 = 0.7 \text{ N}$
- (g) Pastikan kedudukan mata berserenjang dengan skala bacaan neraca spring bagi mengelak berlaku ralat paralaks  
*Make sure the position of the eyes is perpendicular to the spring balance reading scale to avoid parallax errors*

## **BAB 2: DAYA DAN GERAKAN I**

### **CHAPTER 2: FORCE AND MOTION I**

- 2.1**
- (i) Jarak ialah Panjang lintasan yang dilalui oleh pergerakan sesuatu objek  
*Distance is the length of the trajectory traveled by the movement of an object*
- (ii) Sesaran ialah jarak terpendek antara dua titik mengikut arah tertentu  
*Displacement is the shortest distance between two points in a given direction*
- (iii) laju ialah kadar perubahan jarak  
*speed is the rate of change of distance*
- (iv) halaju ialah kadar perubahan sesaran  
*velocity is the rate of change of displacement*
- (v) pecutan ialah kadar perubahan halaju  
*acceleration is the rate of change of velocity*
- (vi) satu detik ialah selang masa antara dua titik berturutan  
*one tick is the time interval between two consecutive points*
- (vii) Jatuh bebas ialah jatuh dengan pecutan graviti  
*A free fall is a fall with the gravitational acceleration only*
- (viii) inersia ialah kecenderungan objek untuk kekal dalam keadaan pegun atau jika bergerak, untuk meneruskan gerakannya dalam garis lurus pada halaju seragam  
*inertia is the tendency of an object to remain at rest or if moving, to continue its motion in a straight line at uniform velocity*
- (ix) momentum ialah hasil darab jisim dengan halaju sesuatu objek  
*momentum is the product of mass multiplied by the velocity of an object*
- (x) daya ialah suatu Tindakan yang dapat mengubah jenis gerakan suatu objek  
*force is an action that can change the type of motion of an object.*
- (xi) impuls ialah perubahan momentum  
*impulse is a change in momentum*
- (xii) daya impuls ialah kadar perubahan momentum  
*the impulse force is the rate of change of momentum*
- (xiii) berat ialah daya graviti  
*Weight is gravitational force*
- (xiv) kekuatan medan graviti ialah daya yang bertindak per unit jisim disebabkan tarikan graviti  
*the gravitational field is the force acting per unit mass due to gravitational attraction*

**2.2** Hukum Gerakan Newton ke-3  
*Newton's 3rd Law of Motion*

- 2.3**
1. Cecair oksigen dan hidrogen bercampur untuk pembakaran sempurna.
  2. Gas panas berkelajuan tinggi dikeluarkan dari ekzos.
  3. Momentum ke bawah yang tinggi dihasilkan. Mengaplikasi prinsip keabadian momentum
  4. Satu momentum ke atas yang sama magnitud terhasil
1. *Liquid oxygen and hydrogen are mixed for perfect combustion.*
  2. *High speed hot gas is removed from the exhaust.*
  3. *High downward momentum is produced. Apply the principle of permanence of momentum*
  4. *An upward momentum of the same magnitude results*

- 2.4**
- 1 Botol digoyang dengan halaju tinggi
  - 2 Botol diberhentikan secara tiba-tiba
  - 3 sos dalam botol mengekalkan keadaan gerakan menyebabkan terkeluar dari botol disebabkan inersia
- 1 *Bottle is shaken with high velocity*
  - 2 *Bottles are stopped suddenly*
  - 3 *saucers in the bottle maintain a state of motion causing it to come out of the bottle due to inertia*

- 2.5**
- 1 Pemain memukul bola dengan daya yang tinggi
  - 2 masa perlanggaran antara raket dan bola bertambah
  - 3 impuls bertambah, Ft tinggi
  - 4 perubahan momentum bertambah dan halaju akhir bola dapat ditingkatkan
- 1 *A player hits the ball with high force*
  - 2 *collision time between racket and ball increases*
  - 3 *impulses increase, Ft high*
  - 4 *momentum changes increase and the final velocity of the ball can be increased*

**2.6** 
$$F = \frac{mv - mu}{t} = \frac{1000(0) - 1000(30)}{0.2} = -150000 \text{ N}$$

**2.7** (a) 
$$a = \frac{v - u}{t} = \frac{2 - 0}{2} = 1 \text{ m s}^{-2}$$

(b) 
$$a = \frac{v - u}{t} = \frac{3.5 - 2}{3} = 0.5 \text{ m s}^{-2}$$

(c) 
$$s = \frac{1}{2}(u + v)t = \frac{1}{2}(2 + 3.5)(3) = 8.25 \text{ m}$$

**2.8** (a) 
$$v^2 = u^2 + 2as$$
  
$$v = \sqrt{0^2 + 2(-9.81)(-5)} = 9.9 \text{ m s}^{-1}$$

(b) 
$$F = \frac{mv - mu}{t} = \frac{50(0) - (50)(9.9)}{0.2} = -2476.14 \text{ N}$$

- 2.9** (a)  $F = 4(250000) = ma = 400000(a)$   
 $a = 2.5 \text{ m s}^{-2}$
- (b)  $v^2 = u^2 + 2as$   
 $85^2 = 0^2 + 2(2.5)s$   
 $S = 1445 \text{ m}$
- 2.10** (a)  $p = mv = 100(200) = 20000 \text{ kg m s}^{-1}$
- (b)  $P_{\text{depan}} = P_{\text{belakang}} = 20000 \text{ kg m s}^{-1}$
- 2.11** (a) (i) masa perlanggaran,  $a > b$   
*collision time,  $a > b$*
- (ii) halaju selepas tendangan,  $a = b$   
*the velocity after kicking,  $a = b$*
- (iii) daya impuls,  $b > a$   
*impulsive force,  $b > a$*
- (b) (i) masa perlanggaran bertambah, halaju selepas tendangan tidak berubah  
*the collision time increases, the velocity after the kick does not change*
- (ii) masa perlanggaran bertambah, daya impuls berkurang  
*the collision time increases, the impulsive force decreases*
- 2.12** (i) Pecutan roket,  $A > B$   
*Rocket acceleration,  $A > B$*
- (ii) pecutan bertambah, daya kehadapan bertambah  
*Acceleration increases, forward force increases*
- (iii) Halaju akhir roket,  $A > B$   
*Final velocity,  $A > B$*
- (iv) Perubahan momentum,  $A > B$   
*Change of momentum,  $A > B$*
- (v) halaju akhir bertambah, impuls bertambah  
*the final velocity increases, the impulse increases*
- 2.13** 1 Diameter nozel – kecil, kerana hasilkan halaju gas ekzos lebih tinggi  
*Nozzle diameter - small, because the resulting velocity of the exhaust gas is higher*
- 2 saiz bilah kipas – besar, kerana hasilkan angin keluar yang lebih kuat  
*propeller size - large, because it produces a stronger outflow*
- 3 Jenis bahan api – kerosin kerana pembakaran lebih lengkap didalam enjin  
*Type of fuel - kerosene due to more complete combustion in the engine*
- 4 Saiz ruang pembakaran – besar, kerana lebih banyak bahan api terbakar, momentum gas keluar lebih tinggi  
*The size of the combustion chamber - large, because the more fuel is burned, the higher the momentum of the gas out*
- 5 I choose L
- 2.14** 1 Jenis bahan payung terjun – nilon kerana tahan lasak, tidak koyak  
*Type of parachute material - nylon because it is durable, not snap*
- 2 ketumpatan tali – rendah kerana ringan  
*rope density - low due to light weight*

- 3 saiz payung terjun – besar kerana daya apungan lebih tinggi  
parachute size - large because higher buoyancy produces
- 4 ketegangan tali maksimum – tinggi kerana lambat putus, tahan beban tinggi  
maximum rope tension - high because not easy to break, withstand high load
- 5 I choose X
- 2.15** (i) Jenis pakaian ketat  
Kurangkan rintangan  
*Type of attire - tight*  
*Reduce resistance*
- (ii) jenis kasut – berpaku  
Menambah cengkaman  
*type of shoe - Spike*  
*more grip*
- (iii) Peralatan tambahan – blok permulaan  
Menambah daya tujah kedepan  
*Additional equipment - starting blocks*  
*Adds forward thrust*
- 2.16** 1 saiz tilam – besar  
Kawasan pendaratan lebih luas / elak atlet jatuh semasa mendarat  
*mattress size - large*  
*Wider landing area / avoid athletes falling while landing*
- 2 ketebalan tilam – tinggi  
Menambah masa perlanggaran semasa atlet mendarat  
*mattress thickness - high*  
*more collision time while the athlete lands*
- 3 kekenyalan tilam – tinggi  
Menambah masa perlanggaran semasa atlet mendarat  
*mattress elasticity - high*  
*more collision time while the athlete lands*
- 4 bahan palang – aluminium  
Ringan  
*Material of the bar - aluminium*  
*Lightweight*
- 5 Pakaian peserta – ketat  
Kurangkan rintangan  
*Attire of contestant - tight*  
*Reduce resistance*

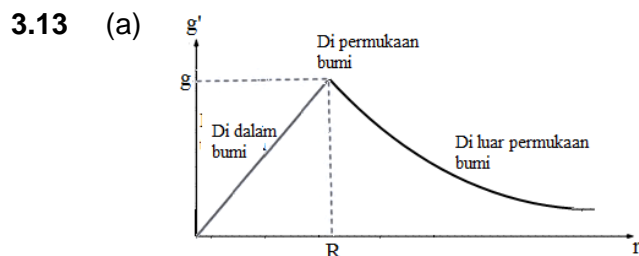
## **BAB 3: KEGRAVITIAN**

### **CHAPTER 3: GRAVITATION**

- 3.1** Daya semesta  
*Universal force*
- 3.2** Hukum kegravitian semesta Newton  
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.  
*Newton's universal of gravitation law*  
*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.*
- 3.3** Hukum Kepler Pertama: Orbit bagi setiap planet adalah elips dengan Matahari berada di satu daripada fokusnya.  
*Kepler's First Law:*  
*All planets move in eelliptical orbits with the Sun at one focus. (Law of orbit)*
- 3.4** 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)*
- 3.5** 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)*
- 3.6** Daya Memusat  
*Daya yang membolehkan sesuatu objek bergerak mengikut laluan membulat dan arahnya sentiasa menuju ke pusat bulatan*  
*Centripetal force*  
*A force that makes an object to follow a circular path with direction always toward the centre of curvature.*
- 3.7** Satelite  
Objek dalam ruang yang mengorbit atau mengelilingi objek yang lebih besar.  
*Satellite*  
*An object in space that orbits or circles around a bigger object.*
- 3.8** Laju jasad pada suatu ketika tertentu semasa jasad membuat gerakan membulat.  
*How fast a body moves in a circular motion.*
- 3.9** Halaju lepas  
Halaju minimum yang diperlukan bagi sebuah satelit untuk mengatasi daya tarikan bumi dan terlepas ke angkasa lepas.  
*Escape velocity*  
*The minimum velocity required by an object on the surface of the earth to overcome the gravitational force and escape into outer space.*

- 3.10** 3 ciri satelit geopegun / *3 characteristics of geostationary satellite:*
- ✓ Berada dalam suatu orbit khas yang dinamakan orbit bumi geopegun.  
*In a special orbit named the Geostationary Earth Orbit.*
  - ✓ Bergerak mengelilingi bumi dalam arah yang sama dengan arah putaran bumi pada paksinya.  
*Moves around the Earth in the same direction as the direction of the Earth's rotation on its axis.*
  - ✓ Tempoh orbit,  $T = 24$  jam, iaitu sama dengan tempoh putaran Bumi.  
*Orbital period,  $T = 24$  hours, that is the same as the period of rotation of the Earth.*
  - ✓ Sentiasa berada di atas kedudukan geografi yang sama di permukaan Bumi.  
*Always above the same geographical location at Earth's surface.*
- 3.11** 3 ciri satelit bukan geopegun / *3 characteristics of non-geostationary satellite:*
- ✓ Biasanya berada dalam orbit lebih rendah atau lebih tinggi daripada orbit Bumi geopegun.  
*Normally in a lower or higher orbit than the Geostationary Earth Orbit.*
  - ✓ Mempunyai tempoh orbit yang lebih pendek atau lebih panjang daripada 24 jam.  
*Orbital period is shorter or longer than 24 hours.*
  - ✓ Berada di atas kedudukan geografi yang berubah-ubah di permukaan Bumi.  
*Above different geographical location at different times.*

- 3.12** M1: Halaju semakin berkurang.  
*Velocity is decreasing.*
- M2: Masa yang lebih lama diambil untuk melengkapkan satu sektor orbit mengelilingi Matahari.  
*A longer time is taken to complete one sector of orbit around the sun.*



(b)

r	0	$\frac{1}{4}R$	$\frac{1}{2}R$	R	2R	3R	4R
g'	0	$\frac{1}{4}g$	$\frac{1}{2}g$	g	$\frac{1}{4}g$	$\frac{1}{9}g$	$\frac{1}{16}g$

- 3.14** (a) M1: Jejari satelit mengorbit Bumi bergantung pada laju satelit  
*The radius of the satellite orbiting the Earth depends on the speed of the satellite.*
- M2: Apabila satelit bergerak pada laju linear, satelit akan mengorbit pada ketinggian yang tetap.  
*When a satellite moves at a linear speed, the satellite will orbit at a constant height.*



- (b) M1: Apabila satelit bergerak kurang dari laju linear, satelit akan jatuh ke orbit yang lebih rendah daripada orbit asal.  
*When the satellite moves less than linear speed, the satellite will fall to a lower orbit than initial orbit.*
- M2: Apabila satelit bergerak lebih daripada laju linear, satelit akan naik ke orbit yang tinggi daripada orbit asal.  
*When the satellite moves more than linear speed, the satellite will rise to a higher orbit than initial orbit.*
- 3.15** M1 Satelit mengalami jatuh bebas disebabkan daya tarikan graviti.  
*The satellite experiences free fall due to the force of gravitational pull.*
- M2 Pecutan graviti satelit sentiasa bertindak ke arah pusat bumi.  
*Gravitational acceleration always acted towards the center of the Earth.*

- 3.16** (a) PQ  
(b) Paling dekat dengan matahari. // *Nearest to the sun.*

- 3.17** (a) Laju linear tinggi  
*High linear speed*  
Tenaga kinetik tinggi // momentum tinggi  
*High kinetic energy // high momentum*
- (b) Masa putaran lebih lama  
*The rotation time is longer*  
Impuls yang tinggi// halaju akhir tinggi // perubahan halaju tinggi  
*High impulse// high final velocity// high change of velocity*
- (c) Sudut lontaran  $45^{\circ}$   
*45<sup>o</sup> throw angles*  
Untuk mencapai jarak mengufuk maksimum.  
*To achieve the maximum horizontal distance.*

**3.18** (a)  $\frac{T^2}{r^3} = \frac{(24 \times 60 \times 60)^2}{6.37 \times 10^3 + (3.59 \times 10^7)^2} = 9.88 \times 10^{-14} \text{ s}^2 \text{ m}^3$

(b)  $\frac{(T_2)^2}{6.37 \times 10^3 + (3.8 \times 10^7)^3} = 9.88 \times 10^{-14} \text{ s}^2 \text{ m}^3$

$$T_2 = 9.29 \times 10^4 \text{ s}$$

**3.19**  $h = 480 \text{ km} = 480\,000 \text{ m}$

$$g = \frac{GM}{(R+h)^2}$$

$$= \frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})}{(6.37 \times 10^6 + 4.8 \times 10^5)^2}$$

$$g = 8.49 \text{ ms}^{-2}$$

**3.20** Ketinggian satelit /Height of satellite,  $h = 530\,000 \text{ m}$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{(7.62 \times 10^3)^2}{(6.37 \times 10^6 + 530\,000)}$$

$$= 17.1987 \text{ ms}^{-2}$$

**3.21**  $M_{\text{sun}} = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^3}$

$$= \frac{4\pi^2 (1.50 \times 10^{11})^3}{6.67 \times 10^{-11} + (31\,536\,000)^2}$$

$$= 2.0 \times 10^{30} \text{ kg}$$

3.22 (a)  $U = - \frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})(300)}{(6.37 \times 10^6 + 3 \times 10^5)^2} = -1.791 \times 10^{10} \text{ J}$

(b)  $(86\,400)^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})} = 42\,226\,910 \text{ m}$

- 3.23 (a) (i) Jisim satelit  $m_1$  dan  $m_2$  adalah sama.  
*Mass of satellite  $m_1$  and  $m_2$  is equivalent.*  
 (ii) Jejari orbit satelit,  $r_1$  lebih besar daripada  $r_2$ .  
*The orbital radius of satellite,  $r_1$  is larger than  $r_2$ .*  
 (iii) Tempoh orbit satelit  $S_1$  lebih Panjang daripada satelit  $S_2$ .  
*The orbital period of satellite,  $S_1$  is larger than  $S_2$ .*  
 (b) Semakin besar jejari orbit satelit, semakin panjang tempoh orbit satelit //  $T^2 \propto r^3$ .  
*The greater the orbital radius of satellite, the longer the orbital period of satellite //  $T^2 \propto r^3$ .*

- 3.24 (a) (i) Jarak dari pusat Bumi satelit A > satelit B  
*Distance of satellite A > satellite B*  
 (ii) Magnitud daya graviti yang bertindak ke atas satelit B > satelit A  
*Magnitude of gravitational force act on satellite B > satellite A*  
 (iii) Laju linear dalam orbit satelit B > Satelit A  
*Linear speed of satellite B > Satellite A*  
 (b) (i) Magnitud daya graviti yang bertindak ke atas satelit bertambah, jarak dari pusat Bumi satelit berkurang.  
*Magnitude of gravitational force act on satellite increases, distance of satellite decreases.*  
 (ii) Magnitud daya graviti yang bertindak ke atas satelit bertambah, laju linear dalam orbit satelit bertambah.  
*Magnitude of gravitational force act on satellite increases, linear speed of the satellite increases.*

3.25

Ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Saiz atena besar <i>Big size of antenna</i>	Banyak gelombang dapat dipantulkan <i>More waves can be reflected</i>
Jisim Kecil <i>Low Mass</i>	Mengurangkan penggunaan bahan api semasa pelancaran <i>Consume less fuel during launching</i>
Tenaga solar <i>Solar energy</i>	Sumber tenaga tidak terhad // diperbaharui // bersih. <i>Unlimited energy resources // renewable // clean.</i>
Gelombang mikro <i>Microwave</i>	Frekuensi tinggi // Tenaga tinggi//Merambat jauh // Boleh menembusi lapisan ionosfera bumi. <i>High frequency // High energy // Long distance // Can penetrate the earth's ionosphere layer.</i>

Satelit Y dipilih.

*Satellite Y selected.*

Kerana saiz atena besar, jisim kecil, tenaga solar, dan gelombang mikro.

*Due to big size of antenna, low mass, solar energy, and microwave.*

**BAB 4: HABA**  
**CHAPTER 4: HEAT**

- 4.1 Darjah kepanasan sesuatu objek // *The degree of hotness of the body*
- 4.2 Suatu bentuk tenaga//Is a form of energy
- 4.3 Dua jasad berada dalam sentuhan secara terma apabila mencapai suhu yang sama dan kadar pemindahan haba bersih antara dua jasad adalah sifar.  
*Two bodies are in thermal contact when they reach the same temperature and the net rate of heat transfer between the two bodies is zero.*
- 4.4 Haba diperlukan untuk menaikkan suhu objek sebanyak  $1^{\circ}\text{C}$ .  
*Heat required to raise the temperature of a substance by  $1^{\circ}\text{C}$ .*
- 4.5 Jumlah haba diperlukan untuk menukarkan suhu 1 kg bahan sebanyak  $1^{\circ}\text{C}$ .  
*The amount of heat required to change the temperature of 1 kg of the substance through a temperature of  $1^{\circ}\text{C}$ .*
- 4.6 Kuantiti haba yang diserap atau dibebaskan semasa perubahan fasa bagi 1 kg bahan tanpa perubahan suhu  
*The quantity of heat absorbed or released during phase change of 1 kg of substance without change in temperature*
- 4.7 (a) (i) Haba pendam// *Latent heat*  
(ii) Pepejal dan cecair // *Solid dan liquid*
- 4.8 (a) Merkuri//*Mercury*  
(b) Takat didih yang tinggi/ tidak melekat/ legap/ senang untuk dibaca/ mengembang dan mengucup seragam.  
*Higher boiling point/ does not stick/ opaque/ easier to read/ expand and contract uniformly.*  
(c) Berhenti mengembang/ *Stops contract*
- 4.9 Pada hari yang panas, seorang budak lelaki akan berpeluh.  
Haba pendam pengewapan diserap daripada badan.  
Badan disejukkan.  
Kadar sejatan akan meningkat dengan adanya aliran udara.  
*During a hot day, a boy will sweat.*  
*Latent heat of vaporisation is absorbed from the body.*  
*The body is cooled down.*  
*The rate of evaporation will increase with the presence of a flow of air.*
- 4.10 Terdapat sentuhan haba antara budak itu dan api.  
Pemindahan haba dari api ke badan budak itu.  
Suhu badan meningkat.  
Pemindahan haba bersih tidak sama dengan sifar.  
Suhu api tidak sama dengan suhu badan budak itu.  
Keseimbangan terma tidak tercapai.  
*There is thermal contact between the boy and the fire.*  
*Heat transfer from fire to the body of the boy.*  
*Temperature of body increases.*  
*The net heat transfer is not equal to zero.*  
*The temperature of the fire is not equal to body temperature of the boy.*  
*The thermal equilibrium is not achieved.*

**4.11** Gas dimampatkan dengan suhu kekal malar.  
 Perlanggaran kekerapan antara molekul dan dinding silinder bertambah.  
 Perubahan momentum/peningkatan daya impulsif.  
 Apabila suhu gas meningkat, isipadunya meningkat.  
*Gas being compressed with the temperature staying constant.*  
*Frequency collision between molecules and the wall of the cylinder increases.*  
*Change of momentum /impulsive force increase.*  
*When the temperature of a gas increases, its volume increases.*

**4.12**  $P_1V_1 = P_2V_2$   
 $h_1V_1 = h_2V_2$   
 $h(16) = 4(40)$   
 $h = 10 \text{ m}$

**4.13**  $c = \frac{Q}{m \Delta\theta}$   
 $Q = c m \Delta\theta$   
 $= (900)(7)(68-28)$   
 $= 252\,000 \text{ J}$

**4.14** Periuk memasak mempunyai kapasiti haba tentu yang rendah  
 Cepat panas  
 Pemegang mempunyai kapasiti haba tentu yang tinggi  
 Panaskan perlahan-lahan dan boleh mengendalikannya dengan selamat.  
*The cooking pot has a low specific heat capacity*  
*Heats up quickly*  
*The handle has a high specific heat capacity*  
*Heat up slowly and can handle it safely.*

**4.15** Air mempunyai haba pendam tentu pengewapan yang sangat besar  
 Air mendidih menyerap haba pendam, berubah menjadi wap air  
 Apabila wap air terkena di tangannya  
 Haba pendam dilepaskan ke tangannya dan menyebabkan melecur  
*Water has very large of specific latent heat of vaporisation*  
*Boiling water absorbs latent heat, change to steam*  
*When steam condenses on his hand*  
*Latent heat is released onto his hands and enables scalded*

**4.16**  $Q_1 = Q_2$   
 $mc\Delta\theta = mc\Delta\theta$   
 $0.05(4200)(90-y) = 0.2(4200)(y-25)$   
 $0.25 y = 5.5$   
 $y = 22 \text{ }^\circ\text{C}$

**4.17**  $c = \frac{Q}{m \Delta\theta} = \frac{Pt}{m \Delta\theta}$   
 $= \frac{45 \times 80}{0.6 \times 55}$   
 $= 240 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

**4.18** (a) (i) Bertambah/increase  
 (ii) Suhu bertambah/ *temperature increase*  
 Tekanan bertambah/ *pressure increase*

- 4.19 Suhu meningkat // *Temperature increase*,  
 Jarak antara molekul berkurang // *molecule distance decrease*  
 Saiz retakan bertambah // *size of the crack increase*

4.20

<b>Ciri-ciri Characteristics</b>	<b>Penerangan Explanation</b>
Specific heat capacity <i>Muatan haba tentu: Rendah/Low</i>	Cepat panas <i>Heat up faster</i>
Melting point <i>Takat lebur Tinggi/high</i>	Sirip tidak mudah melebur <i>The fins would not melt easily</i>
Fins colour <i>Warna sirip Hitam/Black</i>	Banyak serap haba <i>More heat absorption</i>
Rate of expansion <i>Kadar pengembangan sederhana</i>	Untuk mengelakkan pertambahan ketara pada isipadu sirip semasa panas <i>To avoid the volume of the fins, increase significantly when it is hot</i>
Jenis logam // <i>types of metal: J</i>	Muatan haba tentu rendah, takat lebur tinggi, warna hitam, kadar pengembangan sederhana. <i>Low specific heat capacity, high melting point, black fins colour, moderate rate of expansion</i>

4.21

<b>Ciri-ciri Characteristics</b>	<b>Penerangan Explanation</b>
Muatan haba tentu <i>Specific heat capacity Rendah/Low</i>	Cepat panas <i>Heat up faster</i>
Warna Pinggan <i>Colour of plate Hitam/Black</i>	Banyak serap haba <i>More heat absorption</i>
Luas permukaan pinggan <i>The surface area of the plate Tinggi/High</i>	Dapat letak banyak daging <i>Can place a lot of meat</i>
Cara susunan pinggan <i>Arrangement of plate Guna dua pinggan, atas dan bawah Use two plates, top and bottom</i>	Lebih banyak serap haba <i>More heat absorption</i>
Pinggan/ Plate: A	Muatan haba tentu rendah, warna pinggan hitam, luas permukaan pinggan tinggi, guna dua pinggan, atas dan bawah. <i>Low specific heat capacity, black colour of plate, high surface area of the plate and use two plates, top and bottom.</i>

## 4.22

<b>Ciri-ciri</b> <b>Characteristics</b>	<b>Penerangan</b> <b>Explanation</b>
Jisim beg kecil <i>Small mass of bag</i>	Lebih ringan <i>Lighter</i>
Ketumpatan beg kecil <i>Low density of bag</i>	Jisim lebih kecil <i>Lower mass</i>
Keselamatan beg : Mempunyai zip berkunci <i>Safety of the bag : Have zip-lock</i>	Haba terperangkap di dalam beg. <i>Heat trap inside the bag</i>
Saiz beg besar <i>Big size of the bag</i>	Boleh bawa lebih banyak makanan pada satu-satu masa. <i>Can carry more food at one time.</i>
Warna beg cerah <i>Bright colour bag</i>	Memantul cahaya// Boleh dilihat oleh pemandu/ penunggang lain. <i>Reflect light// Able to be seen by other drivers.</i>

## 4.23

<b>Ciri-ciri</b> <b>Characteristics</b>	<b>Penerangan</b> <b>Explanation</b>
Muatan haba tentu dinding tinggi <i>High specific heat capacity wall</i>	Kenaikan suhu rendah / lambat panas / perlu haba banyak untuk naikan suhu / penebat / konduktor haba lemah / masa panas lebih <i>Low temperature rise / hot slow / heat up slow / insulator / poor heat conductor / heat slow / time heat more / time heat long</i>
Muatan haba tentu bumbung tinggi <i>High specific heat capacity of roof</i>	Kenaikan suhu rendah / lambat panas / perlu haba banyak untuk naikan suhu / penebat / konduktor haba lemah / masa panas lebih
Dinding penebat / nama dinding penebat / dinding kayu / dinding batu bata / dinding tanah liat / dinding berlapis / dinding konkrit / dinding simen / idea dinding penebat <i>Insulation wall / insulation wall name / wooden wall / brick wall / clay wall / laminated wall / concrete wall / cement wall / insulation wall ideas</i>	Pengaliran haba rendah / kurang kekonduksian haba / kurang serap haba / muatan haba tentu tinggi <i>Low flow of heat / poor heat conductor / less heat absorp / poor heat absorption / high specific heat capacity</i>
Bumbung berpenebat / nama penebat bumbung / bumbung seramik / bumbung Styrofoam / atap rumbia / bumbung berlapis <i>Insulated roof / roof insulation name / ceramic roof / Styrofoam/ rumbia roof / laminated roof</i>	Pengaliran haba rendah / kurang kekonduksian haba / kurang serap haba / muatan haba tentu tinggi <i>Low flow of heat / poor heat conductor / less heat absorp / poor heat absorption / high specific heat capacity</i>

<p>Banyak tingkap / seerti / Terima sebarang bilangan tingkap lebih dari 2 <i>Many windows / accept more than 2 windows</i></p>	<p>Haba tidak perangkap / banyak udara masuk / idea peredaran udara baik / banyak udara keluar / meningkatkan perolakan/ haba dibebaskan <i>Heat does not trap / more air in / more air out / increase air flow / increase convection / hot air released</i></p>
<p>Bumbung tinggi / siling tinggi <i>High roof / high ceiling</i></p>	<p>Haba tidak terperangkap / udara dalam rumah sejuk / idea udara panas di atas / udara dalam rumah tidak panas / haba dibebaskan / tidak (mudah) panas <i>Heat not trapped / cool air in house / hot air above / hot air rises</i></p>
<p>Lubang udara Air hole</p>	<p>Haba tidak perangkap / banyak udara masuk / idea peredaran udara baik / banyak udara keluar / meningkatkan perolakan/ haba dibebaskan <i>Heat does not trap / more air in / more air out / increase air flow / increase convection / hot air released</i></p>
<p>Tingkap besar <i>Large window</i></p>	<p>Haba tidak perangkap / banyak udara masuk / idea peredaran udara baik / banyak udara keluar / meningkatkan perolakan/ haba dibebaskan <i>Heat does not trap / more air in / more air out / increase air flow / increase convection / hot air released</i></p>

## BAB 5: GELOMBANG

### CHAPTER 5: WAVES

- 5.1 (a) gelombang membujur // *longitudinal wave*  
(b) Renggangan // *Rarefaction*  
(c) JL @ KM @ NP  
(d) gelombang bunyi // *sound wave*
- 5.2 ciri gelombang radio: Sejenis gelombang melintang, tidak memerlukan medium untuk perambatan, boleh merambat melalui vakum dengan laju cahaya; fenomena gelombang ( pantulan, pembiasan, pembelauan dan interferens) - \*\*\*salah satu jawapan.  
*Characteristics of radio wave: transverse wave; no need medium to propagate; can travel in vacuum with speed of light // wave phenomena (reflection, refraction, diffraction and interference)*
- 5.3 Pembelauan // *Diffraction*
- 5.4 P : Inframerah / *Infrared*  
Q : Ultraungu / *Ultraviolet*
- 5.5 Fenomena pembelauan gelombang. // *diffraction of waves.*  
Gelombang akan membengkok apabila melalui sekeliling halangan atau ketika gelombang melebar/terserak setelah melewati bukaan kecil.
- 5.6 Gelombang air merambat dari kawasan dalam ke kawasan cetek.  
Kedalaman berkurang.  
Halaju berkurang // panjang gelombang berkurang.  
Gelombang air terbias menghampiri garis normal.  
Pembiasan berlaku.  
*Water waves propagate from deep to shallow areas.*  
*Depth decreases*  
*Velocity decreases // wavelength decreases*  
*Water waves refracted to normal line*  
*Refraction occurs.*
- 5.7 Apabila puncak bertemu puncak atau lembangan bertemu lembangan/menghasilkan amplitud maksimum.  
*When the crest meets the crest or trough meets the trough/produces maximum amplitude.*  
Interferens membina berlaku menghasilkan pinggir cerah.  
*Constructive interference occurs produces bright fringes.*  
Apabila puncak gelombang bertemu dengan lembangan /menghasilkan gelombang dengan amplitud sifar.  
*When the crest of a wave meets a trough /produces a wave with zero amplitude.*  
Interferens memusnah berlaku menghasilkan pinggir gelap.  
*Destructive interference occurs produces dark fringes.*
- 5.8 (i)  $\lambda = 0.12 \text{ m}$   
 $f = v/\lambda$   
 $= 2.5 / 1.2$   
 $= 3.0 \text{ Hz // } 3.0 \text{ s}^{-1}$
- (ii)  $\lambda = v/f$   
 $= 1.8 / 3 = 0.6 \text{ m.}$





- M9 : S dipilih / *S is chosen*
- M10 : Bentuk dinding lebih tebal di dasar, bahan dinding adalah konkrit, lokasi pelabuhan adalah di teluk dan dinding mempunyai pembukaan  
*The shape of the wall is thicker at the base, material of wall is concrete, the location of harbour is at the bay and the wall has opening*
- 5.15** M1 : Gelombang microwave// *microwave*
- M2 : frekuensi tinggi/tenaga tinggi// *high frequency// high energy*
- M3 : frekuensi tinggi // *high frequency*
- M4 : tenaga tinggi// panjang gelombang rendah// kurang dibelaukan  
*High energy// low wavelength// low diffraction*
- M5 : bentuk piring penerima: cekung // *concave*
- M6 : isyarat ditumpukan pada titik fokus // *signal is focused on the focal point*
- M7 : lokasi pemancar dan penerima: tinggi // *high*
- M8 : Penghantaran gelombang lebih jauh // tiada halangan// tidak dibelaukan  
*Long distance wave received // no obstacles // not diffracted*
- M9 : K
- M10 : Sebab gelombang microwave, frekuensi tinggi, piring penerima berbentuk cekung dan lokasi pemancar dan penerima adalah di tempat yang tinggi.  
*Because microwave with high frequency, concave receiver dish and high location of transmitter and receiver.*
- 5.16** M1 : Jarak antara dua pembesar suara stereo adalah jauh antara satu sama lain  
*Distance between two stereo speakers is far to one another*
- M2 : Untuk mengurangkan jarak antara dua bunyi kuat berturutan  
*To reduce distance between two consecutive loud sounds*
- M3: Pembesar suara mesti diletakkan di hadapan mikrofon  
*The speaker must be placed in front of the microphone*
- M4: Untuk mengelakkan dengung // Untuk mengelakkan bunyi daripada pembesar suara dikuatkan semula oleh mikrofon  
*To avoid humming // To prevent the sound from speakers being amplified again by the microphones*
- M5: Tutup dinding dengan langsir tebal dan lembut/ lapisan papan lembut  
*Covers the walls with thick and soft curtains/ a layer of soft board*
- M6: Untuk mengurangkan kesan gema //Mengurangkan pantulan gelombang bunyi  
*To reduce the echoes effect // can reduce reflection of sound waves*
- M7: Menutup lantai dengan permaidani tebal / *Covers the floor with thick carpets*
- M8: Untuk mengurangkan kesan gema //Mengurangkan pantulan gelombang bunyi  
*To reduce the echoes effect // can reduce reflection of sound waves*
- M9: Menutup dinding dengan permukaan yang tidak rata  
*Covers the wall with uneven surface*
- M10: Untuk mengurangkan kesan gema // Supaya gelombang pantulan berada dalam pelbagai arah  
*To reduce the echoes effect // So that the reflected waves are in various directions*
- M11: Gunakan kerusi dengan kusyen tebal / *Use chairs with thick cushions*
- M12: *To reduce the echoes effect // can reduce reflection of sound waves*
- M13: Pastikan semua bukaan kecil antara pintu/tingkap dan bingkai pintu/tingkap ditutup  
*Make sure all the small openings between doors/windows and the door/window frames are closed up.*

- M14: Untuk mengelakkan pembelauan gelombang bunyi //Untuk mengelakkan bunyi dari luar  
*To avoid diffraction of sound waves //To avoid noise from the outside*
- 5.17** M1: Bahan penutup siling, dinding dan lantai, tutup dengan bahan lembut/ karpét/ langsir tebal  
*The material of ceiling, wall and floor covers with soft material/ carpet/thick curtain*
- M2: Untuk mengurangkan kesan gema // boleh mengurangkan pantulan gelombang bunyi  
*To reduce the echoes effect // can reduce reflection of sound waves*
- M3: Bahan untuk meja dan bahagian atas meja ditutup dengan alas meja  
*Materials for tables and countertops cover with tablecloths*
- M4: Untuk mengurangkan kesan gema // boleh mengurangkan pantulan gelombang bunyi  
*To reduce the echoes effect // can reduce reflection of sound waves*
- M5: Kawasan dengan tingkap besar /bidai yang menyerap bunyi boleh dipasang  
*Areas with large windows/ sound absorbing blinds may be installed*
- M6: Untuk memerangkap bunyi dan mengawal gema dari tingkap  
*To capture sound and control reverberations from windows*
- M7: Buat kawasan jauh dari kawasan dapur  
*Create area away from kitchen area*
- M8: Kurangkan bunyi bising / *Reduce noise*
- M9: Bahagikan kepada kawasan/bilik yang lebih kecil  
*Divide into smaller area/room*
- M10: Kurangkan bunyi bising / *Reduce noise*

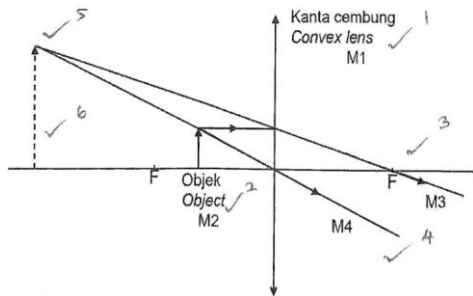
**BAB 6: CAHAYA DAN OPTIK**  
**CHAPTER 7: LIGHTS AND OPTICS**

- 6.1** sudut tuju: sudut di antara sinar tuju dan garis normal  
*angle of incident: the angle between the incident ray and the normal line*
- 6.2.** imej maya: imej yang tidak terbentuk pada skrin  
*virtual image: an image that does not form on the screen*
- 6.3** imej nyata: imej yang boleh terbentuk pada skrin  
*real image: the image that can be formed on the screen*
- 6.4** jarak fokus kanta: Jarak antara titik fokus dan pusat optik  
*focal length of a lens: The distance between the focal point and the optical center*
- 6.5** jarak fokus cermin: Jarak antara titik fokus dan kutub cermin  
*focal length of a mirror: The distance between the focal point and the pole of the mirror*
- 6.6** pembiasan cahaya: perubahan halaju cahaya apabila merambat melalui medium yang berbeza ketumpatan optik  
*refraction of light: the change in the velocity of light when propagating through a medium of different optical density*
- 6.7** Hukum Snell: nilai  $(\sin i) / (\sin r)$  adalah sentiasa malar  
*Snell's Law : value nilai  $(\sin i) / (\sin r)$  is always constant*
- 6.8** pantulan dalam penuh: fenomena cahaya dipantulkan apabila sinar cahaya merambat dari medium lebih tumpat ke kurang tumpat dan sudut tuju melebihi sudut genting  
*total internal reflection: the phenomenon of light reflection when a ray of light travels from denser medium to a less dense one and the angle of incidence exceeds the critical angle*
- 6.9** sudut genting: Sudut tuju apabila sudut biasan ialah  $90^\circ$ .  
*critical angle: The angle of incidence when the angle of refraction is  $90^\circ$*
- 6.10** Nisbah laju cahaya dalam vakum kepada laju cahaya dalam medium / Nisbah  $\sin i$ , sudut tuju kepada  $\sin r$ , sudut biasan  
*The ratio of speed of light in vacuum to the speed of light in medium/ Ratio of  $\sin$  of incident angle to  $\sin$  of refracted angle*
- 6.11** indeks biasannya bertambah  
*the refractive index increases*
- 6.12** - Udara di permukaan tanah lebih panas  
- Cahaya dari langit bergerak dari kawasan sejuk ke kawasan panas  
- Cahaya bergerak dari medium yang lebih tumpat ke medium yang kurang tumpat.  
- Cahaya terbias menjauhi normal  
- Pada titik tertentu, sudut tuju lebih besar daripada sudut genting  
- Pantulan dalaman penuh berlaku  
*-The air on the ground is warmer*  
*- Light from the sky moves from cold areas to hot area*  
*-Light travels from a denser medium to a less dense medium.*  
*- Light is refracted away from the normal*

- At a certain point, the angle of incidence is greater than the critical angle
- Total internal reflection occur

- 6.13**
1. Kanta cembung difokuskan kepada objek jauh  
*A convex lens is focused on a distant object*
  2. Skrin dilaraskan sehingga imej tajam terbentuk diatasnya  
*The screen is adjusted until a sharp image is formed on it*
  3. Jarak antara skrin dan kanta diukur  
*The distance between the screen and the lens is measured*
  4. Panjang fokus,  $f$  = jarak antara skrin dengan kanta  
*Focal length,  $f$  = distance between screen and lens*
  5. Kuasa kanta diperolehi dengan menggunakan  $P = \frac{1}{f}$   
*The power of the lens is obtained by using  $P = \frac{1}{f}$*

**6.14**



- 6.15**
1. Menggunakan kanta cembung  
*Using a convex lens*
  2. Jarak objek kurang dari panjang fokus  
*The object distance is less than the focal length*
  3. Cahaya dari objek selari dengan paksi utama dibias ke titik focus  
*Light from an object parallel to the main axis is refracted to the focus point*
  4. Cahaya dari objek lurus melalui pusat optik  
*Light from a straight object passes through the optical center*
  5. Persilangan ekstrapolasi dua sinar membentuk imej  
*The extrapolated intersection of two rays forms an image*
  6. Imej maya dan tegak  
*Virtual and upright images*

**6.16**  $n = \frac{\text{dalam sebenar}}{\text{dalam ketara}}$   
 $1.33 = \frac{2}{\text{dalam ketara}}$   
 dalam ketara = 1.50 m

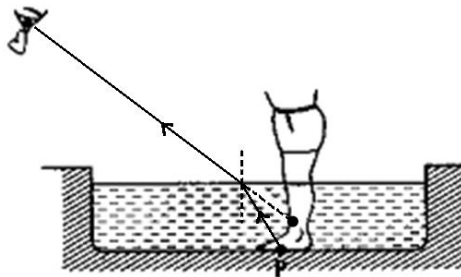
$n = \frac{\text{real depth}}{\text{apparent depth}}$   
 $1.33 = \frac{2}{\text{apparent depth}}$   
 apparent depth = 1.50 m

6.17 (a)  $f = \frac{1}{P} = \frac{1}{5}$   
 $f = 0.2 \text{ m} // 20 \text{ cm}$

(b)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$   
 $\frac{1}{20} = \frac{1}{30} + \frac{1}{v}$   
 $v = 60 \text{ cm}$

(c)  $m = \frac{v}{u} = \frac{60}{30}$   
 $m = 2$

6.18 (a)



(b)  $n = \frac{\text{dalam sebenar}}{\text{dalam ketara}}$   
 $1.33 = \frac{0.4}{\text{dalam ketara}}$

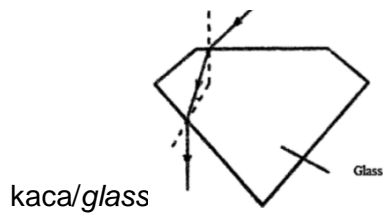
dalam ketara = 0.3 m

$n = \frac{\text{real depth}}{\text{apparent depth}}$   
 $1.33 = \frac{0.4}{\text{apparent depth}}$   
 $\text{apparent depth} = 0.3 \text{ m}$

6.19 (a)  $n = \frac{1}{\sin c}$

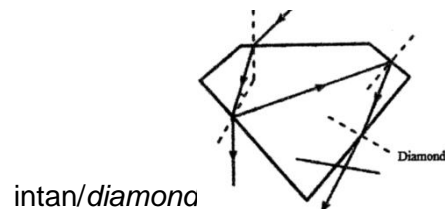
Kaca/Glass:  $1.50 = \frac{1}{\sin c}$

$c = 41.81^\circ$

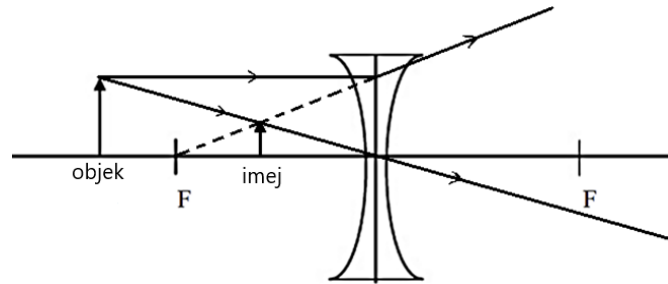


Intan/Diamond:  $2.42 = \frac{1}{\sin c}$

$c = 24.41^\circ$



6.20 (a)



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

$$\frac{1}{-20} = \frac{1}{30} + \frac{1}{v}$$

$$v = -12 \text{ cm}$$

- 6.21 (a) (i) sudut tuju di titik B dalam prisma P sama dengan Q //  $45^\circ$   
*the angle of incidence at point B in prism P is equal to Q //  $45^\circ$*   
 (ii) sudut genting prisma P > Q //  $P > 45^\circ$  and  $Q < 45^\circ$   
*prism critical angle P > Q //  $P > 45^\circ$  and  $Q < 45^\circ$*
- (b) (i) Sudut tuju < sudut genting → pembiasan menjauhi normal  
*Angle of incidence < critical angle → refraction away from the normal*  
 (ii) Sudut tuju > sudut genting → pantulan dalam penuh  
*Angle of incidence > critical angle → total internal reflection*

6.22 ketebalan kanta: J > K

*lens thickness : J > K*

jarak fokus: J < K

focal length : J < K

imej saiz: J > K

*size of image produced : J > K*

semakin bertambah ketebalan kanta, semakin berkurang panjang fokus

*the thicker lens, the shorter focal length*

semakin bertambah panjang fokus, semakin berkurang saiz imej.

*the longer focal length, the smaller size of image.*

6.23

Ciri-ciri	Penerangan
Seberkas gentian optik halus <i>A bundle of fine optical fibers</i>	Lebih banyak data/ isyarat dapat dihantar <i>More data/signals can be sent</i>
Kelenturan Tinggi <i>Flexibility : high</i>	Boleh dibengkok <i>Can be bent</i>
Ketebalan: Nipis <i>Thickness : Thin</i>	Lebih ringan / boleh digunakan di kawasan kecil <i>Lighter / can be used in small areas</i>
Perbandingan antara indeks biasan lapisan dalam, $n_i$ dan lapisan luar, $n_o$ : $n_i > n_o$	Lebih banyak pantulan dalam penuh berlaku

<i>Comparison between the refractive index of the inner layer, <math>n_i</math> and the outer layer, <math>n_o</math> : <math>n_i &gt; n_o</math></i>	<i>More total internal reflection occurs</i>
---	--

*Gentian optik T dipilih/ Optical fiber T is selected*

#### 6.24

<i>Ciri-ciri</i>	<i>Penerangan</i>
<i>Panjang fokus kanta objek, <math>f_o &gt;</math> panjang fokus kanta mata, <math>f_e</math> // <math>f_o &gt; f_e</math> Focal length of objective lens, <math>f_o &gt;</math> focal length of eyepiece, <math>f_e</math> // <math>f_o &gt; f_e</math></i>	<i>Hasilkan imej nyata, songsang dan lebih kecil // Pembesaran imej yang lebih besar Generate real, inverted and smaller images // Magnification of image bigger</i>
<i>Pembesaran tinggi // <math>&gt;1</math> Magnification of image high // <math>&gt; 1</math></i>	<i>Hasilkan imej lebih besar Make the image bigger</i>
<i>Jarak 2 kanta = <math>f_o + f_e</math> Distance between 2 lens = <math>f_o + f_e</math></i>	<i>Jarak pelarasan normal yang menghasilkan imej tajam The normal adjustment distance that produces a sharp image</i>
<i>Diameter lebih besar Diameter of objective lens bigger</i>	<i>Lebih banyak cahaya dapat masuk//lebih cerah More light gets in//brighter</i>

*P dipilih/ P selected*

#### 6.25

<i>Ciri-ciri</i>	<i>Penerangan</i>
<i>Jenis kanta : Cembung Type of lens : Convex</i>	<i>Menumpukan cahaya // Imej besar Focusing light // Large image</i>
<i>Jarak fokus kanta objek, <math>f_o</math> / Jarak fokus kanta mata <math>f_e</math> : 4 cm / 6 cm Focal length of objective lens, <math>f_o</math> / Focal length of eyepiece lens, <math>f_e</math> : 4 cm / 6 cm</i>	<i>Imej nyata dan besar Real and large image</i>
<i>Jarak antara dua kanta, <math>L</math> : <math>L &gt; f_o + f_e</math> Distance between two lenses <math>L</math> : <math>L &gt; f_o + f_e</math></i>	<i>Jarak pelarasan normal yang hasilkan imej tajam // Imej besar // pembesaran tinggi // <math>M &gt; 1</math> Normal adjustment distance that produces a sharp image // Large image // high magnification // <math>M &gt; 1</math></i>
<i>Kuasa kanta mata : Tinggi Power of eyepiece : High</i>	<i>Imej besar // pembesaran tinggi // <math>M &gt; 1</math> Large image // high magnification // <math>M &gt; 1</math></i>

*Mikroskop R / Microscope R*

- 6.26** (i) Jenis cermin: cermin cekung  
*Type of mirror : concave mirror*  
Sebab: menumpukan sinar cahaya  
*Reason : focus light rays*
- (ii) Diameter cermin: besar  
*Diameter of mirror : big*  
Sebab: memantulkan lebih banyak cahaya  
*Reason : reflect more light*



- (iii) Permukaan cermin: berkilat  
*Surface of mirror : Shiny*  
 Sebab: pantulan berlaku dengan sempurna  
*Reason : Total internal reflection occurs perfectly*

6.27

Pengubahsuaian/ Modification	Penerangan/Explanation
kanta objektif: tebal <i>objective lens</i>	Panjang fokus lebih pendek // kuasa kanta tinggi <i>Shorter focal length // high lens power</i>
kanta mata: nipis <i>eyepiece lens</i>	Panjang fokus lebih panjang // kuasa kanta rendah <i>Longer focal length // lower lens power</i>
jarak objek bagi kanta objektif: objek antara $f_o$ dan $2 f_o$ // $f_o < u < 2f_o$ the object distance of the objective lens : object between $f_o$ dan $2 f_o$ // $f_o < u < 2f_o$	Imej nyata dan besar  <i>Real and large images</i>
jarak objek bagi kanta mata: kurang dari panjang fokus kanta mata // $u < f_m$ the object distance of the eyepiece lens : less from focal length of eyepiece lens // $u < f_m$	Imej besar // pembesaran tinggi // $M > 1$  <i>Large image // high magnification // <math>M &gt; 1</math></i>
jarak antara kanta objektif dan kanta mata: melebihi hasil tambah panjang fokus dua kanta // $L > f_o + f_e$ the distance between the objective lens and the eyepiece lens: exceeds the sum of the focal lengths of the two lenses // $L > f_o + f_e$	Jarak pelarasan normal yang menghasilkan imej tajam // Imej besar // pembesaran tinggi // $M > 1$  <i>Normal adjustment distance that produces a sharp image // Large image // high magnification // <math>M &gt; 1</math></i>

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

- 7.1 Sifat bahan yang membolehkannya kembali ke bentuk asal, dimensi dan saiz selepas daya yang dikenakan dialihkan.  
*The properties of the material that allow it to return to its original shape, dimensions and size after the applied force is shifted.*
- 7.2 Tenaga keupayaan kenyal  
*Elastic potential energy*
- 7.3 Daya yang menentang gerakan  
*Forces that resist movement*
- 7.4 Tenaga keupayaan kenyal  
*Elastic potential energy*
- 7.5 Daya – daya yang bertindak pada suatu objek menghasilkan daya paduan sifar.  
*Force acting on an object produces zero resultant force.*
- 7.6 Hukum Hooke menyatakan bahawa pemanjangan spring berkadar terus dengan daya jika daya tidak melebihi had kekenyalan spring.  
*Hooke's law states that the extension of the spring is directly proportional to the force if the force of the act exceeds the limit of the spring elasticity.*
- 7.7 Guna tali lastik diperbuat daripada getah - menambahkan tenaga keupayaan kenyal tali  
*Use a slingshot string made of rubber – increasing string elastic potential energy*  
 Getah ditarik pada satu jarak yang jauh - menambahkan tenaga keupayaan kenyal tali  
*Rubber is pulled at a great distance - increasing string elastic potential energy*  
 Guna batu berjisim kecil - menambahkan pecutan batu  
*Use small mass stones – increasing stone acceleration*  
 Guna bahan lastik yang kukuh - tidak mudah patah  
*Use strong material of slingshot - not easy to break*
- 7.8 (a) Tenaga keupayaan kenyal // *elastic potential energy*  
 (b) Kecerunan berkurang // *decreasing of gradient*
- 7.9 (a)  $E = \frac{1}{2}Fx$   
 $= \frac{1}{2}(1.0)(0.05)$   
 $= 0.025\text{J}$
- 7.10 i  $50 \times 9.81 \sin 30^\circ // 50 \times 9.81 \cos 60^\circ$   
 $= 245.25 \text{ N}$   
 ii  $(245.25 - 100)\text{N} // 145.25\text{N}$   
 iii  $a = \frac{145.25}{50}$   
 $= 2.905 \text{ m s}^{-2}$
- 7.11  $k = \frac{3 \times 10}{0.2} = 150\text{Nm}^{-1}$
- 7.12 (a) i  $Y < Z$   
 ii  $Y > Z$   
 iii  $Y > Z$   
 (b) (i) Semakin bertambah kecerunan semakin bertambah pemalar spring / berkadar langsung  
*The more the gradient , the increases the spring constant / directly proportional*

- (ii) Semakin bertambah panjang spring semakin rendah pemalar spring/  
berkadar songsang.  
*The longer the spring length the lower the spring constant / inversely proportional*

- 7.13** i Berat murid adalah sama  
*The weight of the pupils is the same*  
Kecondongan papan gelongsor  $B > A$   
*Sliding board incline  $B > A$*   
Pecutan murid  $B > A$   
*Acceleration of pupils  $B > A$*   
Daya selari dengan papan gelongsor,  $B > A$   
*Parallel force with a sliding board,  $B > A$*
- ii Semakin tinggi kecondongan papan gelongsor, semakin besar daya selari dengan permukaan papan gelongsor  
*The higher the tilt of the sliding board, the greater the force parallel to the surface of the sliding board*
- 7.14** (a) i Kekerasan tinggi  
*High Hardness*  
Pemalar spring tinggi// pemanjangan rendah// daya besar// kurang kenyal  
*High spring constant // low extention // high force // low elastic*
- ii Ketebalan tinggi // tebal  
*High thickness // thick*  
Kekerasan tinggi // Pemalar spring tinggi // pemanjangan rendah // daya besar // kurang kenyal  
*High hardness // high spring constant // low extention // high force // low elastic*
- iii Keluli  
*Steel*  
Kekerasan tinggi // Pemalar spring tinggi // pemanjangan rendah // daya besar // kurang kenyal  
*High hardness // high spring constant // low extention // high force // low elastic*
- (b) Selari // *Parallel*

**7.15**

<b>Ciri-ciri // Characteristics</b>	<b>Penjelasan // Explanation</b>
Sudut yang besar <i>Large angle</i>	Daya tegangan rendah <i>Low tension force</i>
Tegangan maksimum tali adalah tinggi <i>Maximum tension string is high</i>	Menyokong berat beban tinggi <i>Supports high load weight</i>
Tali tidak kenyal <i>Unelastic string</i>	Panjang tali tetap / daya tetap <i>Fix string length / constant force</i>
Bingkai berketumpatan rendah <i>Low density frame</i>	Ringan / jisim rendah <i>Light / low mass</i>
Pilih K <i>Choose K</i>	Sebab.....nyatakan semua ciri-ciri. <i>Because..... state all the characteristics</i>

## 7.16

Dengan cara menolak mesin rumput <i>By way of push the lawn machine</i>	Menambahkan $F_x$ <i>Increasing <math>F_x</math></i>
Sudut tolakan kecil <i>Push with small angle</i>	Menambahkan tujahan ke depan <i>Increasing thrust forward</i>
Bilah besar <i>Big cutting blade</i>	Memotong lebih banyak rumput dalam masa yang singkat <i>Cut more grass in short time</i>
Kuasa tinggi <i>High power</i>	Tenaga tinggi , tujahan enjin besar <i>High energy , engine thrust is big</i>
Pemegang Panjang <i>Long holder</i>	Mudah mengendalikan mesin rumput <i>Easy to operate a lawn machine</i>

**BAB 8: TEKANAN**  
**CHAPTER 8: PRESSURE**

**CADANGAN JAWAPAN**

- 8.1 Tekanan ialah daya yang bertindak secara serenjang ke atas seunit luas  
*Pressure is a force acting perpendicularly on a unit area*
- 8.2 Kedalaman cecair, ketumpatan cecair dan pecutan gravity  
*The depth of the liquid, density of the liquid and gravitational acceleration*
- 8.3 tekanan yang dikenakan ke atas suatu permukaan apabila daya 1 N bertindak secara berserenjang dengan luas 1 m<sup>2</sup>.  
*the pressure exerted on a surface when a force of 1 N acts perpendicularly to an area of 1 m<sup>2</sup>*
- 8.4 Tekanan yang disebabkan oleh berat lapisan udara yang bertindak ke atas permukaan bumi.  
*The pressure is due to the weight of the air acting per unit area on the earth's surface.*
- 8.5 Barometer Fortin / barometer Aneroid
- 8.6 Tekanan yang dikenakan pada cecair di dalam bekas tertutup akan dipindahkan secara seragam kesemua arah  
*The pressure applied to the liquid in the closed container will be transferred uniformly in all directions*
- 8.7 Daya apungan ialah daya ke atas yang dikenakan oleh bendalir apabila objek apabila objek tenggelam sebahagian atau tenggelam sepenuhnya didalam bendalir.  
*The upward force is exerted by a fluid when an object is partially or wholly immersed in the fluid.*
- 8.8 Daya apung yang yang bertindak pada suatu jasad yang direndam dalam bendalir, sama ada sebahagian atau sepenuhnya terendam, adalah bersamaan dengan berat bendalir yang disesarkannya.  
*The buoyant force that acts on a body immersed in a fluid, whether partially or wholly immersed, is equal to the weight of the fluid it displaces.*
- 8.9 Prinsip Bernoulli menyatakan bahawa halaju bendalir yang bergerak bertambah apabila tekanan bendalir berkurang dan sebaliknya.  
*Bernoulli's principle states that the velocity of a moving fluid increases as the pressure of the fluid decreases and vice versa.*
- 8.10 Jarak pancutan bertambah. Ketumpatan cecair bertambah/ tekanan bertambah.  
*The jet distance increases. The density of the liquid increases/ the pressure increases.*
- 8.11 - Beg cecair intravena digantung lebih tinggi daripada tangan pesakit  
*The intravenous liquid bag suspended higher than the patient's hand*  
- Tekanan cecair intravena lebih tinggi daripada salur darah  
*Intravenous liquid pressure is higher than blood vessels*  
- Perbezaan tekanan terhasil  
*pressure difference produced*  
- Cecair intravena ditolak masuk ke salur darah iaitu dari tekanan tinggi ke tekanan rendah// daya = tekanan x luas  
*Intravenous liquid pushed into the blood vessel from high pressure to low pressure// Force = pressure x area*
- 8.12 - Air diisi penuh ke dalam salur tiub  
*Water is filled fully into the tube*  
- Satu daripada hujung salurnya dimasukkan kedalam tangki yang berada pada kedudukan yang tinggi manakala satu lagi pada kedudukan lebih rendah  
*one of the ends of the tube at placed in the tank at a high position*

*While another is in a lower position*

-Pengaliran air keluar dari hujung salur C menghasilkan kawasan tekanan rendah dalam salur dititik B.

*-The flow of water out of end C produces a region of low pressure at point B*

Tekanan atmosfera menolak air masuk kedalam tiub A.

*The atmospheric pressure pushes water into the tube at A.*

- 8.13** - Apabila tuas ditolak, menghasilkan daya  
*when the lever is pushed, producing a force*

-Daya dikenakan ke atas omboh kecil menghasilkan tekanan yang besar//  $P = \frac{F}{A}$

*The force applied to a small piston produces a large pressure//  $P = \frac{F}{A}$*

-Tekanan yang sama dipindahkan ke omboh besar

*The same pressure is transferred to the large piston*

- Menghasilkan daya yang lebih besar ke atas omboh besar untuk mengangkat beban  
//  $F = PA$

*Greater force produces on the large piston to lift the load*

- 8.14** - Apabila bot bergerak, halaju air dibahagian atas bentuk hidrofoil tinggi manakala bahagian bawah rendah.

*When the boat is moving, the velocity of the water at the top of the hydrofoil is high while the bottom is low*

-Tekanan air bahagian atas lebih rendah daripada tekanan air bahagian bawah

*The upper water pressure is lower than the lower water pressure*

- Perbezaan tekanan ini telah menghasilkan daya angkat ke atas

*This pressure difference has produced an upward lifting force*

-Daya angkat bertambah apabila rintangan berkurang

*Lift increases as resistance decreases*

**8.15**  $P = \rho gh$   
 $= 1000 \times 9.81 \times 20$   
 $= 196200 \text{ Pa}$

**8.16**  $P = \rho gh + P_{\text{atm}}$   
 $= (1025 \times 9.81 \times 100) + (1 \times 10^5)$   
 $= 1105525 \text{ Pa}$

**8.17**  $P = P_{\text{atm}} + P_{\text{turus Hg}}$   
 $= (13600 \times 9.81 \times 0.76) + (13600 \times 9.81 \times 0.08)$   
 $= 112069.44 \text{ Pa}$

**8.18** Daya angkat,  $F = mg$   
 $= 2000 \times 9.81$   
 $= 19620 \text{ N}$

**8.19**  $F = mg = \rho gV$   
 $= 4.7 \times 10^8 \times 9.81 = 1.02 \times 9.81 \times V$   
 $V = \frac{4.7 \times 10^8 \times 9.81}{1.02 \times 9.81} = 4.608 \times 10^8 \text{ m}^3$

- 8.20** - Kedalaman rajah 8.20(b) lebih tinggi daripada rajah 8.20(a)  
*The depth of Diagram 8.20 (b) is higher than of Diagram 8.20 (a)*
- Tekanan pada tiub salur rajah 8.20(b) lebih tinggi daripada rajah 8.20(a)  
*The pressure on a tube of Diagram 8.20 (b) is higher than that of Diagram 8.20 (a)*
  - Isipadu syampu dalam rajah 8.20(b) lebih tinggi dari rajah 8.20(a)  
*The volume of shampoo in diagram 8.20(b) is higher than in diagram 8.20(a)*
  - Tekanan dalam tiub salur meningkat, dan isipadu syampu juga meningkat  
*The pressure in the tube increases, and the volume of shampoo increases too*
  - Kedalaman syampu bertambah, dan tekanan turut bertambah  
*The depth of the shampoo increases, and the pressure also increases*
- 8.21** - Kedudukan titik Q lebih tinggi daripada titik P  
*The position of point Q is higher than point P*
- Ketumpatan udara di titik P lebih tinggi daripada titik Q  
*The air density at point P is higher than that of point Q*
  - Ketinggian turus merkuri titik P lebih tinggi dari titik Q  
*The height of the mercury column at point P is higher than point Q*
  - Semakin bertambah ketinggian, dan semakin rendah ketumpatan udara  
*The higher the altitude, and the lower the air density*
  - Semakin bertambah ketinggian, semakin berkurang tekanan atmosfera  
*The higher the altitude, the lower the atmospheric pressure*
- 8.22** - Ketumpatan udara dalam rajah 8.22(a) lebih tinggi daripada rajah 8.22(b)  
*The air density of Diagram 8.22(a) is higher than Diagram 8.22(b)*
- Kedudukan belon rajah 8.22(a) lebih tinggi daripada rajah 8.22(b)  
*The position of the balloon in Diagram 8.22 (a) is higher than in Diagram 8.22 (b)*
  - Isipadu udara yang tersesar dalam rajah 8.22(a) lebih tinggi  
*The volume of air displaced in Diagram 8.22(a) is higher*
  - Semakin bertambah ketumpatan udara, dan semakin bertambah ketinggian belon  
*The air density increases, and the higher the height of the balloon*
  - Semakin bertambah ketumpatan udara, dan semakin bertambah daya apungan  
*The higher the density of the air, and the higher the buoyant force*
- 8.23** - Saiz muncung gas adalah kecil, menghasilkan halaju tinggi/tekanan rendah  
*the Size of the gas nozzle is small, Produce high velocity /lower pressure*
- Pilihan adalah Y// *The choice is Y*

**8.24**

Ciri-ciri	Keterangan
Ketinggian tembok penahan adalah tinggi <i>Height of the retaining wall is high</i>	-Menambah kedalaman air <i>Increase the depth of the water</i> // boleh mengisi air lebih banyak <i>can fill more water</i>
Jenis bahan bagi tembok adalah konkrit <i>Type of the material of the wall is concrete</i>	Kuat // tahan tekanan dan daya yang tinggi <i>Strong // withstand high pressure and force</i>
Ketebalan tembok tinggi <i>The thickness of the wall is high</i>	Kuat // tidak mudah pecah // tahan tekanan dan daya yang tinggi <i>Strong // does not break easily // withstand high pressure and force</i>
Bentuk tembok melengkung dengan permukaan tidak rata	Menghasilkan pantulan gelombang yang tidak seragam// mengurangkan tenaga gelombang

<i>Curved wall shape with uneven surface</i>	yang dipantulkan <i>Produces non-uniform wave reflections// reduce the energy of the reflected wave</i>
Pilih L <i>Choose L</i>	Ketinggian tembok tinggi, tembok penahan jenis konkrit batu, ketebalan tembok tinggi dan bentuk melemkung dengan permukaan tidak rata. <i>Because the height of the wall is high, the type of retaining wall is concrete, the wall thickness is high and the shape is curved with an uneven surface.</i>

### 8.25

Ciri-ciri	Keterangan
Bahan untuk tangki kuat //aloi//keluli <i>The material for the tank is strong //alloy//steel</i>	tidak mudah pecah <i>does not break easily</i>
Silinder lebih Panjang <i>The cylinder is longer</i>	Menolak lebih banyak udara <i>Push more air</i>
Muncung yang kecil <i>A small nozzle</i>	Menghasilkan halaju udara tinggi // tekanan udara yang rendah pada muncung <i>Produces high air velocity// low air pressure at the nozzle</i>
Muncung yang Panjang <i>Long nozzle</i>	Boleh menyembur Kawasan yang sempit / tersembunyi <i>Can spray a narrow / hidden area</i>
Lubang kecil pada tangki <i>A small hole in the tank</i>	Membenarkan tekanan atmosfera menolak cecair ke atas // perbezaan tekanan <i>Allows the atmospheric pressure to push the liquid upwards // Difference pressure</i>

### 8.26

Ciri-ciri	Keterangan
Ciri bendalir – minyak <i>Type of fluid - oil</i>	Tidak dapat dimampatkan <i>Incompressible</i>
Ciri bendalir – takat didih tinggi <i>Characteristic of fluid – high boiling point</i>	Tidak mengewap <i>Not evaporate</i>
Luas keratan rentas ombok pertama(input) – kecil <i>Cross-sectional area of the first piston (input) – small</i>	Hasil tekanan tinggi <i>Produce high pressure</i>
Luas keratan rentas ombok kedua(output) – besar <i>Cross-sectional area of the second piston (output) – large</i>	Hasil daya output besar <i>Produce output force high</i>
Bahan paip penghantaran – keluli <i>Delivery pipe material – steel</i>	Tahan tekanan tinggi <i>Withstand high pressure</i>



**BAB 9: ELEKTRIK**  
**CHAPTER 9: ELECTRICS**

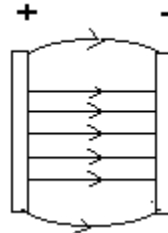
**CADANGAN JAWAPAN**

- 9.1 Kadar pengaliran cas.  
*Rate of charge flow.*
- 9.2 Kawasan di mana cas elektrik mengalami daya elektrik.  
*Area where an electric charge experiences an electric force.*
- 9.3 Daya elektrik yang bertindak ke atas seunit cas positif.  
*Electric force acting on a unit of positive charge.*
- 9.4 Kerja untuk menggerakkan satu coulomb cas di antara dua titik.  
*Work done to move one coulomb of charge between two points.*
- 9.5 Konduktor yang memenuhi hukum Ohm  
*Conductors that satisfy Ohm's law*
- 9.6 Ukuran keupayaan konduktor untuk menentang pengaliran arus elektrik  
*A measure of a conductor's ability to resist the flow of electric current*
- 9.7 Kerja suatu sumber elektrik untuk menggerakkan satu coulomb cas dalam satu litar lengkap.  
*The work of an electric source to move one coulomb of charge in a complete circuit.*
- 9.9 Rintangan yang disebabkan oleh bahan elektrolit di dalam sel.  
*Resistance caused by the electrolyte in the cell.*
- 9.9 - sambungkan terminal B dan C  
*connect terminals B and C*
- Laraskan penggelongsor, panjang dawai berubah  
*Adjust the slider, the length of the wire changes*
- Rintangan berubah  
*Resistance varies*
- Rintangan berkadar langsung dengan panjang  
*Resistance is directly proportional to length*
- 9.10 - dalam litar 9.10 (b), 2 bateri dalam keadaan selari  
*in circuit 9.10 (b), 2 batteries in parallel*
- voltan sama dengan voltan satu sel  
*the voltage is equal to the voltage of one cell*
- rintangan berkesan bateri kecil  
*the effective resistance of the battery is small*
- kejatuhan voltan berkurang  
*voltage drop is reduced*
- arus lebih besar  
*greater current*
- 9.11 - Nyalaan lilin akan terbelah / terpecah kepada dua.  
*The candle flame will split in two.*
- Udara di sekitar api akan terion kepada ion positif dan negatif.  
*the air around the flame will be ionized into positive and negative ions.*
- Pecahan api lebih besar ke arah plat negatif.  
*Flame fraction is greater towards the negative plate.*
- Kerana jisim ion positif lebih besar.  
*Because the mass of positive ions is greater.*

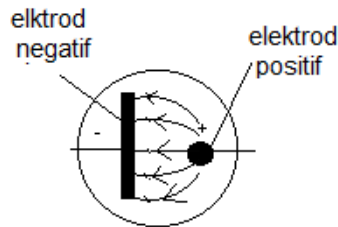
- 9.12 (i)  $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10}$   
 $R = 5 \Omega$   
 $R_t = 5 + 1 = 6 \Omega$
- (ii)  $\frac{12}{6}$   
 $= 2A$
- (iii) Berkurang.

- 9.13 (i)  $\frac{1000}{240}$   
 $= 4.1667 A$
- (ii)  $E = 1000 \times 10^{-3} \times \frac{90}{60} \times 30 = 45 \text{ kWj}$   
 $\text{Kos} = 45 \text{ kWj} \times \text{RM}0.29$   
 $\text{RM } 13.05$

- 9.14 (i)



- (ii)



- 9.15 (a) (i) Rajah 9.15 (a) lebih banyak.  
*Diagram 9.15 (a) is more.*
- (ii) Rajah 9.15 (a) lebih tinggi.  
*Figure 9.15 (a) higher.*
- (iii) Bilangan mentol banyak, bacaan ammeter lebih tinggi.  
*The number of bulbs is more, the ammeter reading is higher.*
- (b) Nilai rintangan  
*Resistance value*
- (c) Semakin banyak bilangan mentol, semakin rendah rintangan.  
*The greater the number of bulbs, the lower the resistance.*

9.16

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>
Jenis sambungan sel : sesiri <i>Cell connection type: series</i>	Beza keupayaan tinggi <i>Potential difference is high</i>
Jenis sambungan terminal sel : Terminal positif ke terminal negatif <i>Cell terminal connection types: Positive terminal to negative terminal</i>	Arus boleh mengalir <i>Current can flow</i>
Sambungan antara perintang dan mentol : selari <i>Connection between resistor and bulb : parallel</i>	Rintangan berkesan kecil <i>Small effective resistance</i>
Jenis sambungan mentol : selari <i>Bulb connection type : parallel</i>	Rintangan berkesan kecil <i>Small effective resistance</i>
Litar Y <i>circuit Y</i>	

9.17

Ciri-ciri	Sebab
Jenis mentol : pendarfluor <i>Type of bulb : Fluorescent.</i>	Tahan lebih lama // menggunakan kurang tenaga // kuasa rendah <i>Lasts longer // uses less energy // low power</i>
Kuasa input rendah <i>Lower input power</i>	menggunakan kurang tenaga <i>uses less energy</i>
kecekapan tinggi <i>High efficiency</i>	Kurang pembaziran tenaga // Menjimatkan tenaga <i>Less energy lost // Saves energy</i>
Sambungan selari <i>Parallel connection</i>	Lampu boleh dihidupkan secara bebas // Jika satu lampu rosak, yang lain boleh terus menyala <i>Lamps can be switched on independently // If one lamp blows, the others can continue to be lighted up</i>
Lampu R <i>Lamp R</i>	

- 9.18 (a) (i) diameter besar  
*large diameter*  
rintangan rendah  
*low resistance*
- (ii) ketumpatan rendah  
*low density*  
ringan  
*light*
- (iii) kadar pengembangan rendah  
*low expansion rate*  
panjang tetap  
*fixed length*
- (b) Q

9.19

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Diameter besar <i>Large diameter</i>	rintangan kecil <i>small resistance</i>
ketumpatan rendah <i>Low density</i>	Ringan <i>light</i>
Kadar pengembangan rendah <i>Low rate of expansion</i>	Tidak bertambah panjang <i>Does not increase in length</i>
Takat lebur yang tinggi <i>High melting point</i>	Boleh menahan haba tinggi <i>Can withstand high heat</i>

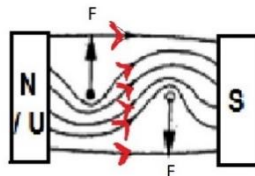
9.20

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
filamen gegelung bergelung <i>coiled coils filament.</i>	menambah panjang filamen untuk meningkatkan rintangan <i>Increase the length of the filament to increase resistance.</i>
Dawai filamen nipis <i>Thin wire of the filament.</i>	menghasilkan rintangan yang tinggi. // menghasilkan lebih haba / <i>To produce high resistance. // To produce more heat</i>
Takat lebur bahan filamen yang besar / tinggi <i>Large / high melting point of filament material.</i>	Tidak putus // mengelakkan mentol meletup <i>Not easily break // To avoid the bulb easily blow up.</i>
Tekanan gas rendah di dalam mentol <i>Low gas pressure inside the bulb.</i>	mengelakkan meletup apabila gas dalam suhu tinggi <i>To prevent explode when gas in high temperature.</i>
Menggunakan kuprum / aluminium untuk bahan titik sentuhan <i>Using copper / aluminum for material of contact points.</i>	Meningkatkan aliran arus melalui filamen. // Kurangkan rintangan untuk pengaliran arus <i>Increase current flows through the filament. // Reduce resistance for easily current flows.</i>

**BAB 10: ELEKTROMAGNET**  
**CHAPTER 10: ELECTROMAGNET**

- 10.1** Arus yang dihasilkan akibat pemotongan/perubahan fluks magnet// //Arus tanpa bekalan kuasa// arus yang dihasilkan daripada gerakan relatif antara magnet dengan konduktor.
- 10.2** Penghasilan arus dalam suatu konduktor apabila berlaku perubahan medan magnet //  
 Penghasilan arus dalam suatu konduktor apabila berlaku pemotongan fluks magnet
- 10.3** Kawasan di mana bahan magnet mengalami daya magnet.
- 10.4** Medan lastik ialah medan magnet paduan yang dihasilkan oleh interaksi antara medan magnet daripada konduktor pembawa arus dengan medan magnet daripada magnet kekal //  
 Medan magnet paduan yang dihasilkan oleh saling tindakan antara medan magnet yang dihasilkan oleh arus dan medan magnet oleh magnet kekal //  
 Medan magnet paduan//gabungan dua atau lebih medan magnet.
- 10.5** arus aruhan sentiasa mengalir pada arah yang menentang perubahan fluks magnet yang menyebabkannya.
- 10.6** magnitud d.g.e aruhan berkadar terus dengan kadar pemotongan fluks magnet.
- 10.7** Terangkan bagaimana dapur aruhan berfungsi
- Bekalan kuasa arus ulang balik dibekalkan kepada gegelung.
  - Medan magnet yang berubah-ubah dihasilkan di gegelung.
  - Kuali logam (konduktor) memotong medan magnet.
  - Arus pusar terhasil.
- 10.8** Terangkan bagaimana dinamo bekerja bagi menghasilkan arus untuk menyalakan lampu depan basikal.
- Roda basikal memusingkan tumbol  
*The wheel turns the knob*
  - Magnet itu berputar dalam teras besi lembut  
*The magnet rotates in the soft iron core*
  - Medan magnet dipotong  
*The magnetic field is cut*
  - Arus aruhan terhasil  
*Induced current is produce.*
- 10.9** (a) Aruhan elektromagnet  
*Electromagnetic induction*  
 (c) W dan Z / *W and Z*
- 10.10** Terangkan prinsip kerja sebuah transformer
- Arus ulang alik mengalir dalam gegelung primer
  - Menghasilkan fluks magnet yang sentiasa berubah arah dan magnitud.
  - Fluks magnet mengalir ke gegelung sekunder melalui teras besi lembut.
  - Pemotongan// perubahan fluks magnet berlaku, menghasilkan arus aruhan

**10.11** (a)



1<sup>st</sup> – corak betul//*correct pattern*  
 2<sup>nd</sup> – arah daya betul// *direction of force is correct*

(b) Lawan Jam // *Clock-wise*

10.12 (i)  $F \leftarrow$

(ii) Tukar kedudukan kutub magnet/tukar kedudukan dawai penyambung pada bekalan kuasa.  
*Reverse the magnetic poles / current flow.*

10.13 (a) (i)  $I = \frac{P}{V} = \frac{36}{18} = 2A$

(ii)  
$$\text{Kecekapan} = \frac{\text{Kuasa output}}{\text{Kuasa input}} \times 100\% = \frac{36}{(0.2)(240)} \times 100\% = 75\%$$

10.14 (a)  $P = IV$   
 $24 \text{ W} = (I) (48 \text{ V})$   
 $I = 0.5 \text{ A}$

(b)  $P = I^2R$   
 $P = (0.5)^2 \times 4\Omega$   
 $P = 1 \text{ W}$

10.15 - ketumpatan wayar dalam gegelung rendah  
*Low density material*

- lebih ringan  
*Lighter*
- bilangan lilitan gegelung banyak  
*High number of turns*
- Daya lebih besar bertindak pada gegelung//kekuatan medan magnet bertambah  
*Larger force acting on the coil / higher electromagnetic field strength*
- Kekuatan magnet tinggi  
*High strength magnets*
- Hasilkan daya lebih besar ke atas gegelung  
*Larger force acting on the coil*
- Bilangan segmen dalam komutator banyak  
*Large number of commutator segment*
- Putaran gegelung lebih lancar// Daya putaran diagihkan secara seragam  
*Coil rotates smoothly// Turning force distributed uniformly.*

Pilih R kerana ketumpatan wayar dalam gegelung rendah, bilangan lilitan gegelung banyak, Kekuatan magnet tinggi, dan Bilangan segmen dalam komutator banyak //

*R chosen because low density wire, High number of turns, High strength magnets, and Large number of commutator segment.*

10.16 - ketumpatan kabel rendah  
*Density must be low*

- Lebih ringan  
*The cable will be lighter*
- Kadar pengembangan rendah  
*Rate of expansion must be low*
- Kabel tidak mudah mengembang pada semada cuaca panas  
*Cable do not expand easily*

- Diameter kabel lebih besar
- *Diameter of the cable must be bigger // thicker*
- Rintangan rendah
- *Reducing resistance*
- Muatan haba tentu tinggi
- *Specific heat capacity must be high*
- Suhu kabel tidak meningkat tinggi pada hari panas
- *the temperature do not increase fast*
- Pilih T kerana ketumpatan kabel rendah ,Kadar pengembangan rendah, Diameter kabel lebih besar dan Muatan haba tentu tinggi
- *T is choosen Density of cable is low, Rate of expansion must be low, Diameter of the cable must be bigger // thicker and Specific heat capacity must be high.*

### 10.17

Aspek	Penerangan
1. Guna magnet lebih banyak /magnet kuat /kuasa magnet lebih	2. Menghasilkan lebih fluks // medan magnet kuat / Fluks kuat/ medan magnet kuat
3. Menggunakan magnet berbentuk lengkung /magnet cekung	4. Menghasilkan medan magnet radial@jejarian /menumpukan medan magnet /kadar pemotongan fluks seragam /kadar pemotongan medan magnet seragam
5. Guna wayar tebal /diameter wayar lebih besar	6. rintangan rendah
7. Bilangan lilitan wayar lebih banyak /lilitan wayar Banyak	8. Pemotongan fluks magnet lebih banyak / rintangan rendah/kadar pemotongan fluks tinggi
9. Laju putaran tinggi	10. kadar pemotongan fluks tinggi

### 10.18


Ciri-ciri	Penerangan
Bilangan lilitan gegelung primer >gegelung sekunder	Mengurangkan voltan output
Dawai tebal/dawai rintangan rendah	Rintangan rendah/mengurangkan kehilangan tenaga
Menggunakan teras besi lembut	Mudah dimagnet dn dinyahmagnetkan
Teras berlamina	Mengurangkan arus pusar
Lilitkan gegelung sekunder ke atas gegelung primer	Mengurangkan kebocoran fluks magnet

- 10.19** (a) Bilangan magnet 10.19(a) < 10.19(b)  
 Ketumpatan fluks magnet 10.19(b) > 10.19(a)  
 Sudut pesongan jarum penunjuk 10.19(b) > 10.19(a)

- (b) (i) bilangan magnet bertambah, ketumpatan fluks magnet bertambah.  
 (ii) ketumpatan fluks magnet bertambah, magnitud aliran arus bertambah.

**BAB 11: ELEKTRONIK**  
**CHAPTER 11: ELECTRONICS**

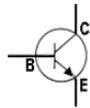
**CADANGAN JAWAPAN**

- 11.1 (a) Alur elektron bergerak dengan halaju dan tenaga kinetik yang tinggi dari katod ke Anod  
 (b)  Peraturan Tangan kiri Fleming

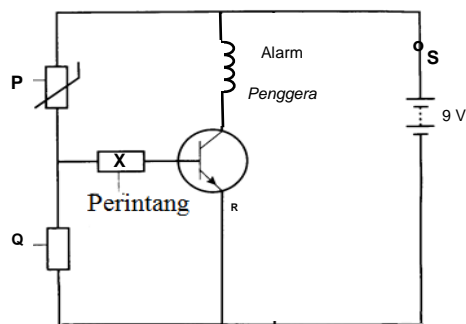
11.2 (a) npn

- 11.3 (a) Thermistor  
 (b) Correct symbol of transistor  
 Correct direction of NPN transistor.

- 11.4 (i) Apabila suis  $S_1$  dan  $S_2$  dihidupkan, cahaya daripada filamen (yang dipanaskan) dihalang oleh palang Maltese.  
 (ii) Elektron-elektron itu menghentam skrin berpendarfluor (dan menghasilkan bayang-bayang dan kawasan cahaya hijau terbentuk.)



- 11.5 (a) (i) Fixed resistor.  
 To limit the base current.  
 (ii) At the base terminal / electrode of the transistor // At the base circuit.



11.6 (a)  $V_s$  bertambah //  $V_B$  bertambah //  $I_B$  mengalir semakin bertambah  
 $I_C$  mengalir semakin bertambah // transistor berfungsi

11.7 (a)  $V_{LDR} = (R / (1000 + R)) V$   
 $3 = (R / 1000 + R) 6$   
 $R = 1000 \Omega$

11.8 (a)  $V_S = (100 \times 10^3 / (100 \times 10^3 + 100 \times 10^2)) 6$   
 $= 0.545 V$



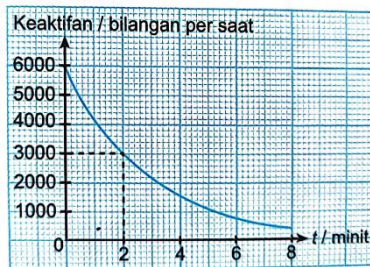
- 11.9** (a) (i) Base voltage in Diagram 6.1 is smaller  
 Voltan tapak dalam Rajah 6.1 lebih kecil  
 (ii) Bulb in Diagram 6.1 does not light up / bulb in Diagram 6.2 light up  
 Mentold alam Rajah 6.1 tidak menyala /mentol dalam Rajah 6.2 menyala  
 (iii) No base current flows in Diagram 6.1 / base current flows in Diagram 6.2  
 Tiada arus tapak mengalir dalam Rajah 6.1 / arus tapak mengalir dalam Rajah 6.2
- (b) (i) When the base voltage is high / present, base current is high / flows  
 Apabila voltan tapak tinggi / ada , arus tapak tinggi / mengalir  
 (ii) When base current increased, collector current increased  
 Arus tapak bertambah, arus pengumpul (Terima simbol)
- 11.10** (i) The capacitance of the capacitor in Diagram 6.3 is higher  
 (ii) The smoothness of wave pattern in Diagram 6.3 is higher  
 (iii) The magnitude of peak voltage,  $V_p$  same  
 (iv) capacitance of the capacitor increases, the smoothness of wave pattern increases
- 11.11** (i) Light Dependent Resistor (LDR)/ Perintang Peka Cahaya (PPC).  
 To detect the light/ more sensitive to light  
 (ii) At position of Q  
 To produce high base voltage ( $V_B$ ) /  $V_{LDR}$  at night.

**11.12**

	Specification	Explanation
<b>Type of detector</b>	LDR // PPC	②Detect light // <i>Mengesan cahaya</i>
<b>Position of detector</b>	Base circuit // <i>Bawah // Below // Litar tapak // (raja)</i>	Transistor activate / on // $I_b$ // Base current // Collector current // $I_c$ // <i>Transistor diaktifkan / dihidupkan // Arustapak // Aruspengumpul // <math>V_B</math> high // <math>V_{TU}</math> high // <math>V_{BE}</math> greater / high // <math>V_{PPC}</math> / <math>V_{LDR}</math> high</i>
<b>Connection of dry cells</b>	Positive to V / collector / base /	⑥Current flows // Forward biased // <i>Arusmengalir // Pincanghadapan</i>
<b>Position of bulb</b>	VW // <i>Atas transistor // At the collector</i>	⑧Light up // <i>Menyala // <math>I_c</math> / Aruspengumpul switch on / hidup</i>
⑨J		
⑩LDR , at base voltage , positive up and at collector circuit		

**BAB 12: FIZIK NUKLEAR**  
**CHAPTER 12: NUCLEAR PHYSICS**

- 12.1** Proses penguraian nukleus yang tidak stabil menjadi nukleus yang lebih stabil dengan membebaskan sinaran radioaktif.
- 12.2** Tindakan pembelahan nucleus berterusan disebabkan hasil tindak balas dapat melakukan proses tindak balas yang sama.
- 12.3** Proses pereputan nucleus yang tidak stabil mengeluarkan zarah alfa untuk menghasilkan nucleus baru yang lebih stabil.
- 12.4** Masa yang diambil untuk keaktifan suatu sampel unsur radioaktif berkurang menjadi setengah daripada nilai asalnya.
- 12.5** Tiada cas // Halaju sinar sama dengan halaju cahaya  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- 12.6** Satu tindak balas apabila nuklid berjisim besar dipecahkan menjadi nuklid-nuklid yang lebih kecil.
- 12.7** Tindak balas percantuman nuklid-nuklid yang ringan untuk membentuk nuklid yang lebih berat dan membebaskan tenaga yang banyak.
- 12.8** Kehilangan jisim selepas sumber radioaktif berlaku pereputan //Nilai perbezaan jisim sebelum dan selepas tindak balas.
- 12.9** (i)  ${}_{83}^{241}\text{Bi} \rightarrow {}_{81}^{210}\text{Tl} + {}_2^4\text{He}$   
 (ii) Nucleus tidak stabil  
 (iii) 2 alfa, 3 beta
- 12.10** (i) Nucleus tidak stabil mereput berterusan untuk menjadi lebih stabil  
 (ii) zarah alfa adalah 1. Pereputan torium -230 (Th) kepada protactinium-230 (Pa) membebaskan satu zarah beta.
- 12.11** (a) 6000 bilangan per saat  
 (b) 2 minit



(c) tidak sesuai kerana separuh hayat bahan X singkat

- 12.12** – Dalam batu granit terdapat radioisotope Uranium-238, mempunyai separuh hayat yang Panjang
- Uranium-238 akan mereput dan membentuk plumbum-206
  - Dengan penentuan nisbah plumbum-206 kepada uranium-238 dalam suatu sampel batu, usia batu batan dapat dianggarkan.
  - Semakin tinggi nisbah tersebut, semakin tinggi usia batu-batuan itu.
- 12.13** - Neutron membedil satu nukleus uranium menghasilkan 3 neutron baharu
- Setiap neutron baharu akan membedil satu nukleus uranium baharu

- pembelahan nukleus yang berterusan akan menghasilkan tindak balas berantai
- Tenaga yang banyak dibebaskan

**12.14**  $X = 82$

$Y = 4$

**12.15**  $nT_{\frac{1}{2}} = 98.5$  minit

$T_{\frac{1}{2}} = 19.7$  minit

Oleh itu,  $n = \frac{98.5}{19.7} = 5$

Jisim akhir selepas 98.5 minit mereput =  $(1/2)^5 \times 200$   
 $= 6.25$  g

Atau :

200  $\longrightarrow$  100  $\longrightarrow$  50  $\longrightarrow$  25  $\longrightarrow$  12.5  $\longrightarrow$  6.25  
 Jisim akhir = 6.25 g

**12.16** (i) Cacat jisim,  $m = 230.0331 - (226.0254 + 4.003)$   
 $= 0.0047$  u.j.a

(ii) Tenaga,  $E = mc^2$   
 $= .0047 \times 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$   
 $= 7.0218 \times 10^{-13}$  J

**12.17** (i)  $m = (2.014012 \text{ u} + 3.016029 \text{ u}) - (4.0022603 \text{ u} + 1.008665 \text{ u})$   
 $= 0.018863$  u

(ii)  $E = mc^2$   
 $= 0.018863 \times 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$   
 $= 2.8181322 \times 10^{-12}$  J

**12.18** (i) Jisim nuklid induk dalam rajah 12.18(a) > rajah 12.18(b)  
 Perbezaan jisim sebelum dan selepas dalam rajah 12.18(b) > rajah 12.18(a)  
 Jumlah tenaga yang dibebaskan dalam rajah 12.18(b) > rajah 12.18(a)

(ii) Semakin bertambah perbezaan jisim sebelum dan selepas pereputan, maka semakin bertambah tenaga dihasil  
 Cacat jisim meningkat maka tenaga terhasil pun meningkat

- 12.19**
- Separuh hayat nuklid X > nuklid Y
  - Kecerunan kelengkungan reputan nuklid Y > nuklid X
  - Kadar reputan nuklid Y > nuklid X
  - Semakin bertambah separuh hayat, maka semakin berkurang kecerunan kelengkungan
  - Jika kecerunan kelengkungan bertambah, maka kadar reputan radioaktif bertambah

- 12.20**
- Uranium – Nukleus lebih tidak stabil// separuh hayat lebih panjang
  - Separuh hayat Panjang – Ia dapat digunakan dalam tempoh yang lama
  - Elektrolisis air – Gas Oksigen dapat dihasilkan
  - P

**12.21**

Aspek	Sebab
Jenis tindak balas adalah pelakuran	Lebih banyak menghasilkan tenaga
Sumber bahan api hidrogen	Tidak menghasilkan sisa radioaktif
Jangka hayat operasi mestilah panjang	Supaya tidak kerap tambah bahan radioisotope // jimat kos pengurusan
Sumber air daripada laut	Menyediakan kuantiti air yang banyak untuk proses penyejukan

Pilihan stesen kuasa nuklear X kerana menggunakan tindak balas pelakuran, sumber bahan api hydrogen, jangka hayat operasi lama dan sumber air adalah laut.

- 12.22** (i) Bahan rod kawalan boron – Untuk menyerap sebahagian neutron  
 (ii) Bahan moderator grafit – untuk memperlahankan neutron yang berkelajuan tinggi  
 (iii) Perisai konkrit tebal – untuk mengelakkan kebocoran

**12.23**

Aspek	Sebab
Perisai dinding konkrit	Menghalang sinar radioaktif terbebas ke persekitaran
Rod kawalan menggunakan boron	Menyerap sebahagian neutron / neutron berlebihan
Loji yang dibina berhampiran dengan laut	Menyediakan kuantiti air yang banyak untuk sistem penyejukan
Muatan haba tentu gas tinggi	Banyak tenaga dapat dipindahkan dalam satu masa
Kumpatan gas rendah	Ringan // cepat mengalir

**BAB 13: FIZIK KUANTUM**  
**CHAPTER 13: QUANTUM PHYSICS**

- 13.1** (a) Foton ialah paket tenaga//kuantum tenaga cahaya yang boleh dipindahkan  
*A particle representing a quantum of light / electromagnetic radiation*  
(b) 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*
- 13.2** Spektrum cahaya tampak: Spektrum selanjar // *continuous spectrum*.  
Spektrum cahaya lampu merkuri : Spektrum garis // *Line spectrum*.
- 13.3** (a) Fizik melibatkan pada skala yang sangat kecil // berkaitan dengan ukuran atom dan sub-atom  
*Physics involves on a very small scale // related to the size of atoms and sub-atoms*  
(b) Kuantum tenaga ialah paket tenaga yang diskrit dan bukan tenaga yang selanjar  
*Quantum of energy is discrete energy packet and not a continuous energy*  
(c) Louis De Broglie
- 13.4** penyerap dan pemancar  
*absorbers and transmitters*
- 13.5** Kesan fotoelektrik adalah pembebasan electron daripada permukaan logam yang disinari cahaya dengan frekuensi tertentu  
*The photoelectric effect is the release of electrons from the metal surface when illuminated by a beam of light at a certain frequency*
- 13.6** Frekuensi ambang ialah frekuensi minimum yang boleh menghasilkan fotoelektrik pada logam  
*Threshold frequency is minimum frequency that can produce photoelectric effect at the metal*
- 13.7** Kedualan gelombang-zarah ialah perlakuan gelombang seperti zarah dalam keadaan tertentu dan sebaliknya  
*Wave-particle duality is wave behaves as a particle in certain situation and vice versa*
- 13.8** (a) Cahaya biru  
*Blue light*  
(b) 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).*  
(c) 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 tenaga ialah kuantiti tenaga yang diskrit berkadar terus dengan frekuensi yang dipancarkan.

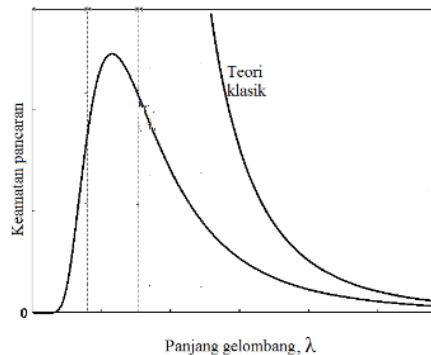
//  $E \propto f$

Quantum means the quantity of energy that discrete directly proportional to the frequency radiated. //  $E \propto f$

13.9

- (a) (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  
*the area under the graph on the right > left // the size of the energy packages on the right < left*

- (b) (i)



- (ii) Tenaga yang dipancarkan selanjar  
*The energy emitted continuously*

13.10

- (a) Frekuensi sinar gelombang/ foton melebihi daripada frekuensi ambang logam// Panjang gelombang/ foton lebih kecil daripada panjang gelombang ambang logam// Tenaga foton melebihi fungsi kerja.  
*The frequency of the wave/ photon ray exceeds the threshold frequency of the metal // The wavelength/ photon is less than the threshold wavelength of the metal // The photon energy exceeds the work function.*
- (b) Elektron ditarik  
Elektron mengalir dari katod ke anod  
Arus dihasilkan  
*Electron attract*  
*Electron flows from cathode to anode*  
*Current flow*
- (c) (i) Tidak berubah  
*Unchanged*
- (ii) Tenaga kinetic electron tidak dipengaruhi oleh keamatan cahaya/Tenaga kinetik elektron dipengaruhi oleh frekuensi  
*The kinetic energy of the electron is not affected by the intensity of light/The kinetic energy of electrons is affected by frequency*

13.11

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 fotolektrik terhasil.

*Photoelectric current is generated.*

- 13.12** - Menggunakan alur cahaya inframerah. dan komponen elektrik yang dikenali sebagai sel foto sebagai suis
- Apabila cahaya kena pada fotosel, kesan fotolektrik terhasil
  - Elektron dibebaskan dan menghasilkan arus elektrik yang dapat dikesan.
  - Apabila cahaya disekat (oleh seseorang) ,tiada kesan fotolektrik pada sel foto.
  - Tiada arus elektrik dan pintu diberi isyarat untuk dibuka.
  - *Using an infrared light beam. and an electrical component known as a photocell as a switch*
  - *When light hits the photocell, the photoelectric effect occurred*
  - *Electrons are released and produces an electric current which are detected*
  - *When the light is blocked (by someone), there is no photoelectric effect on the photocell*
  - *No electric current and the door is signaled to open.*
- 13.13** - Panjang gelombang de Broglie suatu alur elektron ialah kira-kira 1 000 – 10 000 kali lebih pendek berbanding dengan panjang gelombang cahaya.
- Kesan belauan kurang jelas bagi  $\lambda$  pendek.
  - Semua cahaya dapat ditumpukan menggunakan medan electromagnet untuk mendapatkan imej yang besar dan beresolusi tinggi
  - Kuasa resolusi berkadar songsang dengan Panjang gelombang// Panjang gelombang berkurang, kuasa resolusi meningkat,
  - Dapat melihat imej lebih jelas
  - *The de Broglie wavelength of an electron beam is about 1,000 – 10,000 times shorter than the wavelength of light*
  - *The diffraction pattern is less obvious for short  $\lambda$ .*
  - *All light can be focused using an electromagnetic field to obtain a large, high-resolution image*
  - *Resolution power is inversely proportional to Wavelength// The wavelength decreases, the resolution power increases*
  - *Can see the image more clearly*

**13.14**

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{690 \times 10^{-9}}$$

$$= 2.88 \times 10^{-19} \text{ J}$$

**13.15**

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6.5 \times 10^{-7}}$$

$$= 3.06 \times 10^{-19} \text{ J}$$

**13.16** (a)  $\lambda = \frac{h}{mv}$   
 $= \frac{6.63 \times 10^{-34}}{5.52 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^8}$   
 $= 4.02 \times 10^{-41} \text{ m}$

(b)  $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{4.02 \times 10^{-41}}$   
 $= 7.46 \times 10^8 \text{ Hz}$

**13.17** (a)  $E = \frac{hc}{\lambda}$   
 $= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6.5 \times 10^{-7}}$   
 $= 3.06 \times 10^{-19} \text{ J}$

(b)  $P = \frac{nhc}{\lambda}$   
 $1.5 \times 10^{-3} = \frac{n \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6.5 \times 10^{-7}}$   
 $n = 4.69 \times 10^{15}$

**13.18** (a)  $E = hf$   
 $= 6.63 \times 10^{-34} (7 \times 10^{14})$   
 $= 4.64 \times 10^{-19} \text{ J}$   
 (b)  $K_E = E - W$   
 $= 4.64 \times 10^{-19} - 2.32 \times 10^{-19}$   
 $= 2.32 \times 10^{-19} \text{ J}$

- 13.19**
- panjang gelombang bagi cahaya X > Y
  - frekuensi cahaya X < Y
  - laju elektron,  $V_e$  yang dibebaskan daripada permukaan logam Rajah 13.19 (b) > Rajah 13.19 (a)
  - Semakin bertambah panjang gelombang, semakin berkurang frekuensi
  - Semakin bertambah frekuensi, semakin bertambah laju elektron
  
  - wavelength of the X light > Y
  - the frequency of the X light < Y light
  - the speed of electrons,  $V_e$  being ejected from the metal surface Diagram 13.19 (b) > Diagram 13.19 (a)
  - wavelength increases, frequency decrease
  - frequency increase, the speed of electrons,  $V_e$  increases



13.20

<p>Bahan katod adalah logam Cesium/Litium Cathode material is Cesium/Litium</p>	<p>Mudah untuk menukarkan tenaga cahaya kepada tenaga elektrik/Fungsi kerja yang kecil/Sedikit tenaga diperlukan untuk bebaskan fotoelektron dari permukaan logam Easy to convert light energy into electrical energy/work function is small//less energy is required for a photo electron to be emitted from metal surface</p>
<p>Tiub kaca yang tebal Thick glass tube</p>	<p>Tidak mudah pecah Does not break easily</p>
<p>Tiub kaca mesti divakumkan The glass tube must be vacuum</p>	<p>Mengelakkan perlanggaran antara molekul udara dengan fotoelektron To prevent collision between air and photoelectron</p>
<p>Small distance between cathode and anode Jarak yang pendek antara anod dan katod</p>	<p>Medan elektrik yang kuat Strong electric field</p>
<p>Fungsi kerja yang rendah Low work function</p>	<p>Tenaga diperlukan untuk fotoelektron dipancarkan rendah Low energy is needed for photoelectron to be emitted</p>

**CADANGAN JAWAPAN TAMAT**