

Ticket to Victory

# Fizik

Tingkatan 4



**TERBITAN:**

SEKTOR PEMBELAJARAN  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI PERAK

---

**EDISI KEDUA**



## PRAKATA

Jabatan Pendidikan Negeri Perak dengan kerjasama panel penggubal, guru cemerlang dan jurulatih utama mata pelajaran telah menghasilkan modul Ticket to Victory yang disediakan berdasarkan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Tingkatan 4 dan 5. Penghasilan modul ini adalah hasil sumbangan tenaga guru - guru berpengalaman negeri Perak. Modul ini mengandungi contoh soalan mengikut topik dan skema jawapan bagi 21 mata pelajaran teras dan elektif terpilih berdasarkan format baharu peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia mulai tahun 2022.

Modul Ticket to Victory disediakan dalam format “pdf” dan boleh digunakan semasa pengajaran dan pembelajaran (PdP) atau digunakan sebagai bahan latihan pengukuhan, pengayaan dan ulangkaji di rumah. Bahan ini juga boleh dijadikan panduan kepada guru-guru untuk membina soalan mengikut format SPM. Justeru itu, diharap modul Ticket to Victory dapat dimanfaatkan sebaik mungkin demi kecemerlangan SPM di negeri Perak bertepatan dengan slogan Jabatan Pendidikan Negeri Perak iaitu “We Deliver”.

Sektor Pembelajaran,  
Jabatan Pendidikan Negeri Perak  
Jalan Tawas Baru Utara,  
Tasek Damai,  
30010, Ipoh,  
Perak Darul Ridzuan  
Tel: 05-292 2745 / 05- 292 3603  
Faks : 05 – 292 3851  
2022

## PRAKATA PENGARAH PENDIDIKAN



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera.

Setinggi-tinggi syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izin-Nya, Modul Ticket To Victory ini berjaya dihasilkan untuk edisi kedua.

Modul ini dihasilkan oleh Sektor Pembelajaran, Jabatan Pendidikan Negeri Perak dengan kolaboratif panel penggubal, guru cemerlang dan jurulatih utama mata pelajaran yang berpengalaman. Modul ini mengandungi 21 mata pelajaran teras dan elektif terpilih merangkumi sukatan tingkatan 4 dan 5.

Pembinaan modul ini adalah seiring dengan perubahan format peperiksaan SPM bermula tahun 2021 berasaskan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Modul ini juga diharapkan dapat membantu guru-guru dan calon-calon SPM menjalankan latihan berfokus agar mereka lebih bersedia untuk menghadapi peperiksaan SPM nanti.

Bagi pihak jabatan, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Sektor Pembelajaran JPN dan PPD serta guru-guru yang bergabung tenaga dan idea menghasilkan modul ini. Setinggi-tinggi penghargaan juga diucapkan kepada Yayasan Perak atas sumbangan dan sokongan yang berterusan dalam menjayakan pembinaan modul ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT sentiasa memberkati usaha yang kita lakukan ini dan pendidikan di negeri Perak akan terus cemerlang.

Sekian. Terima kasih.

AZNAN BIN ALIAS, AMP

Pengarah Pendidikan Negeri Perak



## PRAKATA TIMBALAN PENGARAH PENDIDIKAN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh kepada semua warga pendidik dan semua calon SPM negeri Perak.

Alhamdulillah, saya memanjatkan setinggi-tinggi kesyukuran ke hadrat Allah SWT dengan berkat izin dan limpah kurnia-Nya, Modul Ticket To Victory ini dapat direalisasikan untuk edisi kedua. Modul ini melibatkan 21 mata pelajaran teras dan elektif terpilih merangkumi sukatan tingkatan 4 dan 5.

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua bidang di Sektor Pembelajaran, JPN Perak dan semua panel penggubal modul yang terdiri daripada guru cemerlang, jurulatih utama mata pelajaran dan guru berpengalaman yang telah bertungkus lumus mengorbankan masa, tenaga dan buah fikiran sehingga berjaya menghasilkan modul ini mengikut masa yang ditetapkan.

Penghasilan Modul Ticket To Victory ini adalah salah satu inisiatif Jabatan Pendidikan Perak untuk menyediakan sumber pembelajaran dan latihan kepada calon-calon SPM. Pemilihan item soalan adalah merangkumi pelbagai aras kesukaran bagi setiap mata pelajaran. Soalan - soalan telah disusun berdasarkan format terkini peperiksaan SPM seiring dengan Kurikulum Standard Sekolah Menengah.

Modul pembelajaran ini akan disebarluaskan kepada guru-guru melalui blog Anjung Ilmu Guru Perak. Saya amat yakin penggunaan modul ini dan juga komitmen semua yang terlibat akan memberikan impak yang besar kepada kecemerlangan murid di negeri Perak dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia nanti.

Sekian. Terima kasih.

HAJAH RAHIMAH BINTI MOHAMED, AMP

Timbalan Pengarah Pendidikan, Sektor Pembelajaran  
Jabatan Pendidikan Negeri Perak

**penghargaan**

## **Sekalung Budi & Terima Kasih**

**Bidang Sains & Bidang Matematik, Sektor Pembelajaran, JPN Perak  
Merahamkan Setinggi-tinggi Penghargaan Dan Terima Kasih Kepada  
Timbalan Ketua Sektor Pembelajaran, Ketua Penolong Kanan SPb,  
Ketua Penolong SPb, Penolong-Penolong SPb,  
Guru-guru Fizik Daerah Negeri Perak Dan  
Semua Yang Terlibat Sehingga Berjaya Menerbitkan**

### **MODUL TICKET TO VICTORY PHYSICS**

**Panel penggubal soalan**



**KERTAS 1**  
Pn. Zarina Binti Othman  
SMK Lahat



**PENYELARAS**  
En Ros Effendee Bin Musa  
SMK Iskandar Shah



**KERTAS 2**  
En Arif Ahmad Bin Sidik  
SMKA Kerian



Pn Siti Fairos binti Osman  
SMK Gunung Semanggol



Pn Shazarena Bi Ahmad  
Zahari  
SMK Doktor Burhanuddin



En Fauzi Bin Nisab  
SMK Doktor  
Burhanuddin



En Hasmohsin Bin  
Abdul Rahman  
SMK Layang-Layang Kiri



Pn Moniroh  
binti Ramli  
SMK  
Pengkalan  
Hulu



En Abdul Aziz  
Khahar Bin  
Sainudin  
SMK  
Seri Teja



Pn. Maisara  
Binti Md Yon  
SM Sains  
Teluk Intan



Pn Norkhaizan  
binti Mohamed  
Bandi  
SMK Seri  
Perak



Rafidah binti  
mohamed  
kharoni  
Smjk  
Dindings,



Pn Ruzilawati  
Binti Yaacob  
Smk  
Sri Kurau

# FORMAT INSTRUMEN PEPERIKSAAN SPM (KSSM) MULAI 2021 FIZIK (4531)

## **KERTAS 1 ( 4531/1) ( Ujian Bertulis)**

### **JENIS ITEM**

Objektif Aneka Pilihan

### **BILANGAN SOALAN**

40 soalan ( 40 markah)

### **KONSTRUK**

- Mengingat
- Memahami
- Mengaplikasi
- Menganalisis

### **TEMPOH UJIAN**

1 Jam 15 minit

## **KERTAS 3 ( 4531/3) ( Ujian Amali Sains Bersepadu)**

### **JENIS ITEM**

Subjektif Berstruktur

### **BILANGAN ITEM**

3 item (Mengikut subjek yang didaftar)

### **KONSTRUK**

Kemahiran Proses Sains

### **JUMLAH MARKAH**

- 15 Markah setiap item

### **TEMPOH UJIAN**

- Sesi Merancang
  - 5 minit setiap item
- Masa Menjawab
  - 40 minit setiap item

## **KERTAS 2 ( 4531/2) (Ujian Bertulis)**

### **JENIS ITEM**

- Subjektif berstruktur
- Subjektif Respond Terhadap
- Subjektif Respond Terbuka

### **BILANGAN SOALAN**

Bahagian A

- 8 Soalan ( 60 markah)

Bahagian B (20 markah)

- 2 Soalan (Jawab 1 soalan)

Bahagian C ( 20 markah)

- 1 soalan

### **KONSTRUK**

- Mengingat
- Memahami
- Mengaplikasi
- Menganalisis
- Menilai
- Mencipta

### **TEMPOH UJIAN**

2 Jam 30 minit

**Bab 1 : Pengukuran / Measurement****Bab 2: Daya dan Gerakan I / Force and Motion I****KERTAS 1 / PAPER 1**

1 Gelen, batu dan ela adalah contoh bagi  
*Gallons, miles and yards are examples of*

- A Unit S.I.  
S.I. unit
- B Unit Imperial  
Imperial unit
- C Unit Metrik  
Metric unit
- D

Konstruk :mengingat

2 Antara pasangan berikut yang manakah menunjukkan pasangan kuantiti fizik dengan unit yang betul?

*Which of the following pair shows physical quantity and its unit correctly?*

- I Jisim, kg  
*Mass, kg*
- II Pecutan,  $ms^{-2}$   
*Acceleration,  $ms^{-2}$*
- III Arus elektrik, I  
*Electric current, I*
- IV Suhu termodinamik, Kelvin  
*Thermodynamic temperature, Kelvin*

- |  |  |
|--|--|
| A I dan II sahaja<br><i>I and II only</i>            | B I, II dan IV sahaja<br><i>I,II and IV only</i>   |
| C II, III dan IV sahaja<br><i>II,III and IV only</i> | D I, III dan IV sahaja<br><i>I,III and IV only</i> |

Konstruk :mengingat

- 3 Persamaan berikut adalah sebutan bagi satu kuantiti fizik dalam sebutan kuantiti asas.  
*The following equation is a physical quantity in terms of base quantity.*

$$\frac{\text{jisim} \times \text{panjang}}{\text{masa} \times \text{masa}}$$

$$\frac{\text{mass} \times \text{length}}{\text{time} \times \text{time}}$$

Apakah kuantiti fizik yang dimaksudkan ?  
*What physical quantity is that ?*

- A Halaju  
*Velocity*
- B Momentum  
*Momentum*
- C Pecutan  
*Acceleration*
- D Daya  
*Force*

Konstruk :memahami

4

- |  |  |
|--|--|
| i. Hubungan antara dua kuantiti fizik<br><i>Relationship between two physical quantities</i> | iv Interpolasi graf<br><i>Interpolation of graph</i> |
| ii Kecerunan graf<br><i>Gradient of graph</i>  | v Ekstrapolasi graf<br><i>Extrapolation of graph</i> |
| iii Luas di bawah graf<br><i>Area under the graph</i>  |  |

Pernyataan di atas merujuk kepada  
*The above statement refers to*

- A Penulisan laporan lengkap  
*Writing a complete experimental report*
- B Tafsiran bentuk-bentuk graf  
*Interpreting graphs of different shapes*
- C Analisis graf untuk rumusan saintifik  
*Analysing graphs to summarise an investigation*
- D

Konstruk :mengingat



5. Diberi rumus bagi pengayunan bandul ringkas adalah

*Given the formula for a simple pendulum swing is*

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 l}{g}}$$

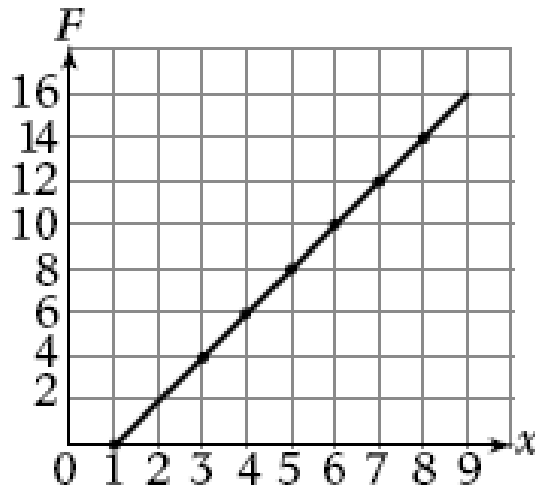
di mana  $T$  = tempoh,  $l$  = Panjang dan  $g$  = pecutan kerana graviti. Antara yang berikut, manakah adalah benar?

*where  $T$  = period,  $l$  = Length and  $g$  = acceleration due to gravity. Which of the following is true?*

- A  $T$  berkadar terus dengan  $l$   
 *$T$  is directly proportional with  $l$*
- B  $T$  berkadar songsang dengan  $g$   
 *$T$  is inversely proportional with  $g$*
- C Graf  $T$  melawan  $l$  mewakili graf garis lurus  
*Graph  $T$  verses  $l$  represent graph.*
- D Graf  $T^2$  melawan  $l$  mewakili graf garis lurus  
*Graph  $T^2$  verses  $l$  represent linear graph*

Konstruk : mengaplikasi

6. Rajah 1 menunjukkan bagaimana graf kuantiti  $F$  berubah dengan kuantiti lain,  $x$ .  
*Diagram 1 shows how the graph of quantity  $F$  changes with another quantity,  $x$ .*



Rajah 1 / Diagram 1

Apakah persamaan yang tepat menerangkan graf di atas?

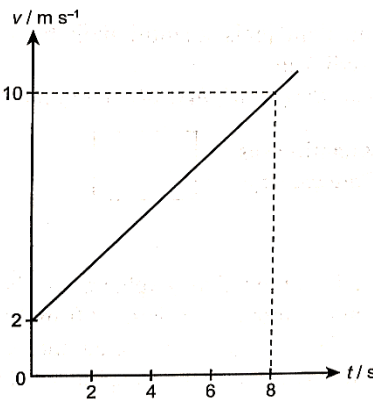
*What equation accurately describes the graph above?*

- A  $F = \frac{1}{2}x + 1$
- B  $F = 2x - 1$
- C  $F = -2x + 2$
- D  $F = 2x - 2$

Konstruk : mengaplikasi kulitatif

7. Rajah 2 menunjukkan satu graf yang mewakili pergerakan sebuah kereta.

*Diagram 2 shows a graph that represents the motion of a car.*



Rajah 2 / Diagram 2

Pernyataan manakah yang benar ?

*Which statement is correct ?*

- A Persamaan graf ialah  $v = t + 2$   
*Equation of the graph is  $v = t + 2$*
- B Kecerunan graf ialah  $5 \text{ m s}^{-2}$   
*The gradient of the graph ialah  $5 \text{ m s}^{-2}$*
- C Apabila  $t = 8$ ,  $v = 2$   
*When  $t = 8$ ,  $v = 2$*
- D  $v$  berkadar terus dengan  $t$   
 *$v$  is directly proportional to  $t$*

Konstruk : menganalisis

8. Seorang pelajar menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara suhu dan masa bagi air dalam sebuah bikar yang dibiarkan untuk menyejuk. Dia menuangkan air panas ke dalam sebuah bikar dan mengambil suhu air pada selang masa tetap 1 minit. Dalam eksperimen ini, pembolehubah dimanipulasi, pembolehubah bergerakbalas dan pembolehubah dimalarkan ialah
- A student carries out an experiment to study the relationship between the temperature and time of a beaker of water that was left to cool. He pours some hot water into a beaker and takes the temperature of the water at regular time interval of 1 minute. In this experiment, the manipulated variable, the responding variable and the fixed variable are*

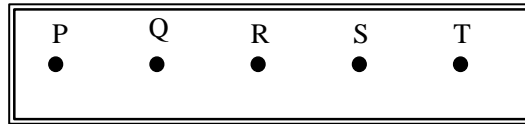
	<i>Pembolehubah dimalarkan</i> Fixed variable	<i>Pembolehubah dimanipulasi</i> Manipulated variable	<i>Pembolehubah bergerakbalas</i> Responding variable
A	Suhu <i>Temperature</i>	Jisim air <i>Mass of water</i>	Masa <i>Time</i>
B	Jisim air <i>Mass of water</i>	Masa <i>Time</i>	Suhu <i>Temperature</i>
C	Jisim air <i>Mass of water</i>	Suhu <i>Temperature</i>	Masa <i>Time</i>
D	Suhu <i>Temperature</i>	Masa <i>Time</i>	Jisim air <i>Mass of water</i>

Konstruk : menganalisis

**KERTAS 2 / PAPER 2: BAHAGIAN A / SECTION A**

1. Rajah 1 menunjukkan satu keratan pita detik dengan 5 titik diperolehi daripada suatu eksperimen.

*Diagram 1 shows a ticker tape with 5 dots obtained from an experiment.*



Rajah 1

Diagram 1

- (a) Dua detik adalah masa yang diambil dari titik P ke .....

*Two tick is the time taken from P to .....*

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

- (b) Lengkapkan ayat berikut dengan menandakan [  $\surd$  ] pada jawapan yang betul dalam kotak yang disediakan.

*Complete the following sentence by ticking [  $\surd$  ] the correct answer in the box provided.*

Pita detik dapat dianalisis untuk menentukan

*The ticker tape can be analyzed to determine.*

	Daya dan kerja suatu objek <i>Force and work for an object</i>
--	---

	Jarak dan laju suatu objek <i>Distance and speed of an object</i>
--	--

[1 markah / mark]

Konstruk : Memahami

- (c) (i) Apakah jenis gerakan yang ditunjukkan oleh pita detik dalam Rajah 1?  
*What is the type of motion shown by the ticker tape in Diagram 1?*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Memahami

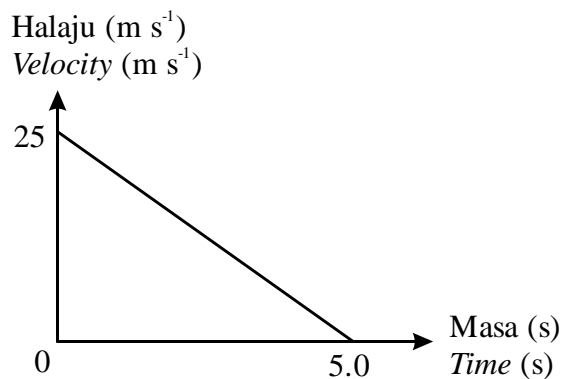
- (ii) Beri satu sebab bagi jawapan anda dalam 1(c)(i).  
*Give one reason for your answer in 1(c)(i).*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Memahami

2. Rajah 2 menunjukkan graf gerakan sebuah kereta. Apabila kereta tersebut bergerak dengan halaju  $25 \text{ m s}^{-1}$ , pemandu itu tiba-tiba melihat sebatang pokok yang tumbang pada jarak 50 m. Dia menekan pedal brek sehingga kereta berhenti.  
*Diagram 2 shows the motion graph of a car. While the car traveling along a road at a velocity of  $25 \text{ m s}^{-1}$ , the driver suddenly sees the road ahead is blocked by a fallen tree at 50 m away. He pressed the brakes pedal until the car stop.*



Rajah 2

Diagram 2

- (a) Halaju adalah...

*Velocity is a ...*

	Kuantiti asas <i>Base quantity</i>
--	---------------------------------------

	Kuantiti Terbitan <i>Derived quantity</i>
--	--

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

- (b) Nyatakan kuantiti fizik yang diwakili oleh kecerunan dalam graf halaju-masa.

*State the physical quantity represented by gradient of velocity-time graph.*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Memahami

- (c) (i) Hitung jarak yang dilalui kereta tersebut dengan menghitung luas di bawah graf.

*Calculate the distance travelled by the car by calculating the area under the graph.*

[2 markah / marks]

Konstruk : Mengaplikasi kuanlitatif

- (ii) Berdasarkan pengiraan di 3(c)(i), adakah kereta tersebut akan melanggar pokok yang tumbang tersebut? Bagi sebab bagi jawapan anda.

*Based on your calculation in 3(c)(i), will the car hit the fallen tree? Give reason for your answer.*

.....

.....

[2 markah / marks]

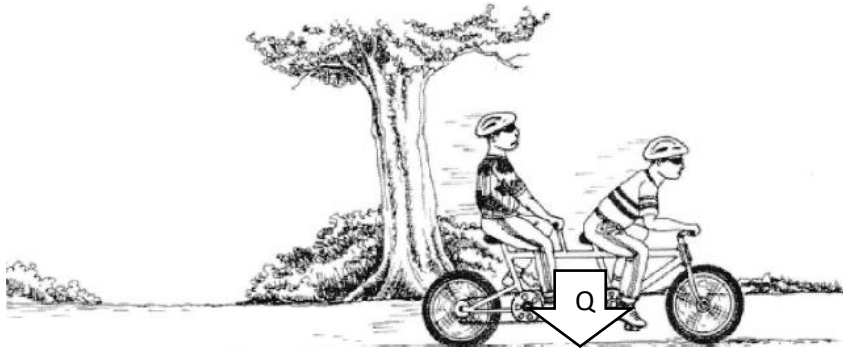
Konstruk : Mengaplikasi kuanlitatif

- 3 Rajah 3.1 menunjukkan dua penunggang mengayuh basikal dan tiba pada jarak yang ditunjukkan dalam masa 5 saat.

Rajah 3.2 menunjukkan hanya seorang penunggang mengayuh basikal dan tiba pada jarak yang ditunjukkan dalam masa 10 saat.

*Diagram 3.1 shows two cyclists cycling the bicycle and reached the distance shown in 5 seconds.*

*Diagram 3.2 shows only one cyclist cycling the bicycle and reached the distance shown in 10 seconds.*



Rajah 3.1

Diagram 3.1





Rajah 3.2

Diagram 3.2

- (a) Namakan daya  $Q$  yang bertindak ke bawah.  
*Name the force  $Q$  which acting downwards.*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

- (b) Perhatikan Rajah 3.1 and Rajah 5.2,  
*Observe Diagram 3.1 and Diagram 4.2,*
- (i) Bandingkan masa yang diambil untuk bergerak pada jarak yang sama.  
*Compare the time taken to travel the same distance.*

.....

[1 markah / mark]

- (ii) Bandingkan daya yang dikenakan oleh penunggang basikal yang menyebabkan basikal bergerak ke hadapan.

*Compare the forces applied by the cyclists that cause the bicycle move forward.*

.....

[1 markah / mark]

- (iii) Berdasarkan jawapan 3(b)(ii), bandingkan pecutan basikal itu.

*Based on answer in 3(b)(ii), compare the acceleration of the bicycle.*

.....

[1 markah / mark]

- (iv) Hubungkaitkan daya yang dikenakan dengan oleh penunggang basikal dengan pecutan basikal itu.

*Related the forces applied by the cyclists to the acceleration of bicycle.*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Menganalisis

- (c) Namakan hukum fizik yang terlibat di 3(b)(iv).

*Name the physics law involved in 3(b)(iv).*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

- (d) Jumlah jisim bagi penunggang dan basikal dalam Rajah 3.1 adalah 100 kg. Jika mereka mula dari keadaan rehat dan mencapai halaju  $10 \text{ m s}^{-1}$  dalam 2 saat, hitung daya yang dikenakan.

*The total mass of cyclist and bicycle in Diagram 3.1 are 100 kg. If they start from rest and achieved velocity  $10 \text{ m s}^{-1}$  in 2 seconds, calculate the force applied.*

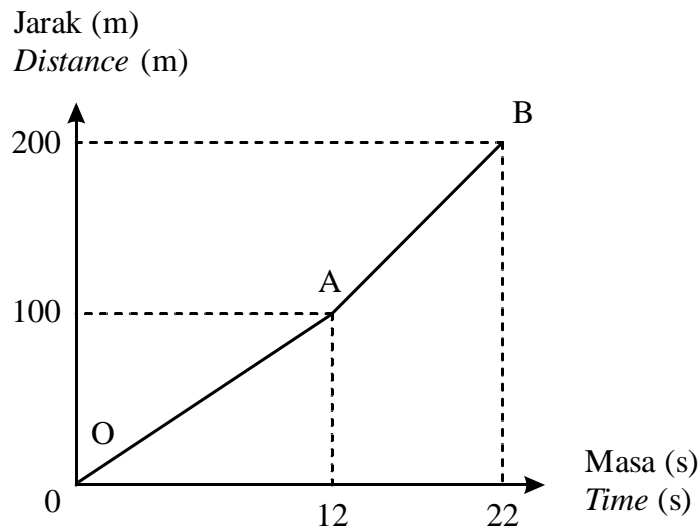
[ 2 markah / marks]

Konstruk : Mengaplikasi kuantitatif

- 4 Seorang pelajar berlari dalam acara larian 200 m.  
Rajah 4 menunjukkan graf jarak-masa untuk menggambarkan larian pelajar itu.

*A student is running in 200 m event.*

*Diagram 4 shows the distance-time graph to illustrate his running.*



Rajah 4  
Diagram 4

- (a) (i) Bandingkan masa pelajar itu pada OA dan AB.  
*Compare the time of the student at OA and AB.*

.....  
[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

- (ii) Berdasarkan Rajah 4, hitung laju pelajar pada bahagian OA.  
*Based on Diagram 4, calculate the speed of the student at section OA.*

[2 markah / marks]

Konstruk : Mengaplikasi kuantitatif

- (b) Berdasarkan aspek berikut, beri cadangan bagaimana masa larian untuk acara 200 m boleh dipendekkan.  
*Based on the following aspects, give suggestions on how the running time for 200 m event can be shortened.*

- (i) Kasut pelajar itu:  
*The student's shoe:*

.....  
Sebab / Reason:

.....  
[2 markah / marks]

- (ii) Pakaian pelajar itu:  
*The student's attire:*

.....

Sebab / Reason:

.....

[2 markah / marks]

- (iii) Alat yang digunakan pada garisan permulaan.  
*The equipment used at the starting line.*

.....

Sebab / Reason:

.....

[2 markah / marks]

Konstruk : Mereka cipta

**BAHAGIAN B / SECTION B:**

1. Rajah 1.1 menunjukkan struktur sebuah roket.

*Diagram 1.1 shows the structure of a rocket.*



Rajah 1.1

*Diagram 1,1*

- (a) (i) Apakah prinsip fizik yang diaplikasi pada roket?

*What are the principles of physics applied to rocket?*

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

- (ii) Terangkan dalam konteks prinsip keabadian momentum, bagaimana roket itu dilancarkan.

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

[4 markah / marks]

Konstruk : Memahami

(b) Rajah 1.2 menunjukkan reka bentuk dan spesifikasi bagi empat enjin jet yang berbeza P, Q, R dan S.

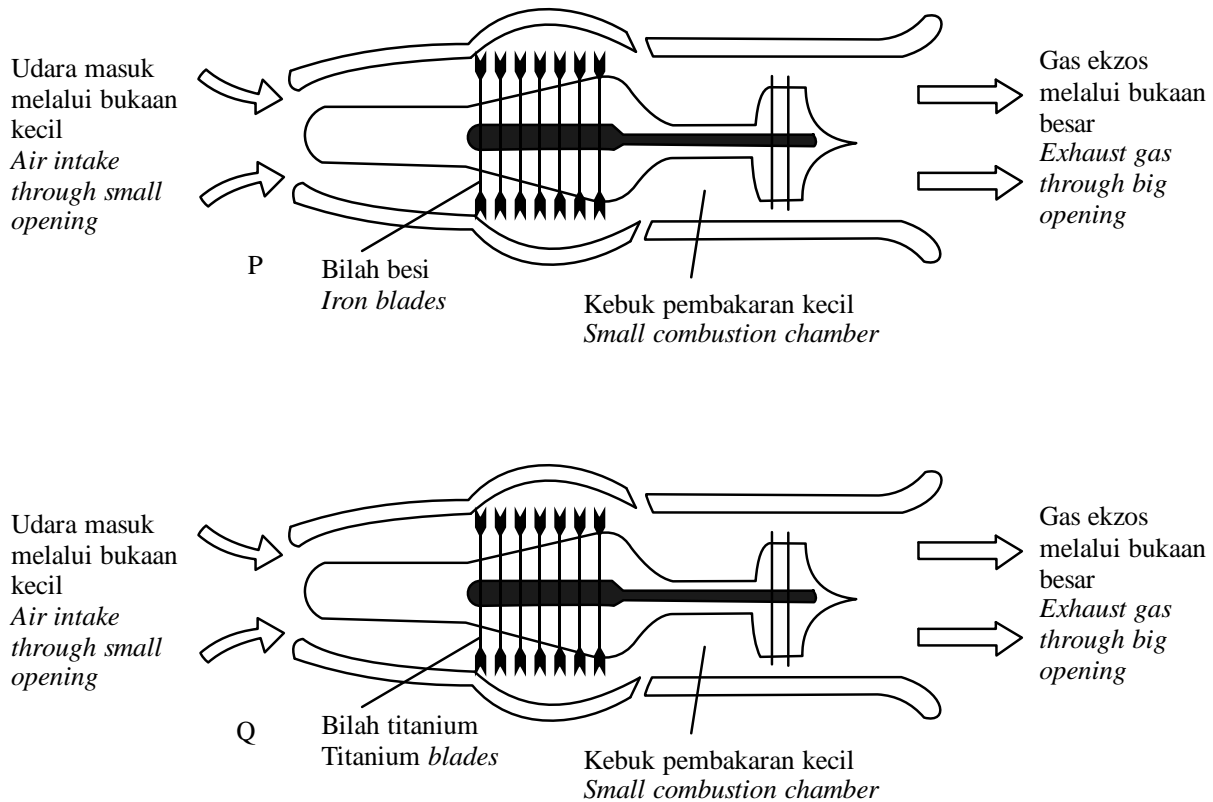
Kaji spesifikasi keempat-empat enjin jet tersebut. Terangkan kesesuaian bagi setiap reka bentuk dan spesifikasinya. Tentukan enjin jet yang paling sesuai digunakan sebagai pesawat udara. Beri sebab untuk pilihan anda.

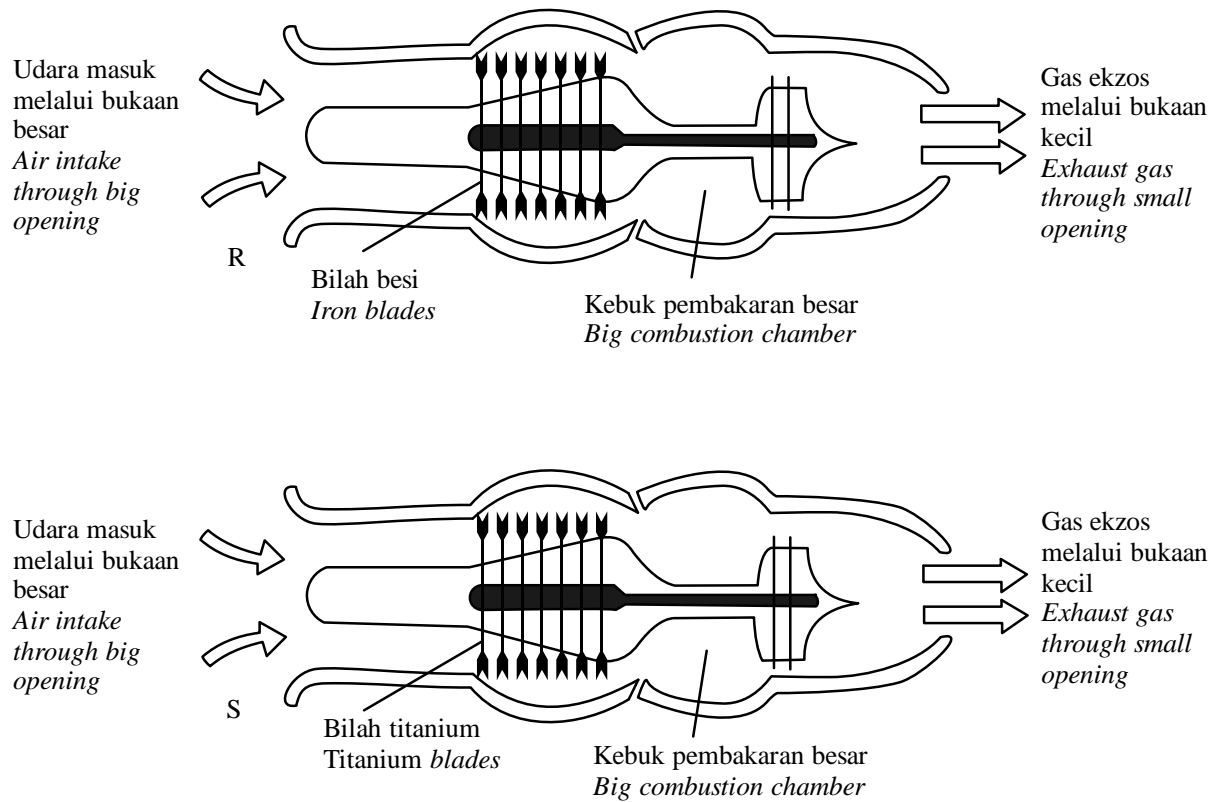
*Diagram 1.2 shows the designs and specifications of four different jet engines P, Q, R and S.*

*Study the specification of all four jet engines. Explain the suitability of each design and specifications. Determine the most suitable jet engine to be used in aircraft in the aircraft. Give reasons for your choice.*

[10 markah / marks]

Konstruk : Menilai





Rajah 1.2

Diagram 1.2

- (c) Sebuah pesawat mempunyai daya tujah ke depan  $2.0 \times 10^6 \text{ N}$ . Jisim pesawat udara itu adalah  $4.0 \times 10^5 \text{ kg}$ .

*An aircraft has a forward thrust force of  $2.0 \times 10^6 \text{ N}$ . The mass of the aircraft is  $4.0 \times 10^5 \text{ kg}$ .*

- (i) Hitung pecutan pesawat itu.

*Calculate the acceleration of the aircraft.*

[2 markah / marks]



- (ii) Pesawat udara mesti mencapai kelajuan  $110 \text{ m s}^{-1}$  untuk membolehkannya berlepas. Hitung panjang minimum landasan yang diperlukan untuk pesawat udara ini.

*The aircraft must reach a speed of  $110 \text{ m s}^{-1}$  to take off. Calculate the minimum length of runway need for this aircraft.*

[3 markah / marks]

Konstruk : Mengaplikasi kuanlitatif

**BAHAGIAN C / SECTION C:**

1. Rajah 1.1 menunjukkan seorang pemain bola lisut memukul bola dengan perlahan.

*Diagram 1.1 shows a softball player hitting the ball slowly.*



Rajah 1.1

*Diagram 1.1*

- Rajah 1.2 menunjukkan seorang pemain bola lisut memukul bola dengan halaju yang tinggi.

*Diagram 1.2 shows a softball player hitting the ball with greater velocity.*



Rajah 1.2

*Diagram 1.2*

- (a) Apakah maksud halaju?

*What is the meaning of velocity?*

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

- (b) Dengan menggunakan Rajah 1.1 dan Rajah 1.2

*By using Diagram 1.1 and Diagram 1.2,*

- (i) Bandingkan jisim bola, halaju kayu pemukul dan daya yang dikenakan keatas bola.

*Compare the mass of ball, the velocity of bat and the force that being exerted to the ball.*

[3 markah / marks]

- (ii) Nyatakan hubungan antara halaju bola tersebut dengan momentumnya.

*State the relationship between velocity of the ball and its momentum.*

[1 markah / mark]

- (iii) Nyatakan hubungan di antara perubahan momentum dan impuls.

*State the relationship between the change of momentum and its impulse.*

[1 markah / mark]

Konstruk : Menganalisis

- (c) Rajah 11.3 menunjukkan seorang budak perempuan memakai topi keledar dan pad keselamatan semasa bermain papan selaju.

*Diagram 11.3 shows a girl wearing helmet and safety pads while playing on skateboard.*



Rajah 11.3

*Diagram 11.3*

Terangkan mengapa budak perempuan tersebut perlu memakai topi keledar dan pad keselamatan.

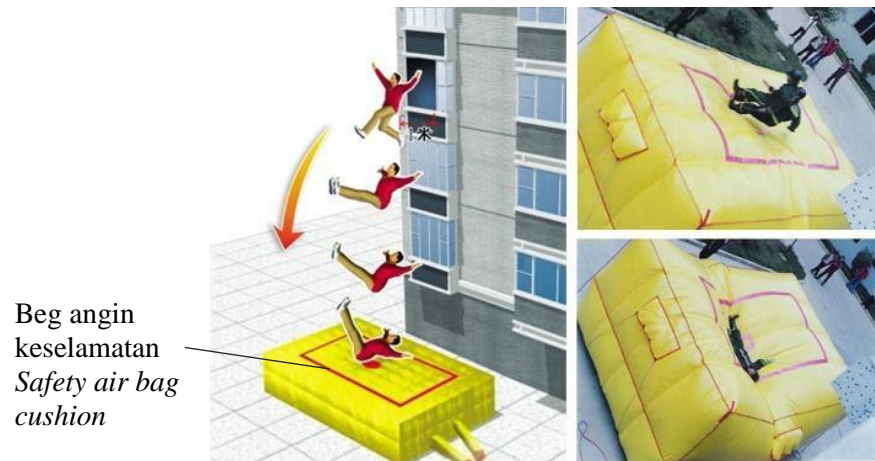
*Explain why the girl needs to wear the helmet and the safety pad.*

[4 markah / marks]

Konstruk : Memahami

- (d) Rajah 11.4 menunjukkan seorang lelaki melompat dari sebuah bangunan ke atas beg angin keselamatan.

*Diagram 11.4 shows a man jumping from a building onto a safety airbag cushion.*



Rajah 1.4

*Diagram 1.4*

Sebagai pegawai keselamatan, anda diberi tugas untuk mereka bentuk satu beg angin keselamatan yang digunakan untuk menyelamatkan orang sekiranya berlaku kebakaran.

*As a safety officer, you are given a task to design safety airbag cushion that will be used to save people during a fire event.*

Rekaan anda perlu berpandukan aspek bahan yang digunakan dan ciri-ciri beg angin keselamatan yang digunakan untuk menyelamatkan orang.

*Your design should include the aspects material used and features safety airbags used to rescue people.*

Berikan satu sebab bagi setiap aspek yang dinyatakan.

*Give one reason for every aspect stated.*

[10 markah / marks]

Konstruk : Merekacipta

**SKEMA PEMARKAHAN / MARKING SCHEME:****BAB 1 : PENGUKURAN**

No. Soalan	Jawapan	No. Soalan	Jawapan
1	B	5	D
2	B	6	D
3	D	7	A
4	C	8	B

**SKEMA KERTAS 2****BAHAGIAN A / SECTION A**

No Soalan	Jawapan	Markah
1. (a)	R	1
(b)	Jarak dan laju suatu objek	1
(c)(i)	Laju seragam / halaju seragam	1
(c)(ii)	Jarak di antara titik sama	1

No Soalan	Jawapan	Markah
2. (a)	Kuantiti terbitan	1
(b)	Pecutan	1
(c)(i)	$\left(\frac{1}{2}\right)(25)(5)$ $= 62.5m$	1 1
(c)(ii)	Ya  Kerana jarak yang dilalui oleh kereta untuk berhenti lebih daripada 50 m.	1 1

No Soalan	Jawapan	Markah	
3.	(a)	Graviti	1
	(b)(i)	Masa: Rajah 5.1 < Rajah 5.2	1
	(b)(ii)	Daya: Rajah 5.1 > Rajah 5.2	1
	(b)(iii)	Pecutan: Rajah 5.1 > Rajah 5.2	1
	(b)(iv)	Semakin tinggi daya, semakin tinggi pecutan	1
	(c)	Hukum Newton Kedua	1
	(d)	$a = \frac{10 - 0}{2}$ $a = 5 \text{ ms}^{-2}$ $F = 100(5)$ $F = 500 \text{ N}$	1(bonus) 1 1

No Soalan	Jawapan	Markah	
4.	(a)(i)	Masa: OA > OB	1
	(a)(ii)	$\text{Laju OA} = \frac{100 - 0}{12 - 0}$ $\text{Laju OA} = 8.33 \text{ ms}^{-1}$	1 1
	(b)(i)	Tapak kasut mempunyai spike // studs // pepaku	1
		Cengkaman yang lebih baik pada trek	1
	(b)(ii)	Pakaian ketat	1
		Kurangkan rintangan udara	1
	(b)(iii)	Menggunakan papan pelepas	1
		Menghasilkan momentum ke depan yang lebih besar	1

**BAHAGIAN B / SECTION B**

No Soalan	Jawapan	Markah																			
9.	(a)(i)	Prinsip Keabadian Momentum	1																		
	(a)(ii)	<u>Cecair oksigen dan hidrogen bercampur untuk pembakaran sempurna.</u> <u>Gas panas berkelajuan tinggi</u> dikeluarkan dari ekzos. <u>Momentum ke bawah yang tinggi</u> dihasilkan. <u>Mengaplikasi prinsip keabadian momentum</u> <u>Satu momentum ke atas yang sama magnitud</u> terhasil	1 1 1 1 1 Max: 4																		
	(b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>aspek</th> <th>Ciri-ciri</th> <th>Penerangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Udara masuk melalui bukaan</td> <td>besar</td> <td>Lebih banyak udara masuk ke dalam enjin</td> </tr> <tr> <td>Bilah</td> <td>titanium</td> <td>Lebih kuat dan tidak mudah patah</td> </tr> <tr> <td>Kebuk pembakaran</td> <td>besar</td> <td>Lebih banyak bahan api dibakar</td> </tr> <tr> <td>Gas ekzos keluar melalui bukaan</td> <td>kecil</td> <td>Momentum ke belakang yang tinggi</td> </tr> <tr> <td>Pilih jet enjin:</td> <td colspan="2">S</td> </tr> </tbody> </table>	aspek	Ciri-ciri	Penerangan	Udara masuk melalui bukaan	besar	Lebih banyak udara masuk ke dalam enjin	Bilah	titanium	Lebih kuat dan tidak mudah patah	Kebuk pembakaran	besar	Lebih banyak bahan api dibakar	Gas ekzos keluar melalui bukaan	kecil	Momentum ke belakang yang tinggi	Pilih jet enjin:	S		1,1 1,1 1,1 1,1 1,1
aspek	Ciri-ciri	Penerangan																			
Udara masuk melalui bukaan	besar	Lebih banyak udara masuk ke dalam enjin																			
Bilah	titanium	Lebih kuat dan tidak mudah patah																			
Kebuk pembakaran	besar	Lebih banyak bahan api dibakar																			
Gas ekzos keluar melalui bukaan	kecil	Momentum ke belakang yang tinggi																			
Pilih jet enjin:	S																				
	(c)(i)	$2.0 \times 10^6 = (4.0 \times 10^5)a$ $a = 5.0 \text{ ms}^{-2}$	1 1																		
	(c)(ii)	$110^2 = 0^2 + 2(5.0)s$ $s = 1210 \text{ m}$	1 1																		



**BAHAGIAN C / SECTION C**

No Soalan	Jawapan	Markah																							
11.	(a)	Kadar perubahan sesaran // Sesaran / masa	1																						
	(b)(i)	Jisim bola: Rajah 9.1 = Rajah 9.2 Halaju kayu pemukul: Rajah 9.1 < Rajah 9.2 Daya: Rajah 9.1 < Rajah 9.2	1 1 1																						
	(b)(ii)	Semakin tinggi halaju, semakin tinggi momentum	1																						
	(b)(iii)	Semakin tinggi perubahan momentum, semakin tinggi impuls	1																						
	(c)	Helmet keras melindungi kepala Menahan impak/daya impuls yang tinggi Pad keselamatan lembut Masa perlanggaran panjang Mengurangkan daya impuls	1 1 1 1 1 Max: 4																						
	(c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ciri-ciri</th> <th>pilihan</th> <th>sebab</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Bahan yang digunakan:</td> <td>Kuat</td> <td>Tidak mudah koyak</td> </tr> <tr> <td>Kalis api</td> <td>Tidak mudah terbakar</td> </tr> <tr> <td>Kalis air</td> <td>Tidak mudah basah</td> </tr> <tr> <td>Saiz</td> <td>besar</td> <td>Merangkumi/menutup/menampung kawasan yang besar</td> </tr> <tr> <td>Ketebalan</td> <td>tinggi</td> <td>Mengurangkan daya impuls</td> </tr> <tr> <td>Warna</td> <td>cerah</td> <td>Mudah dilihat</td> </tr> <tr> <td>Jisim</td> <td>kecil</td> <td>Senang diangkat</td> </tr> </tbody> </table>	Ciri-ciri	pilihan	sebab	Bahan yang digunakan:	Kuat	Tidak mudah koyak	Kalis api	Tidak mudah terbakar	Kalis air	Tidak mudah basah	Saiz	besar	Merangkumi/menutup/menampung kawasan yang besar	Ketebalan	tinggi	Mengurangkan daya impuls	Warna	cerah	Mudah dilihat	Jisim	kecil	Senang diangkat	1,1  1,1 1,1 1,1 1,1
Ciri-ciri	pilihan	sebab																							
Bahan yang digunakan:	Kuat	Tidak mudah koyak																							
	Kalis api	Tidak mudah terbakar																							
	Kalis air	Tidak mudah basah																							
Saiz	besar	Merangkumi/menutup/menampung kawasan yang besar																							
Ketebalan	tinggi	Mengurangkan daya impuls																							
Warna	cerah	Mudah dilihat																							
Jisim	kecil	Senang diangkat																							

**BAB 3 : KEGRAVITIAN****CHAPTER 3 : GRAVITATION****KERTAS 1 / PAPER 1**

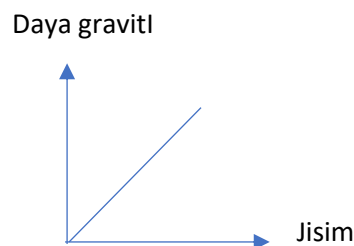
- 1 Antara pernyataan berikut, yang manakah menerangkan tentang Hukum Kegravitian Semesta Newton?

*Which of the following statements explain Newton's Universal Law of Gravitation?*

- I Daya graviti berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara pusat dua jasad  
*The gravitational force is inversely proportional to the square of the distance between the centre of two bodies.*
- II Daya graviti boleh menjadi daya tarikan atau daya tolakan  
*The gravitational force can be attractive force or repulsive force*
- III Daya gravity berkadar terus dengan hasil darab jisim dua jasad  
*The gravitational force is directly proportional to the product of the masses of the two bodies*
- A I dan II sahaja  
*I dan II only*
- B I dan III sahaja  
*I dan III only*
- C II dan III sahaja  
*II dan III only*
- D I, II dan III sahaja  
*I, II and III only*

Konstruk :memahami

- 2 Graf menunjukkan hubungan antara daya graviti dan jisim untuk objek-objek berhampiran dengan permukaan bumi  
*Graph shows relationship between gravitational force and mass for objects near to earth surface.*



Kecerunan graf mewakili  
*Gradient of Graph represent*

- A Pecutan disebabkan daya graviti  
*Acceleration due to gravitational Force*
- B Pemalar Kegravitian Semesta  
*Universal Gravitational Constant*
- C Berat Objek  
*Object Weight*
- D Momentum Objek  
*Object momentum*

Konstruk : memahami

- 3 Bumi menarik bulan dengan daya graviti  $10^{20} N$ . Berapakah daya graviti bulan menarik bumi?  
*Earth is pulling the moon with gravitational force  $10^{20} N$ . How much gravitational force of the Moon pulling earth?*

- A  $10^{-20} N$ .
- B  $10^2 N$ .
- C  $10^{10} N$ .
- D  $10^{20} N$ .

Konstruk : mengaplikasi kuantitatif

- 4 Hitung daya graviti antara dua planet jika jisim masing-masing ialah  $1.23 \times 10^{26} kg$  dan  $5.21 \times 10^{22} kg$  dan jarak di antara planet tersebut ialah  $2.30 \times 10^{11} m$ .  
*Calculate gravitational Force between two planet with each planet have a mass of  $1.23 \times 10^{26} kg$  and  $5.21 \times 10^{22} kg$  and the distance between each planet is  $2.30 \times 10^{11} m$ .*  
*[  $G = 6.67 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2}$  ]*

- A  $1.83 \times 10^{15} N$
- B  $1.83 \times 10^{27}$
- C  $8.08 \times 10^{15} N$
- D  $8.08 \times 10^{27} N$

Konstruk : mengaplikasi kuantitatif

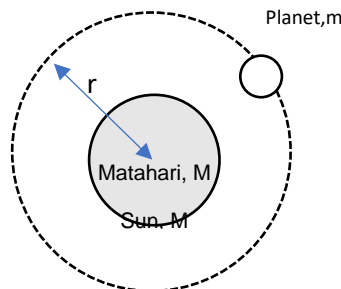
- 5 Sebuah satelit ditempatkan dalam satu orbit tetap dan mengelilingi bumi. Satelit itu kekal pada orbitnya dan tidak terlepas ke ruang angkasa kerana satelit tersebut.  
*A satellite is placed in a fixed orbit and orbiting the earth. The satellite remained in its orbit and did not escape into space because of the satellite.*

- A mengalami ketiadaan berat  
*Experiencing zero weight*
- B bergerak dalam vakum  
*Moving in vaccum*
- C bergerak dengan kelajuan tinggi  
*Moving in high speed*
- D Sentiasa ditarik oleh daya graviti bumi  
*Always pulled by the gravitational force of earth*

Konstruk : mengaplikasi kuantitatif

- 6 Rajah menunjukkan sebuah planet berjisim  $m$ , bergerak dalam satu orbit membulat berjajari  $r$  mengelilingi matahari berjisim  $M$ . Planet itu mengambil tempoh Orbit  $T$  untuk membuat satu putaran lengkap.

*The diagram below shows a planet of mass  $m$ , moves in a circular orbit of radius  $r$  around the sun of mass  $M$ . The planet takes Orbital Period  $T$  to complete one revolution.*



Antara yang berikut, yang manakah menunjukkan hubungan yang betul antara  $T$  dengan  $m, M, r$ ?

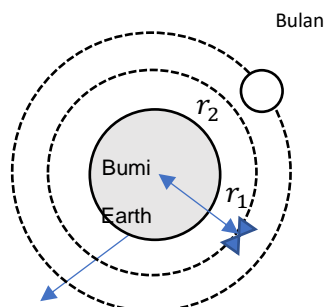
*Which of the following shows the correct relationship between  $T$  and  $m, M, r$ ?*

- A  $T \propto m^2$
- B  $T \propto Mm$
- C  $T \propto r^3$
- D  $T^2 \propto r^3$

Konstruk : memahami

- 7 Rajah menunjukkan sebuah satelit penyelidikan berada pada ketinggian 380 km untuk menangkap gambar permukaan bumi dengan jelas.

*Figure shows that a research satellite needs to orbit at a height of 380 km to capture clear images of the surface of the earth.*



[ Jejari orbit Bulan=  $3.83 \times 10^8 \text{ m}$ , Tempoh orbit Bulan = 655.2 jam

[ Radius of the orbit of the Moon=  $3.83 \times 10^8 \text{ m}$ , orbital period of the Moon= 655.2 hours

Hitung tempoh orbit untuk satelit tersebut.

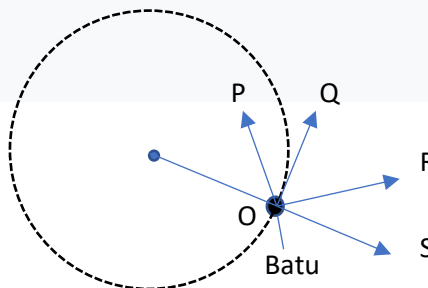
Calculate the orbital period of the satellite.

- A 0.15 jam / 0.15 hour
- B 1.53 jam / 1.53 hour
- C 15.3 jam / 15.3 hour
- D 153 jam / 153 hour

Konstruk : mengaplikasi kuantitatif

- 8 Sebiji batu diikat pada hujung tali dan diputar untuk membentuk satu bulatan seperti dalam rajah. Apabila putaran batu itu tiba pada o, batu itu terlepas dari ikatan. Arah manakah batu itu akan terus bergerak?

*A stone is tied to the end of a rope and rotated to form a circle as in the figure. When the rotation of the stone reaches o, the stone is released from the bond. In which direction will the stone continue to move?*



- A P
- B Q
- C R
- D S

Konstruk :memahami

- 9 Antara pernyataan berikut, yang manakah **tidak benar** tentang satelit geopegun?  
*Which of the following statements is **not true** about geostationary satellite*

- A Ia mengorbit bumi mengikut arah putaran Bumi  
*It orbits the earth in the direction of the Earth's rotation* Ia mengorbit bumi mengikut arah putaran Bumi  
*It orbits the earth in the direction of the Earth's rotation*
- B Tempoh orbitnya sama dengan tempoh putaran Bumi  
*The period of its orbit is equal to the period of rotation of the earth*
- C Orbitnya sepusat dengan khatulistiwa  
*Its orbit is centered on the equator*
- D Ia berputar di paksinya dengan tempoh yang sama dengan dengan tempoh putaran bumi  
*It rotates on its axis with a period equal to that of the earth's rotation period*

Konstruk :memahami

- 10 Sebuah satelit sentiasa berada di atas permukaan bumi pada tempat yang sama sepanjang tahun. Berapakah tempoh masa untuk satelit itu bergerak dalam orbitnya?  
*A satellite always on the surface of the earth in the same place throughout the year. What is the length of time for the satellite to move in its orbit?*

- A 3 jam  
*3 hours*
- B 24 jam  
*24 hours*
- C 100 hari  
*100 days*
- D 365 hari  
*365 days*

Konstruk :memahami

**KERTAS 2 / PAPER 2****BAHAGIAN A / SECTION A**

2. Rajah 2 menunjukkan sebuah satelit sistem kedudukan sejagat yang telah dilancarkan dari bumi ke angkasa lepas. Sebelum meninggalkan bumi, satelit tersebut perlu mencapai halaju lepas untuk membolehkannya berada di angkasa lepas.

*Diagram 2 shows a satellite of the Global Positioning system that has been launched from earth to outer space. Before leaving the earth, the satellite must reach Escape velocity to allow it to be in outer space.*

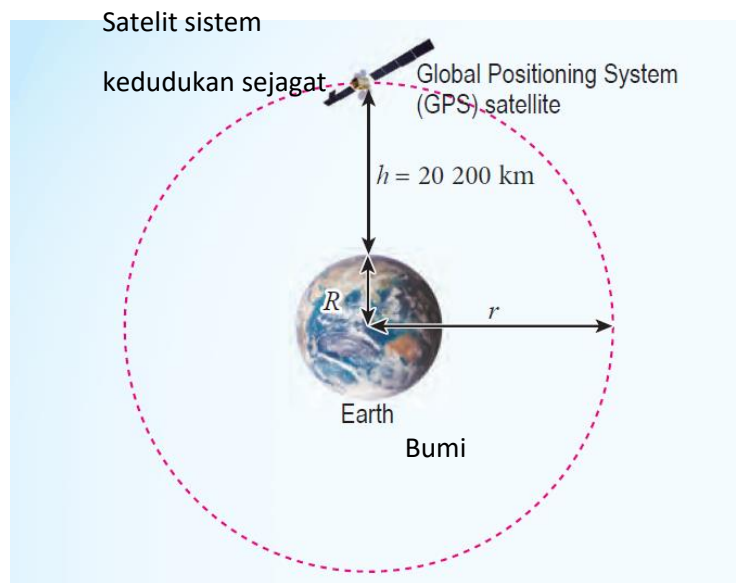


Diagram 2/ Rajah 2

Diberi jisim bumi,  $M = 5.97 \times 10^{24}$  kg dan jejari bumi,  $R$  ialah  $6.37 \times 10^6$  m.

*Given earth mass,  $M = 5.97 \times 10^{24}$  kg and earth radius,  $R$  ialah  $6.37 \times 10^6$  m.*

- a) Nyatakan maksud Halaju Lepas.  
Determine the meaning for Escape Velocity.

[1 markah /mark ]

Konstruk : Mengingat

- b) Hitung halaju lepas bagi satelit tersebut  
*Calculate escape velocity for the satellite.*

[2 markah/ marks]

Konstruk : Mengaplikasi

- c) Satelit tersebut telah sampai ke angkasa lepas dan sedang mengorbit bumi pada ketinggian,  $h = 2.02 \times 10^7$  m. Hitung laju linear satelit ketika mengorbit bumi.  
*The satellite has reach outer space and is orbiting the earth at an altitude,  $h = 2.02 \times 10^7$  m. Calculate linear speed of satellite when it is orbiting earth.*

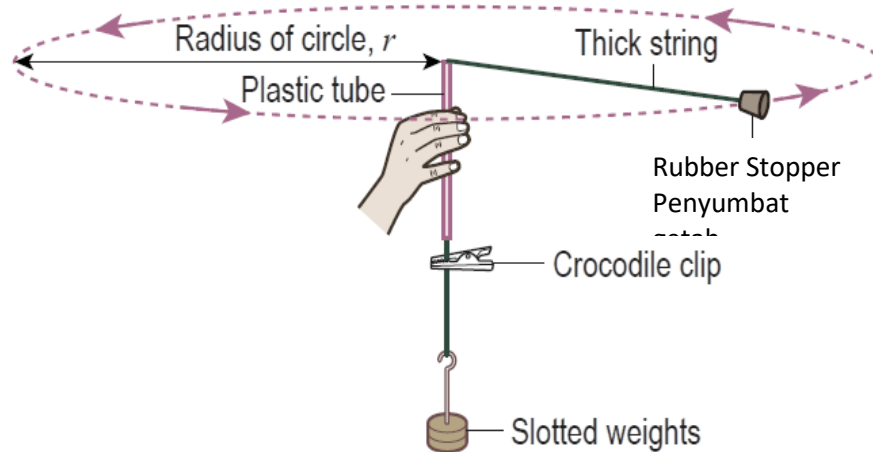
[2 markah /marks]

Konstruk : Mengaplikasi



3. Rajah 3 menunjukkan kit daya memusat yang digunakan semasa aktiviti di dalam makmal.

*Diagram 3 shows a centripetal force kit that are used as an activity in laboratory.*



*Rajah 3/Diagram 3*

- a) (i) Namakan daya yang mengakibatkan penyumbat getah bergerak dalam suatu bulatan dengan kelajuan malar?

*Name the force causing the rubber stopper to move in a circular path at constant speed?*

.....

[1 markah /mark]

Konstruk : Mengingat

(ii) Dalam rajah 3, lukiskan arah daya tersebut.

*In Diagram 3, draw the direction of the force.*

[1 markah /mark]

Konstruk : Memahami

b)

Sekiranya jisim penyumbat getah,  $m$  ialah 30 g, jejari bulatan,  $r$  ialah 1.2 m dan kelajuan penyumbat getah,  $v$  ialah  $8 \text{ ms}^{-1}$ ,

*If the mass for rubber stopper,  $m$  is 30 g, radius of circle,  $r$  is 1.2 m and speed of rubber stopper,  $v$  is  $8 \text{ ms}^{-1}$ ,*

(i) Hitung nilai daya pada soalan (a)(i)

*Calculate the value of force in question (a)(i)*

[2 markah /mark]

Konstruk : Mengaplikasi

(ii) Apakah yang akan berlaku kepada nilai daya jika penyumbat getah dihayunkan dengan kelajuan lebih tinggi?

*What will happen to the value of the force if the rubber stopper is swung with a faster speed?*

.....  
[1 markah /mark]

Konstruk : Mengaplikasi

- (c) Kelajuan penyumbat getah ditingkatkan sehingga tali yang menyambungkan penyumbat getah putus. Apakah pergerakan penyumbat getah selepas itu?

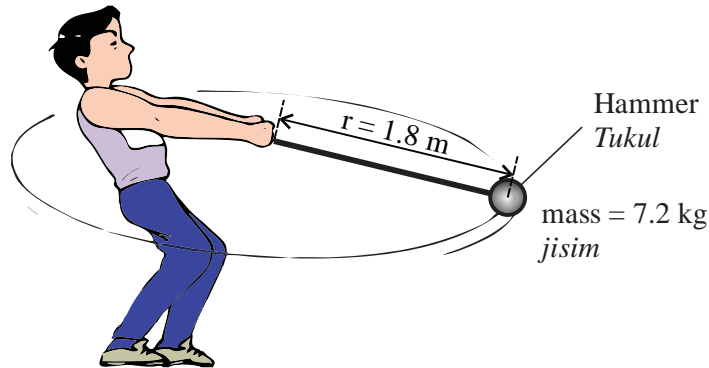
*The speed of rubber stopper is increased until the string that connects the rubber stopper breaks. What is the subsequent motion of the rubber stopper?*

[1 markah /mark]

Konstruk : Memahami

- 7 Rajah 7 menunjukkan seorang atlet acara lontar tukul besi yang sedang memutar tukul besi dalam suatu bulatan sebelum melepaskannya. Laju linear bagi tukul adalah  $20 \text{ m s}^{-1}$ .

*Diagram 7 shows an athlete in hammer throw is rotating the hammer in a circle before releasing it. The linear speed of the hammer is  $20 \text{ m s}^{-1}$ .*



Rajah 7

Diagram 7

- a) Namakan jenis daya yang bertindak ke arah pusat bulatan.

*State the type of force that acting towards the circle.*

[1 mark / 1 markah]

Konstruk : Mengingat

- (b) Nyatakan arah tukul selepas dilepaskan.

*State the direction of the hammer after releasing it.*

.....

[1 mark / 1 markah]

Konstruk : Memahami

- (c) Sebagai seorang atlet yang ingin menang dalam acara tersebut, beberapa teknik harus dilakukan. Jadual 7 menunjukkan beberapa teknik lontaran.

*As an athlete who wants to win the event, some of the techniques should be done.*

*Table 7 shows some techniques.*

<b>Teknik</b> <i>Techniques</i>	<b>Laju linear bagi</b> <b>hammer</b> <i>Linear speed of</i> <i>the hammer</i>	<b>Masa untuk putaran</b> <b>untuk tukul besi</b> <i>Masa untuk putaran</i> <i>untuk tukul besi</i>	<b>Sudut lontaran</b> <b>tukul besi</b> <i>Angle of</i> <i>projection of</i> <i>hammer</i>
P	Tinggi / <i>High</i>	Pendek / <i>Short</i>	20°
Q	Rendah / <i>Low</i>	Lama / <i>Long</i>	90°
R	Tinggi / <i>High</i>	Lama / <i>Long</i>	45°

Jadual 7

*Table 7*

Berdasarkan Jadual 7, nyatakan teknik yang sesuai. Beri satu sebab bagi setiap kesesuaian teknik itu.

*Based on Table 7, state the suitable technique. Give one reason for suitability for each technique.*

- (i) Masa untuk putaran untuk tukul besi

*Time taken for rotation of hammer*

.....

*Alasan / Reason:*

.....

[2 markah / marks]

- (ii) Laju linear bagi hammer

*Linear speed of the hammer*

.....

*Alasan / Reason:*

.....

[2 markah / marks]

- (iii) Sudut lontaran tukul besi

*Angle of projection of hammer*

.....

*Alasan / Reason:*

.....

[2 markah / marks]

d) Berdasarkan jawapan anda di 7(c), tentukan teknik yang paling sesuai.

*Based on your answer in 7(c), determine the most suitable technique.*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Menilai



- (iv) Nyatakan hubungan antara masa yang diambil dengan luas yang dicakupi bagi kedua-dua kawasan.

*State the relationship between the time taken and area covered at both regions.*

[ 1 markah / mark]

Konstruk : Menganalisis

- (c) Nyatakan hukum yang terlibat untuk menerangkan 10(b)(iv).

*State the law involved to explain 10(b)(iv).*

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

- (d) Bumi mempunyai halaju lepas yang tinggi ( $11\,200\text{ m s}^{-1}$ ). Terangkan secara ringkas satu manfaat dan satu implikasi halaju lepas yang tinggi terhadap manusia.

*The earth has a high escape velocity ( $11\,200\text{ m s}^{-1}$ ). Explain briefly one benefit and one implication of high escape velocity on humans.*

[4 markah / marks]

Konstruk : Memahami



**SKEMA****KERTAS 1 / PAPER 1:**

No. Soalan	Jawapan	No. Soalan	Jawapan
1	B	6	D
2	A	7	B
3	D	8	B
4	C	9	D
5	D	10	D

**KERTAS 2 / PAPER 2:****BAHAGIAN A / SECTION A**

			Skema	Marks
1.	a)		Halaju Lepas : Halaju minimum yang diperlukan oleh objek di permukaan bumi untuk mengatasi daya gravity dan terlepas ke angkasa lepas.	1
	b)		$\sqrt{\frac{2x(6.67x 10^{-11})x (5.97x10^{24})}{(6.37x 10^6)}}$ $= 11.2 kms^{-1} / 1.12x10^4 ms^{-1} / 11.2x10^3 ms^{-1}$	1 1
	c)		(c) $\sqrt{\frac{(6.67x 10^{-11})x (5.97x10^{24})}{(2.657x 10^7)}}$ $= 3.87x10^3 ms^{-1}$	1 1
				Total 5
2	a)	(i)	Daya Memusat	1

	(ii)		1
b)	(i)	daya memusat, $F = \frac{0.03 \times 8^2}{1.2}$ $= 1.6 \text{ N}$	1
	(ii)	daya bertambah	1
c)		Penyumbat getah akan bergerak mengikut arah laju linear	1
			Total 6

No Soalan	Jawapan	Markah	
3	(a)	Daya memusat	1
	(b)	Tangen kepada bulatan	1
	(c)(i)	Masa untuk putaran lebih lama Impuls yang besar // halaju akhir yang tinggi // Momentum yang besar	1 1
	(c)(ii)	Laju linear tinggi Momentum tinggi	1 1
	(c)(iii)	Sudut: $45^\circ$ Jarak mengufuk maksimum // Boleh pergi jauh	1 1
	(e)	Teknik R	1
		Total: 9	

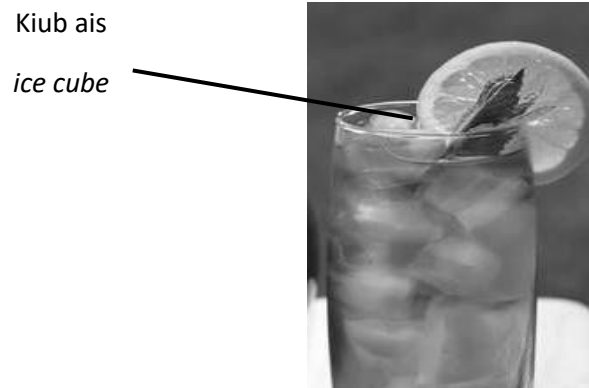
**BAHAGIAN B / SECTION B:**

No Soalan		Jawapan	Markah		
1.	(a)	Elips	1		
	(b)(i)	Panjang lengkok: $AB > CD$	1		
	(b)(ii)	Luas yang dicakupi: $FAB = FCD$	1		
	(b)(iii)	Laju linear: $AB > CD$	1		
	(b)(iv)	Apabila masa yang diambil sama, maka luas yang dicakupi juga adalah sama	1		
	(c)	Hukum Kepler Kedua	1		
	(d)	Bumi berupaya mengekalkan lapisan atmosfera di sekelilingnya.	1		
		Molekul-molekul udara tidak akan terlepas ke angkasa lepas	1		
		Kapal terbang boleh terbang pada altitud tinggi	1		
		Tidak akan terlepas ke angkasa lepas	1		
			Max: 2		
	(c)	Implikasi: Pelancaran roket	1		
		Memerlukan bahan api yang banyak	1		
		Aspek	Ciri-ciri	Penerangan	1,1
		Jisim roket	Kecil	Menghasilkan pecutan tinggi	
		Bahan api	Campuran cecair oksigen dan hidrogen	Menghasilkan tenaga tinggi // menghasilkan pembakaran sempurna	
		Bentuk roket	Aerdinamik	Mengurangkan rintangan udara	
		Badan roket	Tahan haba	Tidak cepat panas	
	Kuat		Tidak mudah pecah/tahan lama		
	Saiz ekzos	Kecil	Momentum ke belakang yang tinggi		
				Max: 10	

**BAB 4 : HABA****CHAPTER 4 : HEAT****KERTAS 1 / PAPER 1**

1. Rajah 1 menunjukkan beberapa ketulan ais dimasukkan ke dalam minuman teh lemon.

*Diagram 1 shows some ice cubes put into a lemon tea drink.*



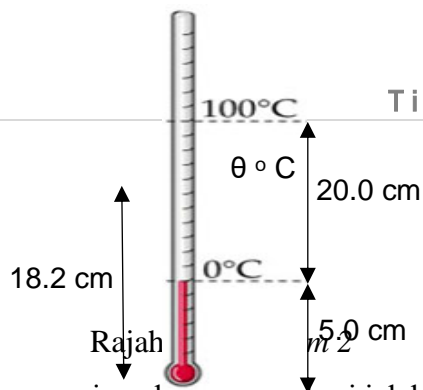
Rajah 1/ Diagram 1

Minuman teh lemon itu menjadi sejuk kerana

*The lemon iced tea drink became cold because*

- A Haba pendam pengewapan diserap oleh ais.  
*Latent heat of vaporization is absorbed by ice.*
- B Haba pendam pelakuran di serap oleh ais.  
*Latent heat of fusion is absorbed by ice.*
- C Muatan haba melakukan diserap oleh ais.  
*Heat capacity of fusion is absorbed by ice.*
- D Muatan haba pengewapan dibebaskan oleh ais.  
*Heat capacity of vaporization is released by ice.*
2. Rajah 2 menunjukkan panjang benang merkuri dalam termometer apabila diletakkan di dalam ais dan stim masing-masing.

*Diagram 2 shows the length of the mercury thread in a thermometer when placed in ice and steam respectively.*



Apakah nilai suhu  $\theta$  sekiranya panjang benang merkuri ialah 18.2 cm?

*What is the value of temperature  $\theta$  if the length of mercury thread is 18.2 cm?*

- A 65° C
- B 66° C
- C 73° C
- D 74° C

Konstruk : Mengaplikasi kuantitatif

3. Rajah 3 menunjukkan sebuah thermometer inframerah digunakan untuk mengukur suhu pesakit.

*Diagram 3 shows an infrared thermometer is used to measure temperature of patient.*

Termometer  
inframerah  
*infrared  
thermometer*



Rajah 3 / Diagram 3

Konsep manakah yang menerangkan prinsip kerja termometer inframerah itu?

*Which concept explains the working principle of the infrared thermometer?*

- A Muatan haba tentu  
*Specific heat capacity*
- B Keseimbangan terma  
*Thermal equilibrium*

- C Sentuhan terma  
*Thermal contact*
- D Pemindahan haba  
*Heat transfer*

Konstruk : Mengetahui

4. Apakah konsep fizik yang diberikan kepada jumlah tenaga yang diperlukan untuk menukarkan 2 kg air pada  $100^{\circ}\text{C}$  kepada wap pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ ?

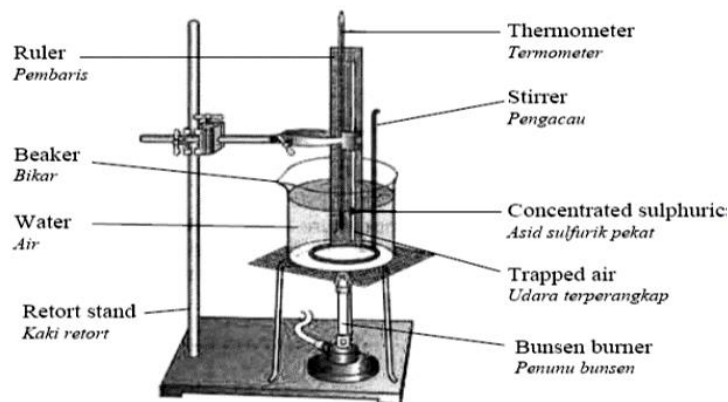
*What is the name given to the amount of energy needed to turn 2 kg of water at  $100^{\circ}\text{C}$  into steam at  $100^{\circ}\text{C}$ ?*

- A Muatan haba  
*Heat capacity*
- B Muatan haba tentu  
*Specific heat capacity*
- C Haba pendam  
*Latent heat*
- D Haba pendam tentu  
*Specific heat capacity*

Konstruk : Memahami

5. Rajah 4 menunjukkan radas yang digunakan untuk mengkaji hukum gas.

*Diagram 4 shows an apparatus to investigate gas law.*



Rajah 4 / Diagram 4

Antara pernyataan berikut, yang manakah benar apabila haba yang dibekalkan ditambah?

*Which of the following statements is true when heat supplied is increased?*

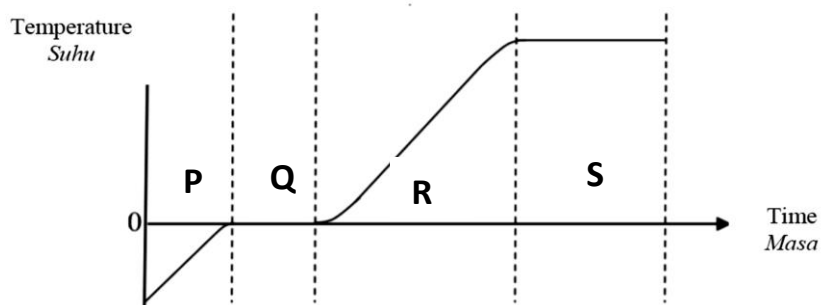
- A Isipadu air akan bertambah.  
*Volume of water will increase.*
- B Isipadu udara terperangkap akan berkurang.  
*Volume of air trapped will decrease.*

- C Panjang turus udara terperangkap bertambah.  
*Length of air trapped increases.*
- D Tenaga kinetik molekul udara terperangkap tidak berubah.  
*Kinetic energy of molecules of air trapped is unchanged.*

Konstruk : Memahami

6. Rajah 5 menunjukkan lengkung pemanasan suatu bahan pepejal.

*Diagram 5 shows a heating curve of a solid substance.*



Rajah 5 / Diagram 5

Antara yang berikut, manakah penyataan benar?

*Which of the following statements is true?*

- I Pada peringkat P, tenaga kinetic molekul bahan pepejal tidak berubah  
*At stage P, kinetic energy of molecules of the solid substance is unchanged*
- II Pada peringkat Q, bahan pepejal melebur menjadi cecair  
*At stage Q, the solid substance melting to liquid*
- III Pada peringkat R, bahan pepejal berubah menjadi stim  
*At stage R, the solid substance change to steam*
- IV Pada peringkat S, haba pendam pengewapan diserap oleh bahan tersebut  
*At stage S, latent heat of vaporization is absorbed by the substance*

- A I dan II  
I and II
- C II dan IV  
II and IV

- B I dan III  
I and III
- D III dan IV  
III and IV

Konstruk : Memahami

7. Rajah 6 menunjukkan 250 g air pada suhu 40 °C dituangkan ke dalam gelas yang mengandungi ais pada suhu 0 °C.

Diagram 6 shows 250 g of water at temperature of  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  being poured into a glass filled with ice at  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Rajah 6 / Diagram 6

Berapakah jisim ais yang melebur?

What is the mass of the ice that melts?

[Haba pendam tentu pelakuran ais / Specific latent heat of fusion of ice =  $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ ]

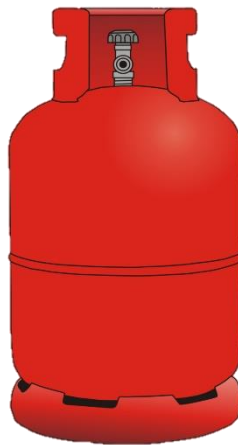
[Muatan haba tentu air / Specific Heat capacity of water =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ]

- |   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|
| A | 0.100 kg | B | 0.125 kg |
| C | 0.250 kg | D | 0.375 kg |

Konstruk : Mengaplikasi kuantitatif

8. Rajah 7 menunjukkan sebuah silinder keluli gas tertutup.

Diagram 7 shows a closed steel gas cylinder..



Rajah 7 / Diagram 7



Tekanan gas dan suhu gas di dalam silinder keluli tertutup masing-masing ialah 200 kPa dan  $27^{\circ}\text{C}$ . Berapakah tekanan gas apabila silinder keluli dipanaskan sehingga suhu  $40^{\circ}\text{C}$ .

*The gas pressure and the temperature of the gas inside the closed steel cylinder are 200 kPa and  $27^{\circ}\text{C}$ . What the gas pressure when the steel cylinder is heated to a temperature of  $40^{\circ}\text{C}$ .*

A 135.0 kPa

B 191.7 kPa

C 208.7 kPa

D 296.3 kPa

Konstruk : Mengaplikasi kuantitatif

9. Seorang saintis telah menjalankan eksperimen berkaitan hukum gas.

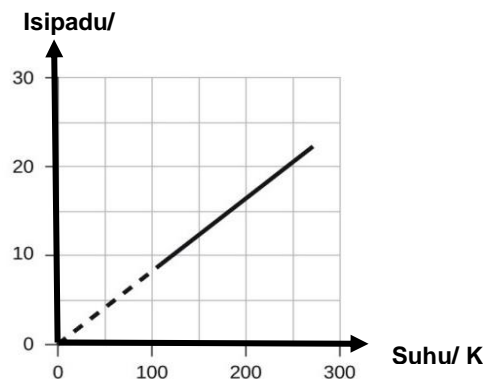
Jadual 1 dan graf dalam rajah 8 menunjukkan data eksperimen yang diperolehi.

*A scientist carried out an experiment on gas law.*

*The table 1 and the graph in diagram 8 show the data of experiment obtained.*

Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )	Temperature (K)	Volume (L)
-3	270	22
-23	250	21
-53	220	18
-162	111	9

Jadual 1 / Table 1



## Rajah 8 / Diagram 8

Pernyataan yang manakah benar berkenaan eksperimen tersebut?

*Which statement is correct regarding the experiment?*

- A Isipadu gas berkadar langsung dengan suhu dalam unit Celsius.  
*Volume of the gas is directly proportional to the Celsius unit temperature.*
- B Tekanan gas berubah secara linear dengan suhu gas.  
*Pressure of the gas increases linearly with the temperature of the gas*
- C Isipadu gas berkadar langsung dengan suhu mutlak.  
*Volume of the gas is directly proportional to absolute temperature.*
- D Nilai isipadu gas ialah sifar pada suhu 0 °C.  
*The value of volume of gas is zero at 0 °C.*

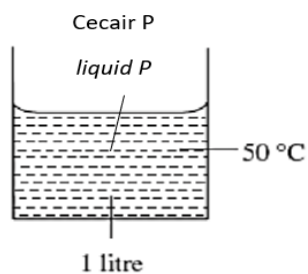
Konstruk : Menganalisis

- 10 Dua bekas yang serupa diisikan dengan dua jenis cecair yang berbeza pada suhu bilik dan dipanaskan pada kadar yang sama.

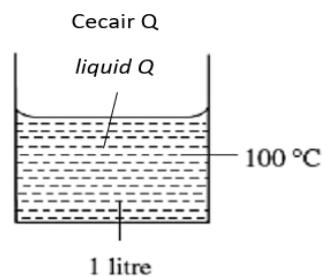
Rajah 9.1 menunjukkan bacaan termometer bagi cecair P dan Rajah 9.2 bagi cecair Q masing-masing selepas 10 minit..

*Two identical containers were filled with two different types of liquids at room temperature and heated at the same rate.*

*Diagram 9.1 shows the reading of thermometers for liquid P and Diagram 9.2 for liquid Q respectively after 10 minutes.*



Rajah 9.1/Diagram 9.1



Rajah 9.2/Diagram 9.2

Antara pernyataan berikut, manakah yang dapat menerangkan pemerhatian dalam rajah 9.1 dan 9.2?

*Which of the following statement, can be used to explain the observation in diagram 9.1 dan 9.2?*

- A Jisim cecair P lebih rendah berbanding jisim cecair Q  
*Mass of liquid P is smaller than that of liquid Q*
- B Ketumpatan cecair P adalah lebih rendah berbanding cecair Q  
*Density of liquid P is smaller than that of liquid Q*
- C Muatan haba tentu cecair P lebih tinggi berbanding cecair Q  
*Specific heat capacity of liquid P is higher than that of liquid Q*
- D Muatan haba tentu cecair P lebih rendah berbanding cecair Q  
*Specific heat capacity of liquid P is smaller than that of liquid Q*

Konstruk : Mengaplikasi kualitatif

**KERTAS 2 / PAPER 2**

**BAHAGIAN A / SECTION A**

- 1 Rajah 1.1 menunjukkan sebuah alat pengukus untuk mengukus makanan.  
*Diagram 1.1 shows a steamer as instrument to steam food*



Rajah 1.1  
*Diagram 1.1*

- (a) (i) Nyatakan maksud haba pendam pengewapan  
*State the meaning of latent heat of vaporization*

.....  
.....

[1 markah/mark]

Konstruk : Mengingat

- (ii) Dengan menggunakan konsep haba pendam ,terangkan bagaimana kaedah mengukus makanan dapat memasak makanan lebih cepat berbanding kaedah rebusan.

*By using the concept of latent heat,explain how the steaming method can cook food faster as compared to boiling method.*

.....  
.....  
.....

[3 markah/ marks]

Konstruk : Memahami

- b) 800 g air pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  di isi ke dalam bekas pengukus untuk mengukus makanan. Kuasa pengukus ialah 1000 W. Makanan dikukus selama 15 minit.  
*800 g of water at temperature of  $30^{\circ}\text{C}$  is filled in the steamer pot for steaming food. The power of the steamer is 1000 W. The food is steamed for 15 minutes.*
- (i) Kira jumlah tenaga haba yang dibekalkan untuk proses pengukusan itu.  
*Calculate total amount of heat supplied for the steaming process.*

[2 markah / marks]

Konstruk : Mengaplikasi

- (ii) Kira jisim air yang bertukar menjadi wap semasa tempoh pemanasan itu.  
*Calculate the mass of water that change to steam during the period of heating.*

[Haba pendam tentu pengewapan air / *Specific latent heat of vaporisation of water* =  $2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ ]

[Muatan haba tentu air / *Specific Heat capacity of water* =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ]

[2 markah / marks]

Konstruk : Mengaplikasi

- c) Nyatakan satu anggapan yang dibuat di b(ii)  
*State one assumption made in b(ii)*

.....

[1markah/ mark]

Konstruk : Memahami

- 2 Rajah 2 menunjukkan sebuah seterika wap. Kuasa seterika wap ini ialah 1 kW.  
*Diagram 2 shows a steam iron. Power of the steam iron is 1 kW.*



Rajah 2  
 Diagram 2

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan kuasa seterika wap 1 kW?  
*What is meant by power of the steam iron 1 kW?*

.....  
 [1 markah/ mark]

Konstruk : Mengingat

- b) Seterika wap itu digunakan selama 3 jam untuk seterika pakaian .  
 Hitung jumlah tenaga haba yang diperlukan dalam unit joule dalam tempoh 3 jam itu.  
*The steam iron is used for 3 hours to iron clothes.*  
*Calculate the amount of heat energy required in units of joules during that 3 hour period.*

[2 markah/ mark]

Konstruk : Mengaplikasi kuantitatif

- c) Beberapa aspek pada struktur seterika wap itu perlu diubah suai supaya dapat meningkatkan kecekapan proses seterika pakaian .  
Bagaimana anda melakukannya berdasarkan aspek-aspek berikut?  
*Some modifications need to be made to the structure of the steam iron so that the ironing process is more efficient.*

*How would you do it based on these aspects?*

- i) Saiz bekas air :  
*the size of water pot:*

.....

Sebab :

*Reason :*

.....

[2 markah/ marks]

- ii) Bilangan lubang pada muncung keluar wap:  
*Number of holes at the steam outlet :*

.....

Sebab :

*Reason :*

.....

[2 markah/ marks]

- iii) Saiz lubang panda muncung keluar wap :  
*The size of holes at the steam outlet:*

.....

Sebab :

*Reason :*

.....

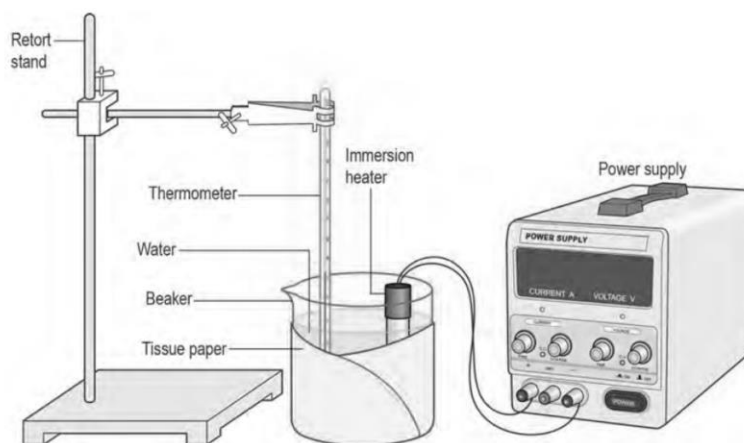
[2 markah/ marks]

Konstruk : Merekacipta

**BAHAGIAN B / SECTION B**

- 1 a) Rajah 1.1 menunjukkan susunan alat radas eksperimen untuk menentukan muatan haba tentu air.

*Diagram 9.1 shows an arrangement of apparatus to determine specific heat capacity of water.*



Rajah 1.1  
Diagram 1.1

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan muatan haba tentu suatu cecair?  
*What is meant by specific heat capacity of a liquid?*

.....

[1 markah /mark]

Konstruk : Mengingat

- (ii) Terangkan bagaimana muatan haba tentu air dapat ditentukan dengan menggunakan susunan radas seperti dalam rajah 9.1 .

*Explain how specific heat capacity of water is determined by using the arrangement of apparatus in diagram 9.1.*

.....

.....

[2 markah/ marks]

Konstruk : Memahami



- b) Pemanas rendam dengan kuasa 100 W digunakan untuk memanaskan 250 g air pada suhu 30 ° C. Air tersebut di panaskan selama 5 minit sehingga suhu meningkat ke 59 ° C.

*An immersion heater of power 100 W is used to heat up 250 g of water at temperature of 30 ° C . The water is heated for 5 minutes until temperature increases to 59 ° C.*

- (i) Hitung jumlah tenaga haba yang dibekalkan oleh pemanas rendam itu  
*Calculate total heat supplied by the immersion heater.*

[2 markah/ marks]

- (ii) Hitung muatan haba tentu air  
*Calculate specific heat capacity of water.*

[2 markah/ marks]

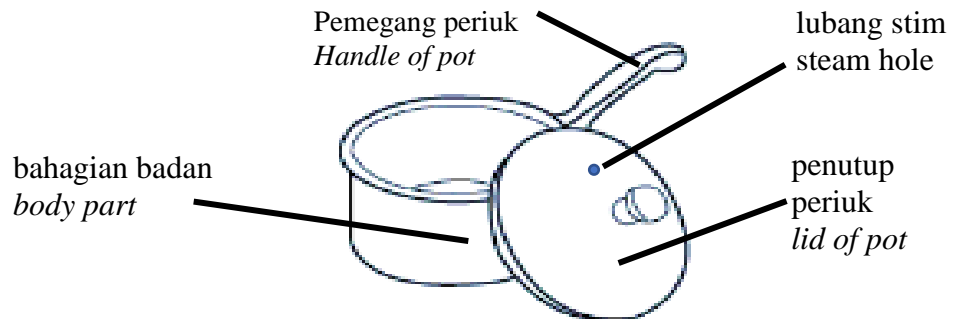
- (iii) Nyatakan satu anggapan yang dibuat di b(ii)  
*State an assumption made in b(ii)*

.....

[1markah/ mark]

Konstruk : Mengaplikasi kuantitatif

- c) Rajah 1.2 menunjukkan periuk masakan berpenutup  
*Figure 1.2 shows a cooking pot with a lid.*



Rajah 1.2  
Diagram 1.2

Jadual 1.2 menunjukkan empat rekabentuk periuk masakan K,L,M dan N dengan spesifikasi yang berbeza.

*Table 1.2 shows four K, L, M and N cooking pot designs with different specifications.*

<b>Periuk masakan</b> <i>Cooking Pot</i>	<b>Bahan badan periuk</b> <i>Material of Body part</i>	<b>Muatan haba tentu pemegang</b> <i>specific heat capacity of Handle</i>	<b>Bahagian dalam periuk masakan</b> <i>inner part of cooking pot</i>	<b>Penutup periuk</b> <i>Lid of pot</i>
<b>K</b>	Keluli tahan karat <i>Stainless steel</i>	High <i>tinggi</i>	Salutan tidak melekat tiruan <i>synthetic non-stick coatings</i>	tiada lubang stim <i>without steam hole</i>
<b>L</b>	seramik ceramic	Low <i>Rendah</i>	Salutan tidak melekat tiruan <i>synthetic non-stick coatings</i>	Ada lubang stim <i>with steam hole</i>
<b>M</b>	Keluli tahan karat <i>Stainless steel</i>	Low <i>Rendah</i>	<i>Salutan tidak melekat semulajadi</i> natural non-stick coatings	tiada lubang stim <i>without steam hole</i>
<b>N</b>	Seramik ceramic	High <i>Tinggi</i>	<i>Salutan tidak melekat semulajadi</i> natural non-stick coatings	ada lubang stim <i>with steam hole</i>

Jadual 1.1  
*Table 1.1*

Anda dikehendaki untuk menentukan periuk masakan yang paling sesuai untuk memasak makanan lebih cepat, makanan kekal panas untuk jangkamasa panjang dan makanan selamat untuk dimakan.

*You are required to determine the most suitable cooking pot for cooking food faster, the food stays hot and the food is safe to be consumed.*

Kaji spesifikasi keempat-empat periuk masakan.

Terangkan kesesuaian setiap spesifikasi dan seterusnya tentukan periuk masakan yang paling sesuai.

Beri sebab untuk jawapan anda.

*Study the specifications of the four cooking pots.*

*Explain the suitability of each specification and then determine the most suitable cooking pot.*

*Give reasons for your answer.*

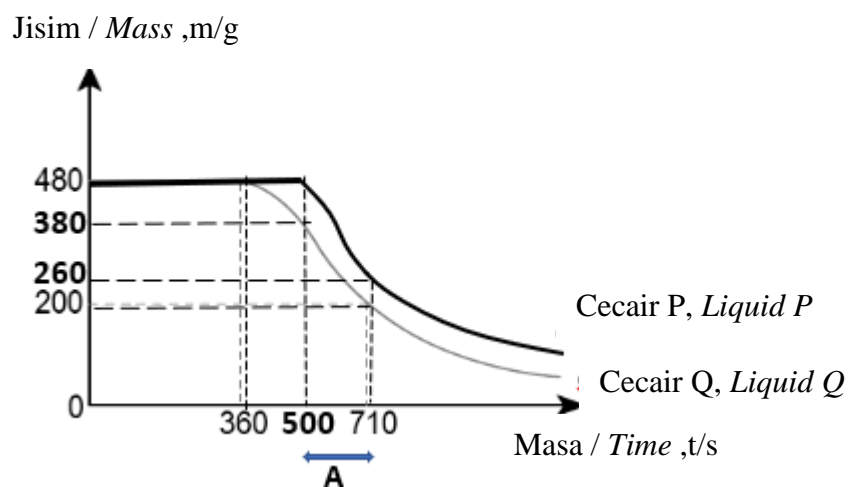
[10 markah / marks]

Konstruk :Mereka cipta

**BAHAGIAN C / SECTION C**

- 1 Rajah 1.1 menunjukkan graf pemanasan bagi dua jenis cecair berbeza iaitu cecair P dan cecair Q masing-masing.

*Diagram 1.1 shows graph of heating for two types of liquid P and liquid Q respectively.*



Rajah 1.1  
Diagram 1.1

- a) (i) Berdasarkan graf dalam rajah 1.1,  
Namakan proses perubahan fasa yang berlaku .  
*Based on graph in Diagram 1.1,  
Name the changing phase process that occur.*

[1 markah/ mark]

Konstruk : Mengingat

- (ii) Berdasarkan Rajah 11.1,bandingkan bentuk graf , masa diambil untuk cecair mulai berubah ke wap,jumlah tenaga haba diperlukan dan jisim cecair P dan cecair Q yang telah berubah selepas pemanasan. Namakan konsep yang terlibat dalam perubahan jisim cecair.  
*Based on Figure 11.1, compare the shape of the graph, the way in which the mass of the liquid changes, the mass of the liquid P and the liquid Q that have changed after heating. Name the concept that involved in the change of mass of liquid.*

[5 markah/ marks]

Konstruk : Menganalisis

- b) Pemanasan cecair P dan cecair Q seperti ditunjukkan dalam Rajah 1.1 adalah menggunakan pemanas rendam 50 W yang serupa.

*The heating of liquid P and liquid Q as shown in Diagram 1.1 is using an identical 50 W immersion heater.*

- (i) Berdasarkan graf dalam Rajah 1.1,  
*Based on the graph in Diagram 1.1,*  
 Hitung haba pendam tentu pengewapan cecair P bagi sela masa berlabel A.

*Calculate specific latent heat of vaporisation of liquid P for time interval A.*

[2 markah/marks]

Konstruk :Mengaplikasi Kuantitatif

- (ii) Hitung haba pendam tentu pengewapan cecair Q bagi sela masa berlabel A.

*Calculate specific latent heat of vaporisation of liquid Q for time interval A.*

[2 markah/marks]

Konstruk :Mengaplikasi Kuantitatif

- c) Rajah 1.2 menunjukkan sebuah periuk tekanan yang boleh memasak makanan dengan cepat.

*Diagram 1.2 shows a pressure cooker that can cook food faster.*



Rajah 1.2  
 Diagram 1.2

Menggunakan pengetahuan tentang konsep pemindahan haba, cadangkan rekabentuk sebuah periuk tekanan yang boleh memasak dengan cepat dan selamat di gunakan.

Dalam penerangan anda, berikan penekanan kepada jenis bahan pemegang , badanperiuk tekanan dan dasar periuk serta ciri keselamatan pada penutup periuk

*Using the knowledge about heat transfer, suggest a pressure cooker design that can cook food faster and safe to be used. In your explanation, emphasize on the material of handle, body and base of the pot and safety features at the lid of the pot.*

[ 10 markah/ marks]

Konstruk : Merekacipta

**SKEMA JAWAPAN****Kertas 1**

No. Soalan	Jawapan	No. Soalan	Jawapan
1	B	6	C
2	B	7	B
3	B	8	C
4	D	9	C
5	C	10	C

**KERTAS 2 / PAPER 2****BAHAGIAN A / SECTION A**

			Skema	Marks
1	(a)	(i)	Jumlah tenaga haba yang diperlukan untuk menukarkan cecair ke gas atau sebaliknya pada suhu tetap	1
		(ii)	M1 Pada takat didih, air menyerap haba pendam pengewapan yang besar untuk berubah ke wap. M2 Wap air yang menyentuh penutup periuk mengalami kondensasi dan membebaskan haba pendam pengewapan yang besar. M3 Jumlah tenaga yang besar semasa kondensasi adalah lebih besar berbanding haba dibekalkan semasa rebusan.	1  1  1
	(b)	(i)	$Q = Pt$ $= 1000(15 \times 60)$ $= 9.0 \times 10^5 \text{ J}$	1 1

		(ii)	$Pt = mc\theta + ml$ $9.0 \times 10^5 = (0.8)(4200)(100 - 30) + m(2.26 \times 10^6)$ $m = 0.294 \text{ kg}$	1 1
	(c)		Tiada haba yang hilang ke persekitaran	1
2.	a)		Pemanas rendam membekalkan tenaga haba sebanyak 1000 J dalam 1 saat.	1
	b)	i)	$Q = Pt$ $= 1000(3 \times 60 \times 60)$ $= 1.08 \times 10^7 \text{ J}$	1 1
	c)	i)	Lebih besar/Bigger Boleh simpan lebih banyak air/jumlah air mencukupi untuk masa yang lebih panjang.	1 1
		ii)	Lebih banyak bilangan lubang wap  Boleh keluarkan lebih banyak wap untuk seterika yang berkesan	1 1
		iii)	Saiz lubang wap lebih kecil  Untuk hasilkan semburan halus yang dapat mempercepatkan proses seterika pakaian.	1 1
			<b>Jumlah</b>	<b>9 m</b>

**BAHAGIAN B / SECTION B**

1	(a)	i)	Jumlah haba yang diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 kg bahan sebanyak 1 ° C.	1
		ii)	M1 menimbang jisim air, m dan Catat suhu awal air sebagai $\theta_1$ M2 Hidupkan suis dan catat suhu akhir air selepasnya 5 minit sebagai $\theta_2$ M3 Hitung jumlah haba yang dibekalkan sebagai, $Q = Pt$ Hitung perubahan suhu, $\theta = \theta_2 - \theta_1$ M4 Muatan haba tentu air, $c = Pt / (m\theta)$	4





**BAHAGIAN C / SECTION C**

1	(a)	(i)	Proses cecair berubah ke wap/pendidihan	1												
		(ii)	Bentuk graf perubahan jisim bagi kedua-dua cecair P dan Q adalah sama. Masa diambil untuk cecair P mulai berubah ke wap lebih panjang berbanding cecair Q. Cecair P perlu menyerap haba pendam yang lebih banyak untuk berubah ke wap berbanding cecair Q. Jisim cecair P yang telah berubah selepas pemanasan adalah lebih banyak berbanding cecair Q. Cecair P dan cecair Q mengalami proses pendidihan untuk berubah ke wap.	1 1 1 1 1												
	(b)	(i)	Pt = ml $(50)(710-500) = (0.48-0.26)l$ $l_p = 50(210) / 0.22 = 4.77 \times 10^4 \text{ J kg}^{-1}$	1 1												
		(ii)	Pt = ml $(50)(710-500) = (0.38-0.20)l$ $l_q = 50(210) / 0.18 = 5.83 \times 10^4 \text{ J kg}^{-1}$	1 1												
	(c)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspek</th> <th>Cadangan</th> <th>Penerangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jenis bahan pemegang ialah</td> <td>bahan dengan muatan haba tentu tinggi</td> <td>Pemegang tidak panas semasa memasa dan boleh dipegang</td> </tr> <tr> <td>Badan periuk tekanan</td> <td>bahan muatan haba tentu rendah</td> <td>Periuk lebih cepat panas dan memasak makanan lebih cepat</td> </tr> <tr> <td>Badan periuk tekanan</td> <td>lebih tebal</td> <td>Periuk dapat menahan tekanan</td> </tr> </tbody> </table>	Aspek	Cadangan	Penerangan	Jenis bahan pemegang ialah	bahan dengan muatan haba tentu tinggi	Pemegang tidak panas semasa memasa dan boleh dipegang	Badan periuk tekanan	bahan muatan haba tentu rendah	Periuk lebih cepat panas dan memasak makanan lebih cepat	Badan periuk tekanan	lebih tebal	Periuk dapat menahan tekanan	1,1 1,1
Aspek	Cadangan	Penerangan														
Jenis bahan pemegang ialah	bahan dengan muatan haba tentu tinggi	Pemegang tidak panas semasa memasa dan boleh dipegang														
Badan periuk tekanan	bahan muatan haba tentu rendah	Periuk lebih cepat panas dan memasak makanan lebih cepat														
Badan periuk tekanan	lebih tebal	Periuk dapat menahan tekanan														

					dan tenaga haba yang besar	1,1
			Dasar periuk	bahan lebih tumpat	Periuk lebih stabil dan tidak mudah terbalik <i>The pot is more stable and not easily topple down</i>	1,1
			Penutup periuk	pengunci wap	Wap tidak dapat terbebas keluar dari periuk /wap terkondensasi dengan membebaskan haba pendam pengewapan yang tinggi untuk memasak dengan lebih cepat.	1,1
						Max : 10
			<b>Jumlah</b>			<b>20 marks</b>

**BAB 5 : GELOMBANG****CHAPTER : WAVES****KERTAS 1 / PAPER 1**

1.

i Memerlukan medium untuk memindahkan tenaga

*Requires a medium to transfer energy*

ii Terdiri daripada getaran zarah-zarah medium

*Made up of vibrating particles of a medium*

iii Gelombang seismik di atas permukaan Bumi, gelombang bunyi, gelombang air

*Seismic waves on the surface of the Earth, sound waves, water waves*

Pernyataan di atas menerangkan ciri-ciri

*The above statement describes the characteristics of*

A Gelombang electromagnet

*Electromagnetic wave*

B Gelombang mekanik

*Mechanic wave*

C Gelombang pegun

*Stationary wave*

Konstruk : mengingat

2. Rajah 1 menunjukkan spektrum electromagnet.

*Diagram 1 shows an electromagnetic spectrum.*

Sinar gama	X	Y	Cahaya Nampak	Sinaran inframerah	Z	Gelombang radio
<i>Gama ray</i>			<i>Visible ray</i>	<i>Infrared ray</i>		<i>Radio wave</i>

Yang manakah betul bagi X, Y dan Z ?

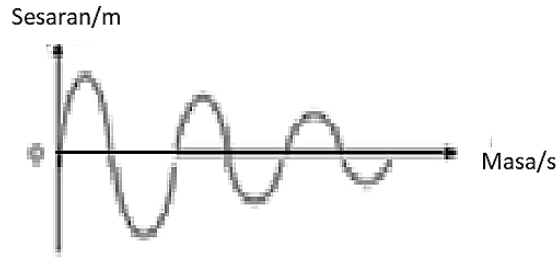
*Which is correct for X, Y and Z ?*

	X	Y	Z
A	Sinar-X <i>X-ray</i>	Sinaran ultraungu <i>Ultraviolet ray</i>	Gelombang mikro <i>Microwave</i>
B	Sinaran ultraungu <i>Ultraviolet ray</i>	Sinar-X <i>X-ray</i>	Gelombang mikro <i>Microwave</i>

C	Sinaran ultraungu <i>Ultraviolet ray</i>	Gelombang mikro <i>Microwave</i>	Sinar-X <i>X-ray</i>
D	Sinar-X <i>X-ray</i>	Gelombang mikro <i>Microwave</i>	Sinaran ultraungu <i>Ultraviolet ray</i>

Konstruk : mengingat

3. Rajah 1 menunjukkan graf sesaran-masa bagi suatu sistem berayun.  
*Diagram 1 shows a displacement-time graph of a swinging system.*

Rajah 1 / *Diagram 1*

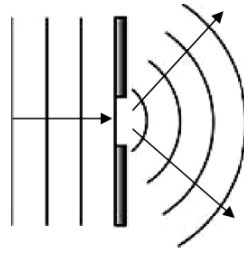
Apakah nama proses tersebut dan apakah yang berlaku kepada amplitudnya.?

*What is the name of the process and what happens to its amplitude?*

	Proses <i>Process</i>	Amplitud <i>Amplitude</i>
A	Pelembapan <i>Damping</i>	Berkurang <i>Decrease</i>
B	Pelembapan <i>Damping</i>	Bertambah <i>Increase</i>
C	Resonans <i>Resonance</i>	Berkurang <i>Decrease</i>
D	Resonans <i>Resonance</i>	Bertambah <i>Increase</i>

Konstruk : memahami

4. Rajah 2 menunjukkan corak pembelauan gelombang apabila melalui suatu celah.  
*Diagram 2 shows the pattern of diffraction of wave when passing through a gap.*



Rajah 2 / Diagram 2

Pernyataan manakah yang benar mengenai ciri gelombang?

*Which statement is correct about the characteristic of wave?*

- A Amplitud bertambah selepas melalui celah.  
*Amplitude increased after passing through the gap.*
- B Pembelauan berlaku apabila frekuensi gelombang bertambah.  
*Diffraction happens when the frequency of waves increased.*
- C Laju tidak berubah kerana gelombang merambat dari medium yang sama.  
*Speed does not change because the wave propagates in the same medium.*

Konstruk : memahami

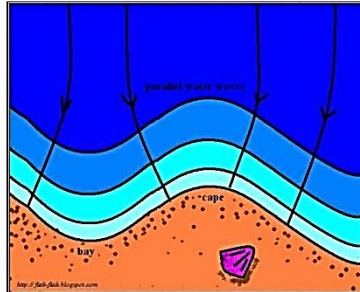
5. Dalam corak interferens gelombang, yang manakah mungkin akan menyebabkan jarak pemisahan antara dua garis antinod yang bersebelahan berkurang?  
*In the pattern of interference of waves, which of the following statements is likely to cause the distance between two adjacent antinode decreasing?*

- A Mengurangkan panjang gelombang  
*Decreases the wavelength*
- B Mengurangkan jarak pemisahan antara dua sumber koheren  
*Decreases the distance of separation between two coherent sources.*
- C Menambah jarak antara skrin dengan sumber koheren  
*Increases the distance between the screen and the coherent source*

6. Rajah 3 menunjukkan satu fenomena di mana gelombang air laut sedang menuju ke kawasan tanjung.

Konstruk : aplikasi kualitatif

*Figure 3 shows a phenomenon where sea water waves are heading towards the cape area.*

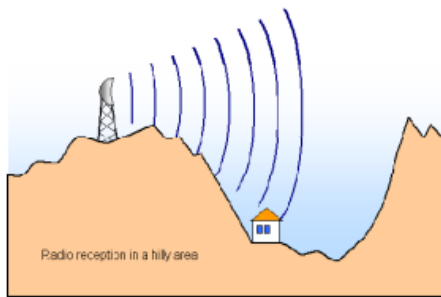


Rajah 3 / Diagram 3

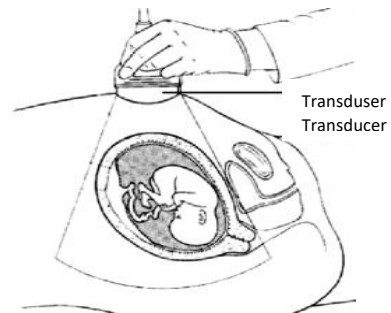
Antara aplikasi berikut, yang manakah menggunakan fenomena yang sama?

*Which of the following applications uses the same phenomenon?*

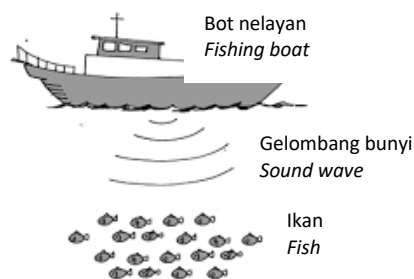
A



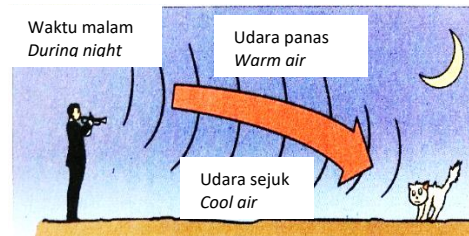
B



C



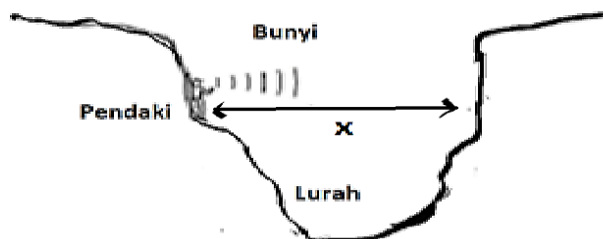
D



Konstruk : aplikasi kualitatif

7. Rajah 4 menunjukkan seorang pendaki sedang menjerit di sebuah lurah. Dia mendapati jeritannya telah di dengar kembali dalam masa 4 saat.

*The diagram 4 shows a climber screaming in a ravine. He found that his screams were heard again within 4 seconds.*



Rajah 4 / Diagram 4

Jika halaju gelombang bunyi ialah  $340 \text{ ms}^{-1}$ . Berapakah jarak,  $x$  lurah tersebut?

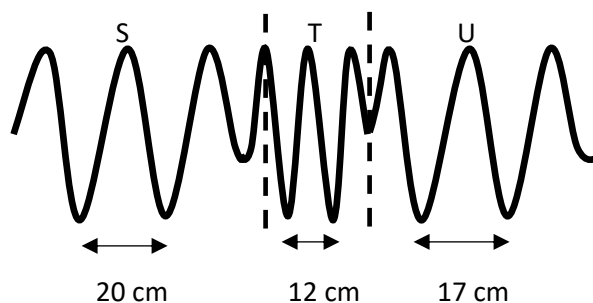
*If the velocity of the sound wave is  $340 \text{ ms}^{-1}$ . What is the distance,  $x$  of the chief?*

- |   |       |   |       |
|---|-------|---|-------|
| A | 85 m  | B | 170 m |
| C | 340 m | D | 680 m |

Konstruk : aplikasi kuantitatif

8. Rajah 5 menunjukkan satu gelombang merambat melalui tiga kawasan, S, T dan U.

*The diagram 5 show waves propagate through three regions S, T and U.*



Rajah 5 / Diagram 5

Jika laju gelombang di U ialah  $8 \text{ ms}^{-1}$ , berapakah laju gelombang di kawasan T?

*If the wave speed in region U is  $8 \text{ ms}^{-1}$ , what is the wave speed in region T?*



- A  $5.6 \text{ ms}^{-1}$
- B  $4.5 \text{ ms}^{-1}$
- C  $4.8 \text{ ms}^{-1}$
- D  $3.7 \text{ ms}^{-1}$

Konstruk :memahami

9. Rajah 6 menunjukkan muka gelombang merambat menuju pantai dari laut. Adalah diperhatikan muka gelombang berubah apabila menghampiri pantai.  
*Diagram 6 shows wave fronts that move towards the beach from the sea. It is observed that the waves front changes when approaching the beach.*



Rajah 6 / Diagram 6

Manakah antara pernyataan berikut betul menerangkan situasi yang berlaku?

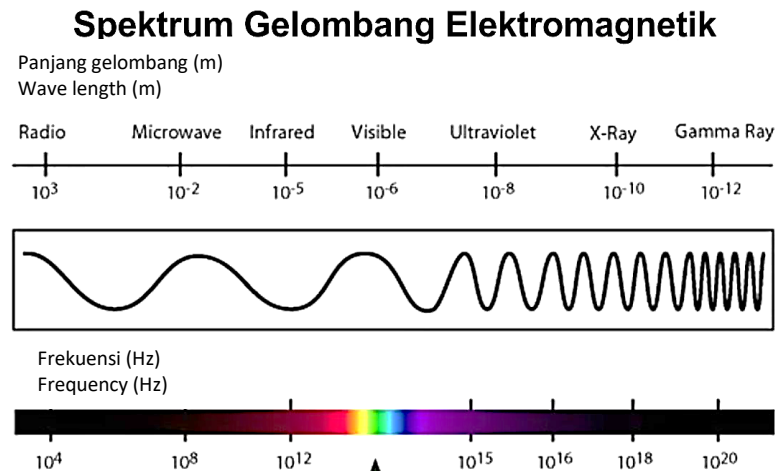
*Which of the following statement correctly describes the situation?*

- A Frekuensi gelombang berkurang apabila menghampiri pantai.  
*The frequency of waves decreases when approaching the beach.*
- B Laju gelombang berkurang apabila kedalaman berkurang.  
*The speed of waves decreases when the depth decreases.*
- C Tenaga gelombang berkurang apabila melalui halangan.  
*The energy of waves decreases when passing through an obstacle.*
- D Gelombang dipantul pada arah bertentangan.  
*Waves are reflected in the opposite direction.*

Konstruk : aplikasi kuantitatif

10. Rajah 7 di bawah menunjukkan spektrum electromagnet.

*Diagram 7 below shows the electromagnetic spectrum.*



Rajah 7 / Diagram 7

Apakah kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan rajah 7?

*What conclusions can be drawn based on diagram 7?*

- A Panjang gelombang tidak berubah.  
*The wavelength does not change.*
- B Panjang gelombang tidak mempengaruhi frekuensi gelombang.  
*The wavelength does not affect the frequency of the wave.*
- C Panjang gelombang berkadar terus dengan frekuensi gelombang.  
*The wavelength is directly proportional to the frequency of the waves*
- D Panjang gelombang berkadar songsang dengan frekuensi gelombang.  
*The wavelength is inversely proportional to the frequency of the waves.*

**KERTAS 2 / PAPER 2****BAHAGIAN A / SECTION A**

1. Rajah 1 di bawah menunjukkan pembesar suara yang bergetar menghasilkan gelombang bunyi di udara.

*Diagram 1 below shows a speaker vibrate and producing sound waves in the air.*



Rajah 1

*Diagram 1*

- a Tandakan  $\surd$  bagi jawapan yang betul dalam ruangan di bawah.

*Tick  $\surd$  for the correct answer in the space below.*

Gelombang bunyi ialah:

*Sound waves are:*

gelombang membujur

*longitudinal wave*

gelombang melintang

*transverse*

wave

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

b Berpandukan pada Rajah 1,

*Based on Diagram 1,*

i) Namakan kawasan X.

*Name the area X.*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Mengingat

ii) Tandakan satu jarak pada Rajah 1 dengan symbol  $\lambda$  yang bersamaan dengan satu panjang gelombang bagi gelombang bunyi tersebut.

*Mark a distance in Diagram 1 with the symbol  $\lambda$  corresponding to one wavelength of the sound waves*

[1 markah / mark]

Konstruk : Memahami

c Jika frekuensi bunyi di dalam Rajah 1 ditingkatkan. Apakah yang berlaku kepada laju gelombang bunyi?

*If the sound frequency in Diagram 1 is increased. What happens to the speed of sound wave ?*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Memahami

- 8 Rajah 2 menunjukkan sebuah kapal selam memancarkan gelombang ultrasonik ke arah dasar sebuah pulau.

*Rajah 2 shows a submarine emitting ultrasonic waves towards the bottom of an island.*



Rajah 2

Diagram 2

- a i) Apakah fenomena gelombang yang terlibat pada Rajah 2?

*What is the wave phenomenon involved in Diagram 2?*

.....

[1 markah / mark]

Konstruk : Memahami

- ii) Hitungkan jarak kapal selam dengan dasar pulau tersebut jika gelombang bunyi terpantul dikesan selepas 4 saat.

[Halaju gelombang ultrasonik =  $1\,560\text{ ms}^{-1}$ ]

Calculate the distance of the submarine to the bottom of the island if a reflected sound wave is detected after 4 seconds.

[Ultrasonic wave velocity =  $1\,560\text{ ms}^{-1}$ ]

[3 markah / marks]

Konstruk : Mengaplikasi Kuantitatif

b Jadual 2 menunjukkan empat ciri-ciri dewan P, Q, R dan S yang berbeza

*Table 2 shows four different hall characteristics of P, Q, R and S*

<b>Dewan / Hall</b>	<b>Pemukaan dinding / Wall surface</b>	<b>Jarak dua pembesar suara / Distance of two speakers</b>
P	Sekata <i>Evenly</i>	Jauh <i>Far</i>
Q	Tidak sekata <i>Uneven</i>	Jauh <i>Far</i>
R	Tidak sekata <i>Uneven</i>	Dekat <i>Close</i>
S	Sekata <i>Evenly</i>	Dekat <i>Close</i>

Jadual 2

*Table 2*

Anda telah ditugaskan mencari dewan yang paling sesuai untuk mengadakan sebuah konsert amal di kawasan anda.

*You have been tasked to finding the most suitable hall to hold a charity concert in your area.*

i) Permukaan dinding:

*Wall surface:*

.....

Sebab:

*Reason:*

.....

[2 markah / marks]

ii) Jarak dua pembesar suara:

*Distance of two speakers:*

.....

Sebab:

*Reason:*

.....

[2 markah / marks]

(c) Berdasarkan jawapan anda di 2 (b), tentukan dewan yang paling sesuai untuk diadakan konsert amal tersebut

*Based on your answer in 2 (b), determine the most suitable hall for the charity concert*

.....

[1markah / marks]

Konstruk : Menilai

**BAHAGIAN B / SECTION B**

- 3 Rajah 3 menunjukkan seorang sedang berkomunikasi menggunakan telefon mudah alih.

*Diagram 3 shows a person communicating using a mobile phone.*



Rajah 3

*Diagram 3*

- a i) Apakah maksud gelombang elektromagnet?  
*What is definition of electromagnetic wave?*

[1 markah/ mark

]

Konstruk: Mengingat

- ii) Anda dikehendaki menyiasat ciri-ciri stesyen pemancar seperti di dalam Jadual 4.

*You are required to investigate the characteristics of transmitter stations as in Table 4.*

Stesyen Pemancar <i>Transmitter station</i>	Frekuensi/ Frequency/ Hz	Halaju/ Velocity/ $\text{ms}^{-1}$	Kedudukan <i>Transmitter</i>	Jenis gelombang <i>Type of wave</i>
P	Rendah <i>Low</i>	$1.6 \times 10^3$	Tinggi <i>High</i>	ultrasound <i>ultrasound</i>
Q	Tinggi	$3.0 \times 10^8$	Tinggi	Mikro



	<i>High</i>		<i>High</i>	<i>micro</i>
R	Tinggi <i>High</i>	$3.0 \times 10^8$	Rendah <i>Low</i>	Mikro <i>micro</i>
S	Rendah <i>Low</i>	$1.6 \times 10^3$	Rendah <i>Low</i>	ultrasound <i>ultrasound</i>

Jadual 4

Table 4

Terangkan kesesuaian setiap ciri stesyen pemancar untuk digunakan menghantar isyarat ke telefon mudah alih.

*Explain the suitability of each transmitting station for transmit signal to mobile telephone.*

Tentukan stesyen pemancar paling sesuai digunakan dengan selamat untuk mendapat isyarat yang jelas di telefon mudah alih.

*Determine the most suitable transmitting station to be used safely to get a clear signal on a mobile phone.*

Berikan sebab-sebab untuk pilihan jawapan anda.

*Give reasons for your choice of answer.*

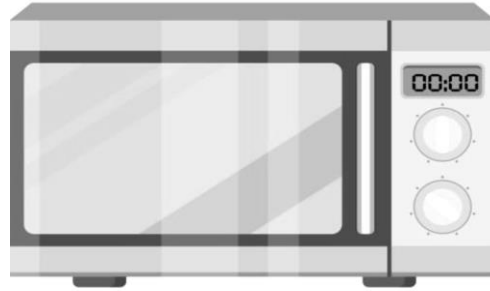
[10 markah / marks]

Konstruk:

Menilai

- (d) Rajah 5 menunjukkan sebuah ketuhar mikro.

*Figure 5 shows a microwave oven.*



Rajah 5

*Diagram 5*

Terangkan bagaimana makanan mampu dipanaskan didalam ketuhar tersebut.

*Explain how food can be heated in the oven.*

[4 markah / marks]

Konstruk : Memahami

- (e) satu gelombang mikro mempunyai panjang gelombang  $3.0 \times 10^{-2}$  m. Laju gelombang elektromagnet di dalam vakum ialah  $3 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>

*one microwave has a wavelength of  $3.0 \times 10^{-2}$  m. The speed of an electromagnetic wave in a vacuum is  $3 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>*

- (i) Hitungkan frekuensi gelombang ini

*Calculate the frequency of this wave.*

[2 markah / marks]

- (ii) Apabila gelombang mikro tersebut merambat dalam air, apakah yang akan berlaku ke atas frekuensi, panjang gelombang dan laju gelombang mikro itu.

*When this microwave propagates in water, what will happen to the frequency, wavelength and speed of the microwave.*

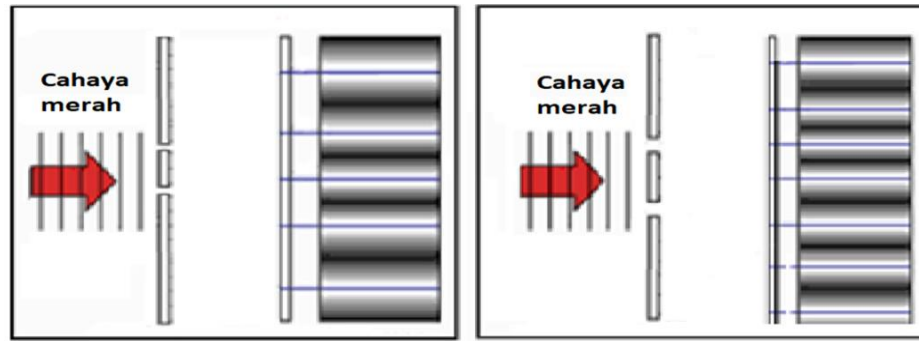
[3 markah / marks]

Konstruk : Mengaplikasi

**BAHAGIAN C / SECTION C**

- 1 Rajah 1.1 dan 1.2 menunjukkan sumber cahaya merah yang menghasilkan corak interferens oleh dua dwicelah-Young yang berbeza.

*Figures 11.1 and 11.2 show a red-light source that produces an interference pattern by two different Young's doubleslit.*



Rajah 1.1

Diagram 1.1

Rajah 1.2

Diagram 11.2

- b) Menggunakan Rajah 1.1 dan Rajah 1.2:

*By using Diagram 1.1 and Diagram 1.2*

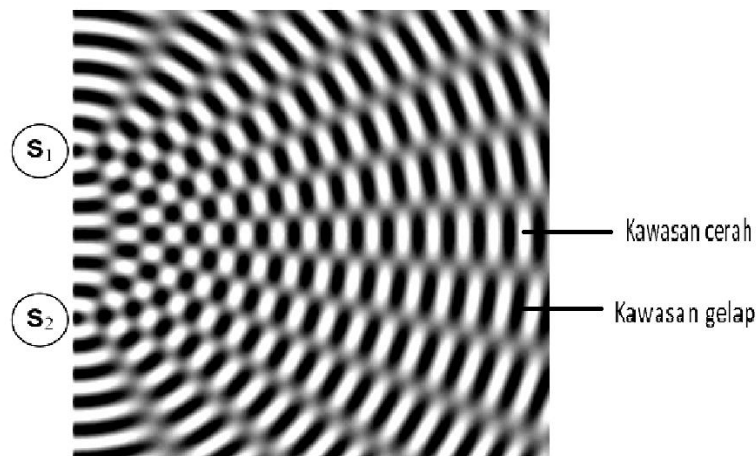
- i) Bandingkan jarak antara 2 celah pada dwicelah Young,  $a$   
*Compare the distance between the 2 slits in Young's doubleslit,  $a$*
- ii) Bandingkan jarak antara 2 pinggir-pinggir cerah berturutan,  $x$   
*Compare the distance between 2 consecutive bright edges,  $x$*
- iii) Bandingkan jarak antara skrin dan dwicelah Young,  $D$   
*Compare the distance between the screen and the Young doubleslit,  $D$*
- iv) Hubungkan jarak antara 2 pinggir-pinggir cerah berturutan,  $x$  dengan jarak antara 2 celah Young  $a$ .  
*Relate the distance between 2 consecutive bright edges,  $x$  to the distance between 2 Young slits  $a$ .*
- v) Namakan fenomena yang terlibat  
*Name the phenomena involved.*

[5 markah / marks]

Konstruk :Menganalisis

- (c) Rajah 1.3 menunjukkan corak interferens gelombang air yang dihasilkan oleh dua sumber yang koherens  $S_1$  dan  $S_2$  dalam tangki riak.

*Diagram 1.3 shows the water wave interference pattern produced by two coherent sources  $S_1$  and  $S_2$  in a ripple tank.*



Rajah 1.3

*Diagram 1.3*

Corak gelombang yang terbentuk adalah disebabkan oleh superposisi gelombang-gelombang dari sumber yang koherens.

*The wave pattern that is formed is caused by the superposition of the waves from a coherent source.*

- (i) Apakah maksud sumber yang koherens.

*What coherent sources mean.*

[1 markah/ marks]

Konstruk : Mengingat

- (ii) Terangkan bagaimana jalur terang dan jalur gelap terbentuk pada skrin tangki riak itu?

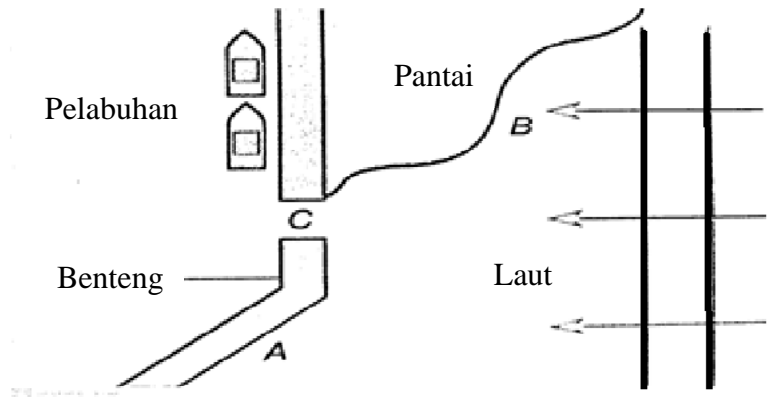
*Explain how light and dark bands are formed on the screen of the ripple tank?*

[4 markah / marks]

Konstruk : Memahami

- d) Anda diminta untuk mencadangkan lokasi perlabuhan yang baru seperti Rajah 1.4. Satu benteng penahan juga perlu dibina diperlabuhan tersebut untuk memastikan kapal-kapal yang berlabuh selamat dari ombak besar.

*You are asked to suggest a new port location as shown in Diagram 1.4. A retaining fort should also be built at the port to ensure that ships at anchor are safe from big waves.*



Rajah 1.4

Diagram 1.4

Dengan menggunakan konsep yang sesuai, cadangkan lokasi perlabuhan yang sesuai. dan pengubahsuaian untuk mencegah hakisan pantai.

*Using the appropriate concept, suggest a suitable port location. and modifications to prevent coastal erosion.*

Jawapan anda harus termasuk aspek berikut dan berikan sebab pilihan anda:

*Your answer should include the following aspects and give reasons for your choice:*

- i) Lokasi perlabuhan  
*Port location*
- ii) Struktur reka bentuk benteng penahanan  
*Retaining fort design structure*
- iii) Permukaan benteng penahanan  
*The surface of the retaining fort*

- iv) Tinggi benteng penahan  
*Height of the holding fort*
- v) Saiz celah  
*Gap size*

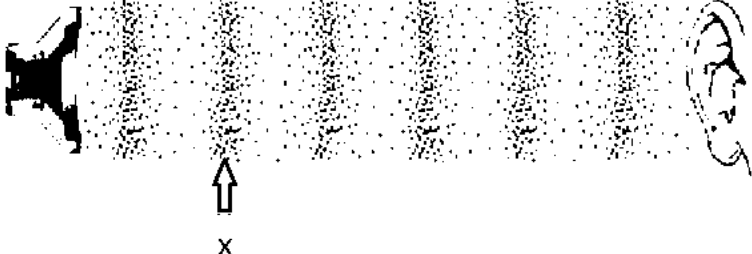
[10 markah / marks]

Konstruk : Merekacipta

**SKEMA PEMARKAHAN / MARKING SCHEME****BAB : GELOMBANG**

No. Soalan	Jawapan	No. Soalan	Jawapan
1	B	6	D
2	A	7	B
3	A	8	A
4	C	9	B
5	A	10	D

**KERTAS 2 / PAPER 2****BAHAGIAN A / SECTION A**

			Skema	mark
1	a		Membujur	1
	b	i	Mampatan	1
		ii		1
	c		Bertambah	1
			Total	4
2	A	i	Pantulan	1
		ii	$d = vt/2$ $= 1560(4) / 2$ $= 3120 \text{ m}$	1 1 1
	B	i)	Permukaan: (Tidak sekata)	1
			Sebab: Bunyi akan dipantulkan dalam arah yang berlainan.	1

		iii)	Kedudukan dua pembesar suara: jauh	1
			Menghasilkan jarak antara bunyi kuat berturutan yang kecil / menghasilkan interferens membina yang banyak	1
			Q	1
			Total	9

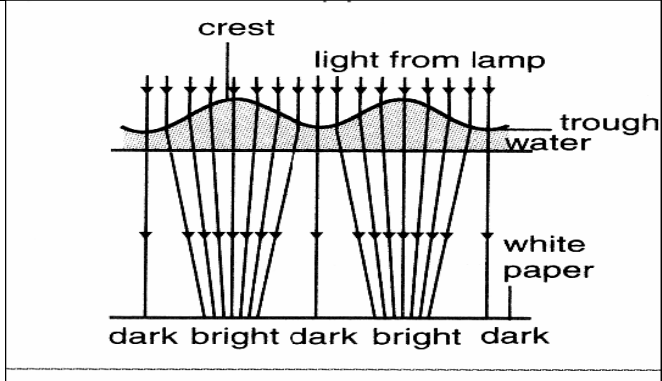
**BAHAGIAN B / SECTION B**

3	a	i	Gelombang yang terdiri daripada medan elektrik dan medan magnet yang berayun secara serenjang dengan satu sama lain.		1																		
		ii	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspek</th> <th>Ciri</th> <th>Penjelasan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frekuensi</td> <td>Tinggi</td> <td>Tenaga yang tinggi/ Kuasa penembusan tinggi</td> </tr> <tr> <td>Halaju</td> <td>Tinggi</td> <td>Maklumat dihantar dengan cepat/ Merambat dengan jarak jauh/ Tenaga tinggi</td> </tr> <tr> <td>Kedudukan pemancar</td> <td>Tinggi</td> <td>Mengelakkan sebarang halangan pancaran gelombang</td> </tr> <tr> <td>Jenis</td> <td>Gelombang mikro</td> <td>Tidak memerlukan medium untuk merambat Boleh merambat jauh</td> </tr> <tr> <td>Stesyen pemancar</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Q</td> </tr> </tbody> </table>		Aspek	Ciri	Penjelasan	Frekuensi	Tinggi	Tenaga yang tinggi/ Kuasa penembusan tinggi	Halaju	Tinggi	Maklumat dihantar dengan cepat/ Merambat dengan jarak jauh/ Tenaga tinggi	Kedudukan pemancar	Tinggi	Mengelakkan sebarang halangan pancaran gelombang	Jenis	Gelombang mikro	Tidak memerlukan medium untuk merambat Boleh merambat jauh	Stesyen pemancar	Q		2
Aspek	Ciri	Penjelasan																					
Frekuensi	Tinggi	Tenaga yang tinggi/ Kuasa penembusan tinggi																					
Halaju	Tinggi	Maklumat dihantar dengan cepat/ Merambat dengan jarak jauh/ Tenaga tinggi																					
Kedudukan pemancar	Tinggi	Mengelakkan sebarang halangan pancaran gelombang																					
Jenis	Gelombang mikro	Tidak memerlukan medium untuk merambat Boleh merambat jauh																					
Stesyen pemancar	Q																						
				2																			
				2																			
				2																			
				2																			
	b		Sinaran elektromagnet dipancarkan		1																		
			Berfrekuensi tinggi		1																		
			Molekul-molekul air yang terdapat pada makanan menyerap gelombang electromagnet.		1																		



		Molekul bergetar dan menghasilkan haba	1
	e	$f = v / \lambda$ $= 3 \times 10^8 / 3.0 \times 10^{-2}$ $= 1.0 \times 10^{10} \text{ Hz}$	1 1
	f	Frekuensi akan tetap sama	1
		Panjang gelombang akan berkurang	1
		Kelajuan akan berkurang	1
			20

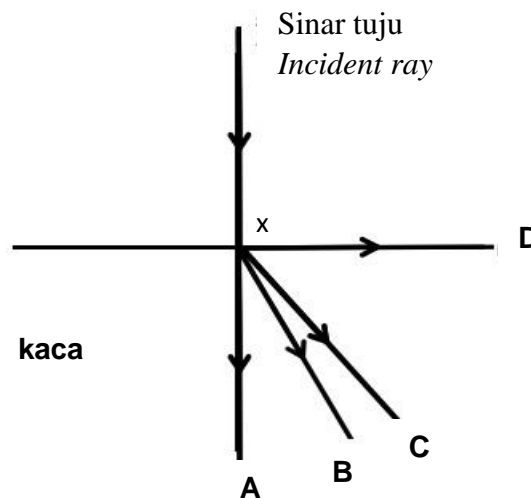
**BAHAGIAN C / SECTION C**

1	a	i	$1.1 > 1.2$	1
		ii	$1.1 > 1.2$	1
		iii	Sama / <i>Same</i>	1
		iv	Semakin besar jarak antara 2 celah Young a, semakin kecil jarak antara 2 pinggir-pinggir cerah berturutan, x.	1
		v	Interferens	1
				5
	b		Gelombang yang mempunyai frekuensi yang sama dan beza fasa yang tetap	1
			 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puncak bertindak seperti kanta cembung</li> <li>• Cahaya selari dari lampu akan ditumpukan menghasilkan pinggir cerah</li> <li>• Lembangan bertindak seperti kanta cekung</li> </ul>	1 1 1 1

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Cahaya selari dari lampu akan dicapahkan menghasilkan pinggir gelap.</li> </ul>																
				5															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lokasi</th> <th>Teluk</th> <th>Tenaga gelombang rendah di teluk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reka bentuk benteng</td> <td>Cerun</td> <td>Laju/tenaga /96mplitude gelombang air berkurang apabila kedalaman air berkurang.</td> </tr> <tr> <td>Permukaan</td> <td>Tidak rata</td> <td>Mengurangkan tenaga</td> </tr> <tr> <td>Ketinggian tembok <i>surface</i></td> <td>Tinggi</td> <td>Untuk menahan perlabuhan daripada hentaman gelombang</td> </tr> <tr> <td>Saiz celah</td> <td>Kecil</td> <td>Penyebaran gelombang lebih ketara</td> </tr> </tbody> </table>	Lokasi	Teluk	Tenaga gelombang rendah di teluk	Reka bentuk benteng	Cerun	Laju/tenaga /96mplitude gelombang air berkurang apabila kedalaman air berkurang.	Permukaan	Tidak rata	Mengurangkan tenaga	Ketinggian tembok <i>surface</i>	Tinggi	Untuk menahan perlabuhan daripada hentaman gelombang	Saiz celah	Kecil	Penyebaran gelombang lebih ketara	2
Lokasi	Teluk	Tenaga gelombang rendah di teluk																	
Reka bentuk benteng	Cerun	Laju/tenaga /96mplitude gelombang air berkurang apabila kedalaman air berkurang.																	
Permukaan	Tidak rata	Mengurangkan tenaga																	
Ketinggian tembok <i>surface</i>	Tinggi	Untuk menahan perlabuhan daripada hentaman gelombang																	
Saiz celah	Kecil	Penyebaran gelombang lebih ketara																	
				2															
				2															
				2															
				10															
			<b>Total</b>	<b>20</b>															

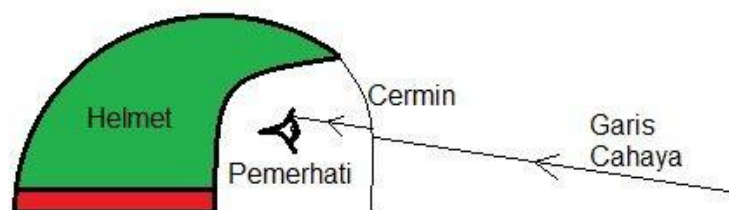
**BAB 6 : CAHAYA DAN OPTIK****CHAPTER 6 : LIGHT AND OPTICS****KERTAS 1 / PAPER 1**

- 1 Rajah menunjukkan sinar tuju ditujukan ke atas satu permukaan kaca. Arah manakah sinar itu merambat selepas melalui X?  
*Diagram shows a incident ray, is directed into glass block. Which direction does the light travels?*



Konstruk : Mengingat

- 2 Pada waktu malam ketika menaiki motosikal, Kamarulzaman tidak dapat melihat dengan jelas perkara yang berlaku di atas jalan raya apabila menutup cermin keledarnya.  
*At night while riding a motorcycle, Kamarulzaman could not clearly see what was happening on the road when he closed his helmet mirror.*



Ini disebabkan oleh

*This is caused by*

- A pembiasan  
*refraction*
- B pantulan  
*reflection*
- C pantulan dalam penuh  
*total internal reflection*
- D pembelauan  
*diffraction*

Konstruk : Mengingat

- 3 Di manakah satu objek harus diletak di depan satu kanta cembung supaya imej sama besar dengan objek? Jarak fokus kanta cembung itu ialah  $f$ .

*Where should the object be placed in front of a convex lens for its image is same as the object? The focal length of the convex lens is  $f$ .*

- A Sama dengan  $2f$   
*Equal to  $2f$*
- B Lebih daripada  $2f$   
*More than  $2f$*
- C kurang daripada  $2f$   
*less than  $2f$*
- D Antara  $f$  dan  $2f$   
*Between  $f$  and  $2f$*

Konstruk :memahami

4

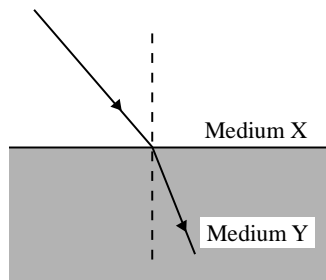
Perhatikan rajah. Mengapakah sinar cahaya membengkok apabila memasuki suatu medium

Sudut biasan bergantung pada sudut tuju dan nilai indeks biasan

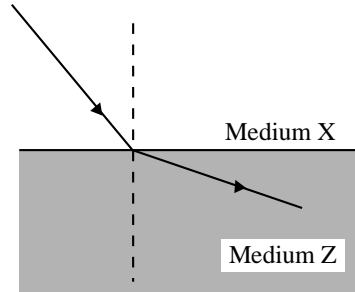


Rajah (a) menunjukkan satu sinar cahaya merambat dari medium X ke medium Y manakala Rajah (b) menunjukkan satu sinar cahaya merambat dari medium X ke medium Z.

*Diagram (a) shows a ray of light passing from medium X to medium Y while Diagram (b) shows a ray of light passing from medium X to medium Z.*



Rajah a / Diagram (a)



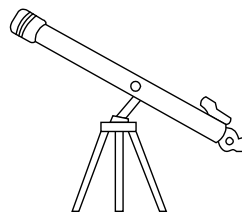
Rajah (b) / Diagram (b)

Susun ketumpatan optik medium mengikut susunan menaik  
*Arrange the optical density for the medium in ascending order.*

- A Z, X, Y
- B Y, X, Z
- C Z, Y, X
- D X, Y, Z

Konstruk : Aplikasi Kualitatif

- 5 Suatu teleskop astronomi dengan 100 cm dalam pelarasan normal ditunjukkan di bawah.  
*An astronomical telescope with 100 cm in normal adjustment is shown below.*



Diberi panjang fokus kanta mata ialah 40 cm, hitungkan pembesaran teleskop tersebut.  
*Given that the focal length of the eyepiece is 40 cm, calculate the magnification of the telescope.*

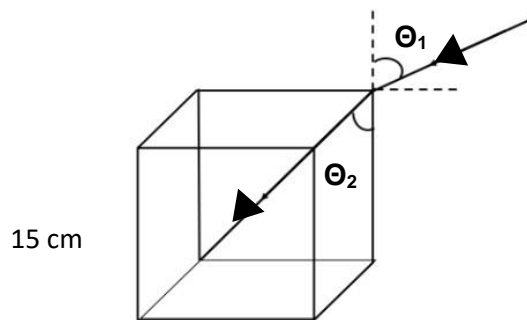
- A 2.4
- B 2.5

- C 1.5  
D 1.7

Konstruk :memahami

- 6 Sebuah bongkah kaca disinari cahaya matahari. Matahari berada pada sudut  $50^\circ$  di atas ufukan dan bahagian bawah bekas tersebut adalah gelap sepenuhnya. Bekas itu mempunyai kedalaman 15 cm. Hitungkan lebar,  $x$  bongkah itu.

*A block of glass is illuminated by sunlight. The sun is at a  $50^\circ$  angle above the horizontal and the bottom of the container is completely dark. The container has a depth of 15 cm. Calculate the width,  $x$  of the block.*

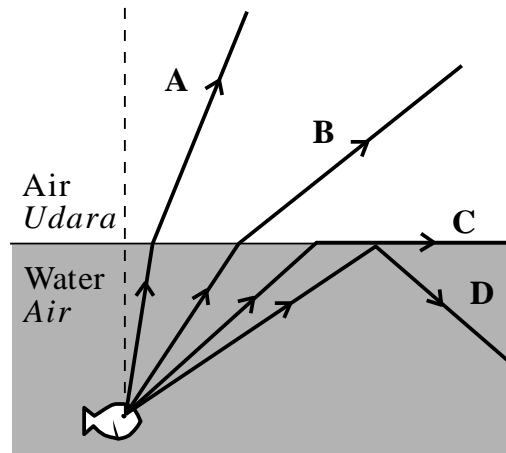


( Indeks biasan: udara = 1, kaca = 1.52 )

- A 13.3 cm  
B 7.00 cm  
C 4.14 cm  
D 7.25 cm

Konstruk :memahami

- 7 Lintasan sinar cahaya manakah yang akan menghasilkan pantulan dalam penuh?  
Which path of light ray undergoes the phenomenon of total internal reflection?



Konstruk : Mengingat

- 8 Halaju cahaya di dalam vakum ialah  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .

Indeks biasan bagi air ialah 1.30. Berapakah halaju cahaya di dalam air?

*The velocity of light in vacuum is  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .*

*The refractive index of water is 1.30. What is the velocity of light in the water?*

- A  $2.11 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- B  $2.31 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- C  $3.11 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- D  $4.26 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Konstruk : Mengaplikasi kuantitatif

10



(a) Kedudukan kanta kamera dekat dengan objek menghasilkan imej yang besar



(b) Kedudukan kanta kamera jauh dari objek menghasilkan imej yang kecil

Apakah pembolehubah manipulasi dan pembolehubah bergerak balas yang sesuai?  
*What is suitable manipulated variable and responding variable?*

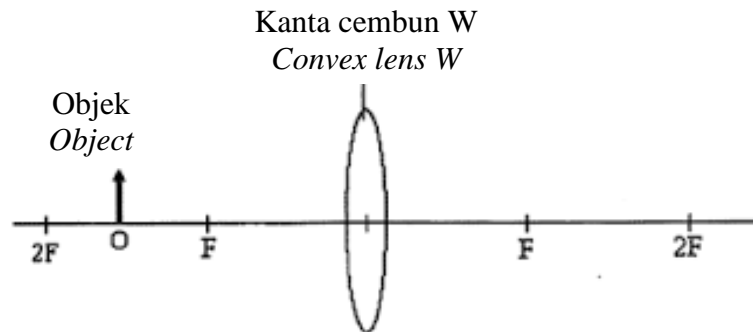
	<b>Pembolehubah manipulasi</b> <i>Manipulated variable</i>	<b>Pembolehubah bergerak balas</b> <i>Responding variable</i>
A	Panjang focus <i>Focus length</i>	Jarak imej <i>Image distance</i>
B	Jarak objek <i>object distance</i>	Jarak imej <i>Image distance</i>
C	Jarak objek <i>object distance</i>	Panjang focus <i>Focus length</i>
D	Jarak imej <i>Image distance</i>	Jarak objek <i>object distance</i>

Konstruk : Menganalisis



- 10 Rajah di bawah menunjukkan satu objek diletakkan di hadapan sebuah kanta cembung.

*Diagram below shows an object standing in front of a convex lens.*



Nyatakan ciri-ciri imej yang terhasil

*Which of the following are the characteristics of the image formed*

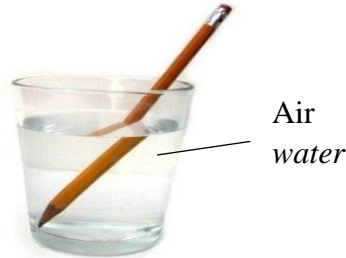
- |    |                         |     |                         |
|----|-------------------------|-----|-------------------------|
| I  | Maya<br><i>Virtual</i>  | III | Nyata<br><i>Real</i>    |
| II | Dibesarkan<br>magnified | IV  | Tegak<br><i>Upright</i> |
| A  | I dan II                |     |                         |
| B  | I dan III               |     |                         |
| C  | II dan III              |     |                         |
| D  | III dan IV              |     |                         |

Konstruk : Memahami

**KERTAS 2 / PAPER 2**

**BAHAGIAN A / SECTION A**

1.



- a) Apakah fenomena yang terlibat?  
*What is the phenomenon involved*

.....  
[ 1 markah / mark ]  
[Konstruk: mengingat]

- b) Bagaimanakah fenomena di atas terjadi?  
*How does the above phenomenon occur?*

.....  
[ 1 markah / mark ]  
[Konstruk: memahami]

- c) Jika air diganti dengan minyak apakah yang berlaku kepada pensil  
*If water is replaced with oil what happens to the pencil*

Lebih bengkok  
*More bent*

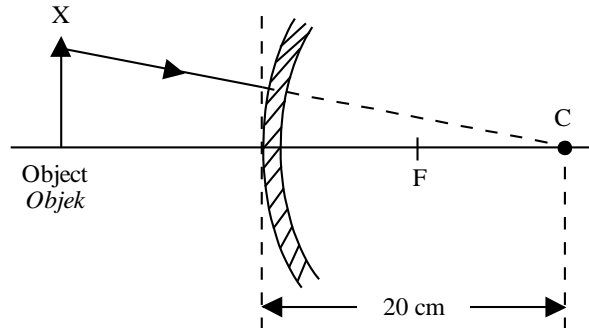
Kurang bengkok  
*Less bent*

[1 markah / markah]  
[Konstruk: menilai]

- d) Jelaskan apa yang berlaku di (c)  
*Explain what happened in (c)*

.....  
[ 1 markah ]  
[Konstruk: Memahami ]

2. Rajah di bawah menunjukkan satu objek di hadapan sebuah cermin. C ialah pusat kelengkungan cermin itu.  
 Diagram below shows an object in front of a mirror. C is the centre of curvature of the mirror.



- (a) Namakan jenis cermin yang digunakan.  
 Name the type of mirror used.

.....

[1 markah / mark]  
 (Konstruk: mengingat)

- (b) Hitungkan panjang focus cermin itu.  
 Calculate the focal length of the mirror.

[ 1 markah / mark ]  
 [Konstruk: aplikasi kuantitatif]

- (c) Lengkapkan rajah di atas dengan melukis satu lagi sinar dari titik X di atas objek untuk menunjukkan pembentukan imej oleh cermin itu. Lukisan imej yang terbentuk.  
 Complete diagram above by drawing one more ray from point X on the object to show the formation of the image by the mirror. Draw the image formed.

[ 2 markah/ marks ]  
 [Konstruk: Memahami]

- (d) Nyatakan satu ciri bagi imej itu.  
*State one characteristic of the image.*

[ 1 markah ]

[Konstruk: mengingat]

3. Rajah (a) menunjukkan sekeping syiling ditenggelamkan di dalam air suling.  
 Rajah (b) menunjukkan graf dalam nyata melawan dalam ketara bagi air suling itu.  
*Diagram (a) shows a coin is immersed in the distilled water.*  
*Diagram (b) shows the graph of the real depth against the apparent depth of the distilled water.*

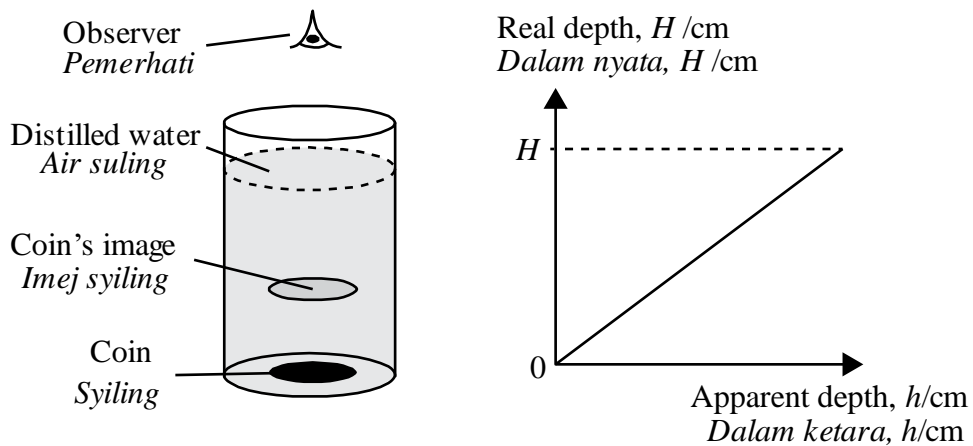


Diagram (a)  
 Rajah (a)

Diagram (b)  
 Rajah (b)

- Rajah (c) menunjukkan sekeping syiling yang serupa ditenggelamkan di dalam air laut.  
 Rajah (d) menunjukkan graf dalam nyata melawan dalam ketara bagi air laut itu  
*Diagram (c) shows the identical coin is immersed in the sea water.*  
*Diagram (d) shows the graph of the real depth against the apparent depth of the sea water.*

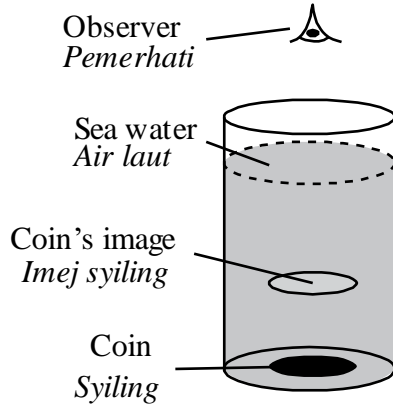


Diagram (c)  
Rajah (c)

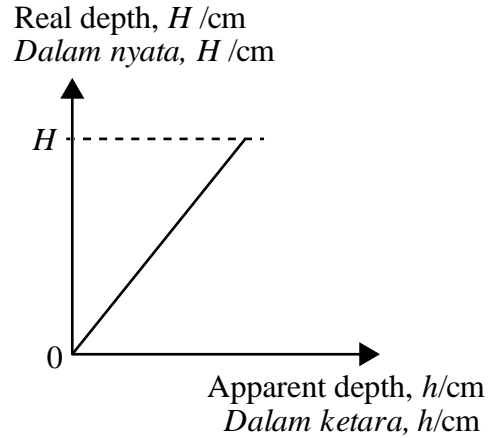


Diagram (d)  
Rajah (d)

- (a) Mengapakah syiling kelihatan dekat dengan permukaan air suling dan air laut?  
*Why does the coin appear closer to the surface of distilled water and seawater?*

.....

[1 markah/ mark]  
[Konstruk: memahami]

- (b) Perhatikan rajah (a) dan diagram (c).  
*Observe diagram (a) and diagram (c).*

- (i) Bandingan dalam ketara.  
*Compare the apparent depth.*

.....

[ 1 markah / mark]

- (ii) Bandingan ketumpatan air suling dan air laut.  
*Compare the density of distilled water and the seawater.*

.....

[ 1 markah / mark]

- (iii) Nyatakan hubungan antara ketumpatan air dan dalam ketara.  
*State the relationship between the density of water and the apparent depth.*

.....

[ 1 mark/ markah]

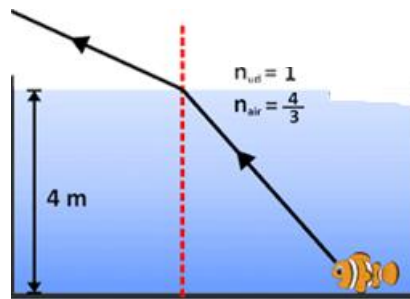
[Konstruk: menganalisis]

- (c) Seekor ikan berada di dasar kolam yang kedalamannya 4 m seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Pada kedalaman berapakah ikan tersebut terlihat oleh mata pemerhati dari permukaan air jika:

*A fish is at the bottom of a pond with a depth of 4 m as shown in the picture below. At what depth is the fish visible to the observer's eye from the surface of the water if :*

(Indeks biasan air ialah 1.33)

( *Water refractive index 1.33*)



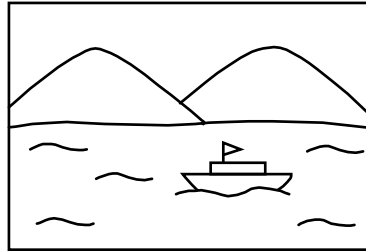
[ 2 mark/ markah]

(Konstruk: mengaplikasi kuantitatif)

**BAHAGIAN B / SECTION B**

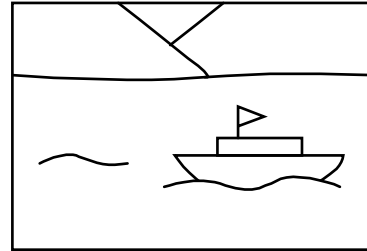
- 10 Rajah (a) dan (b) menunjukkan dua gambar yang dihasilkan dari dua kanta yang berbeza panjang fokusnya

*Diagram (a) and (b) show two photographs captured using two lenses with different focal length.*



*Diagram (a)*

*Rajah (a)*



*Diagram (b)*

*Rajah (b)*

- (a) (i) Jelaskan maksud panjang fokus?  
*What is meant by focal length?*

[ 1 mark/ markah]

(Konstruk: memahami)

- (ii) Menggunakan Rajah (a) dan (b), bandingkan ketebalan dan panjang fokus kanta tersebut. Terangkan hubungan antara ketebalan dengan kuasa kanta.

*Using diagram (a) and (b), compare the thickness and the focal length of the lenses. Explain the relationships between the thickness and the power of the lens.*

[ 4 marks/ markah]

(Konstruk: menganalisis)

- (b) 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.*

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

[ 2 marks/ markah]

- (ii) Hitungkan jarak imej.  
*Calculate the distance of the image.*

[ 2 marks/ markah]

- (iii) Hitungkan pembesaran imej.  
*Calculate the magnification of the image.*

[ 1 mark/ markah]

(Konstruk: menganalisis kualitatif)

- (c) Rajah di bawah menunjukkan kanta kamera di dalam telefon pintar.  
Tentukan ciri-ciri kanta digunakan untuk telefon pintar yang terbaik.

*Diagram below shows handphone is used.**Determine the characteristics of the lens used for the best smartphone.*

Jadual menunjukkan ciri-ciri bagi kamera telefon bimbit

*Table shows the characteristics of handphomes*

<b>Kanta Lens</b>	<b>Jenis kanta objektif Type of Objective lens</b>	<b>Kuasa Kanta Power of lens</b>	<b>Bahan kanta Type of eyepiece</b>	<b>Panjang Fokus Focus of length</b>
<i>S</i>	<i>Convex cembung</i>	Rendah <i>Low</i>	Plastik <i>Plastic</i>	Pendek <i>Short</i>
<i>T</i>	<i>Concave cekung</i>	Tinggi <i>High</i>	Kaca <i>Glass</i>	Panjang <i>Long</i>
<i>U</i>	<i>Convex cembung</i>	Tinggi <i>High</i>	Plastik <i>Plastic</i>	Pendek <i>Short</i>
<i>V</i>	<i>Concave cekung</i>	Rendah <i>Low</i>	Kaca <i>Glass</i>	Panjang <i>Long</i>



Terangkan kesesuaian setiap ciri telefon pintar dan tentukan mana yang paling sesuai untuk digunakan.

Beri sebab bagi pilihan anda.

*Explain the suitability of each characteristic of the lens of smart phone camera and determine the most suitable to be used*

*Give reason for your choice.*

[ 10 markah / marks]

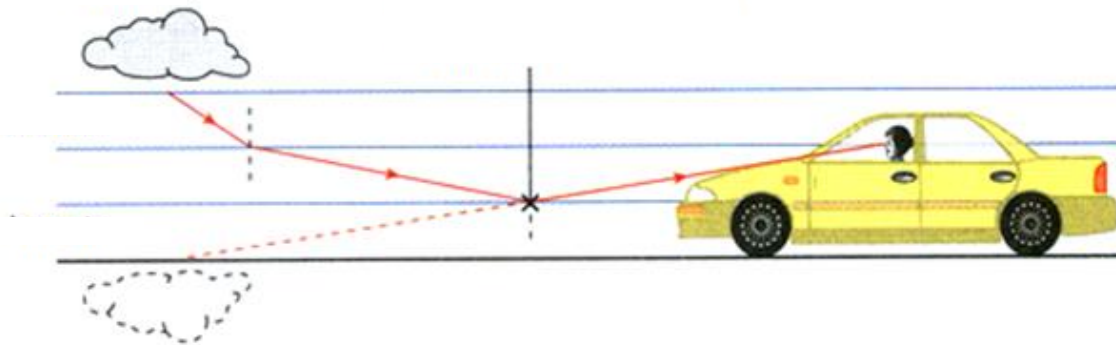
(Konstruk: menilai)

**BAHAGIAN C / SECTION C**

1. Rajah 1.1 menunjukkan seorang pemandu kereta sedang memandu pada suatu hari yang panas dan terik . Satu imej awan kelihatan di atas permukaan jalan raya di hadapannya , tetapi imej awan akan hilang apabila pemandu itu menghampirinya .

*Diagram 1.1 shows a car driver is driving on a hot sunny day . An image of cloud is seen on the road surface in front of him , but the image of cloud is disappears when he approaches it .*

awan / cloud



Imej awan / image of cloud

Rajah 1.1

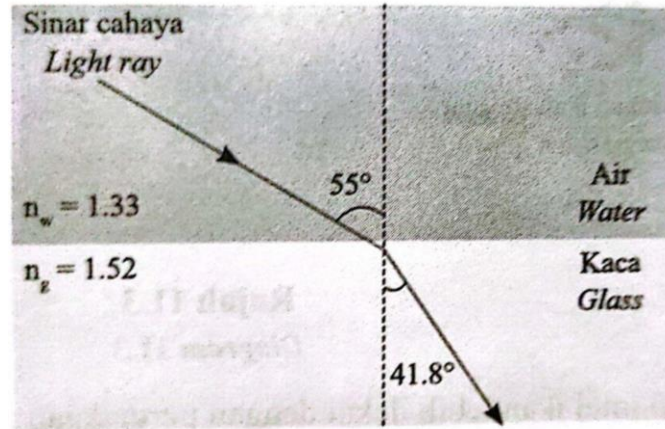
Diagram 1.1

- a) Nyatakan takrifan bagi pembiasan cahaya  
*State the definition of refraction of light .*
- b) Terangkan bagaimana fenomena di (a) berlaku .  
*Explain how phenomenon in (a) happened.*

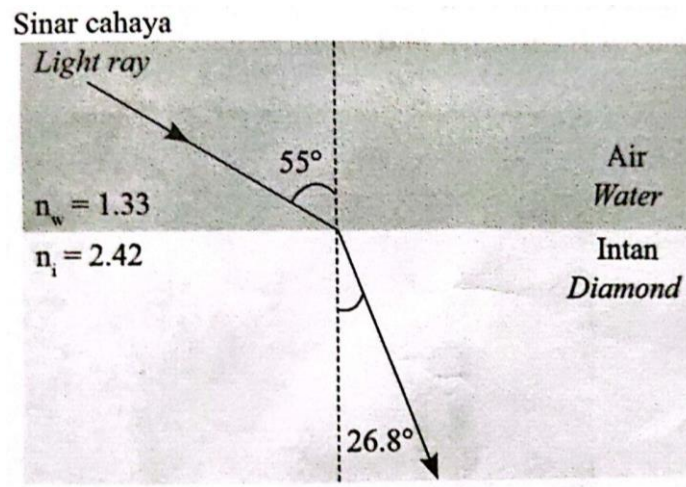
[ 1 markah/ mark]  
Konstruk : Mengingat

[ 4 markah/ marks]  
Konstruk : Memahami

- c) Rajah 1.2 menunjukkan satu sinar cahaya merambat dari air ke dalam kaca dan Rajah 1.3 menunjukkan satu sinar cahaya merambat dari air ke dalam intan .  
*Diagram 1.2 shows a light ray travelling from water into glass and Diagram 1.3 shows a light ray travelling from water into diamond.*



Rajah 1.2  
 Diagram 1.2



Rajah 1.3  
 Diagram 1.3

Berdasarkan Rajah 1.2 dan Rajah 1.3 , bandingkan sudut tuju , sudut biasan , indeks biasan kaca dan intan . Nyatakan hubungan antara sudut biasan dengan indeks biasan. Namakan hukum fizik yang terlibat .

*Based in Diagram 11.2 and Diagram 11.3, compare the incidence angle , refracted angle , refractive index of glass and diamond. State the relationship between refracted angle and refractive index . Named the physics law involved.*

[ 5 markah /marks]

Konstruk : Menganalisis

- d) Rajah 11.4 menunjukkan sebuah cermin keselamatan yang dipasang di dalam sebuah kedai runcit .

*Diagram 11.4 shows a security mirror installed in a groceries shop.*



Rajah 1.4  
Diagram 1.4

Anda dikehendaki untuk memberi beberapa cadangan pengubahsuaian bagi cermin keselamatan tersebut untuk mengawasi barang-barang dengan lebih berkesan .

Terangkan cadangan anda berdasarkan aspek-aspek berikut :

*You are required to give a few suggestions about the modifications of the security mirror to monitor the items effectively. Explain your suggestions based on the following aspects*

- (i) Jenis cermin yang digunakan / *Type of mirror used*
- (ii) Saiz cermin / *Sized of the mirror*
- (iii) Kedudukan cermin / *the location of the mirror*
- (iv) Ketumpatan cermin / *density of the mirror*
- (v) Bilangan cermin yang perlu digunakan / *the number of mirror need to be used*

[10 markah / marks]

Konstruk : Merekacipta

**SKEMA PEMARKAHAN / MARKING SCHEME****KERTAS 1 / PAPER 1**

No. Soalan	Jawapan	No. Soalan	Jawapan
1	A	6	B
2	A	7	D
3	A	8	B
4	B	9	B
5	C	10	C

**KERTAS 2 / PAPER 2****BAHAGIAN A / SECTION A**

		Skema	Marks
1.	a)	Pembiasan cahaya	1
	b)	Cahaya merambat dari satu medium ke medium lain yang berbeza ketumpatan	1
	c)	Lebih bengkok	1
	(d)	Kerana ketumpatan optik minyak adalah lebih tinggi daripada ketumpatan optik air	1
2.	(a)	Cermin cembung	1
	(b)	10 cm	1
	(c)	<b>Ray diagram draw correctly</b> Ray parallel to the principal axis is reflected and pass through the principal focus <b>Marks the image correctly</b> Intersection of the ray with the given ray	1  1
	(d)	Maya/ kecil / tegak	1
3.	(a)	Pembiasan cahaya	1
	(b)	(i) Rajah (a) > Rajah (c)	1

	(ii)	Ketumpatan air laut > air suling	1
	(iii)	Ketumpatan bertambah , dalam ketara berkurang	1
(c)		Dalam Ketara = $1.33 \times 4$ = 3 m	1 1

**BAHAGIAN B / SECTION B : 20 MARKAH**

10	(a)	(i)	State focal length correctly Distance between optical centre and focal point	1
		(ii)	State the explanation correctly Lens in Diagram (a) is thinner Focal length in Diagram (a) is longer The thinner the lens the longer the focal length The thinner the lens the higher the power of lens	1 1 1 1
		(i)	Correct substitution for $f$ $\frac{1}{5}$ Correct answer with unit 0.2 m / 20 cm	1 1
		(ii)	Correct substitution v $\frac{20 \times 30}{30 - 20} / \frac{600}{10} / \frac{60}{1}$ Correct answer with unit 60 cm / 0.6 m	1 1
		(iii)	Correct answer $\frac{60}{30} / 2$	1

(c)		<p><b>State the suitable Objective lens and reason correctly</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- convex lens</li> </ul> <p>Image is real and inverted</p> <p><b>State the power of lens reason correctly</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- high</li> <li>- Imej lebih tajam</li> </ul> <p><b>State the type of eyepiece reason correctly</b></p> <p>Plastic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudah untuk dinipiskan</li> <li>- Tidak mudah pecah</li> </ul> <p><b>State the focus length and reason correctly</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pendek</li> <li>Short</li> <li>- Kuasa kanta yang lebih tinggi</li> <li>the higher the power of lens</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1+1</p>
		Total	20

**BAHAGIAN C / SECTION C**

Soalan	Skema	Markah																		
1.(a)	Pembiasan ialah perubahan dalam arah perambatan gelombang, panjang gelombang dan halaju gelombang apabila gelombang merambat melalui medium yang berbeza ketumpatan optic	1																		
(b)	<p>M1- Pada hari panas, udara berdekatan dengan jalanraya akan lebih panas berbanding udara di aras yang lebih tinggi</p> <p>M2 - Udara panas adalah kurang tumpat berbanding udara sejuk.</p> <p>M3 – Cahaya dari langit dibias menjauhi garis normal apabila merambat dari udara yang lebih tumpat ke kurang tumpat</p> <p>M4 – Apabila sudut tuju bertambah , sudut biasan akan menjadi lebih jauh dari garis normal</p> <p>M5 – Apabila menghampiri lapisan udara berdekatan jalanraya, sudut tuju melebihi sudut</p> <p style="text-align: center;"><b>[ mana-mana 4 jawapan yang betul ]</b></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>																		
(c)	<p>M1 – Sudut tuju dalam Rajah 1.2 sama dengan sudut tuju Rajah 1.3</p> <p>M2 – Sudut biasan dalam Rajah 1.2 lebih besar daripada Rajah 1.3</p> <p>M3 – Indeks biasan kaca kurang daripada berlian</p> <p>M4 – Apabila sudut biasan bertambah , maka indeks biasan akan berkurang )</p> <p>M5 – Hukum Snell</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>																		
(d)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Perkara</th> <th>Pengubahsuaian</th> <th>Sebab</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jenis cermin</td> <td>Cermin cembung</td> <td>Pandangan yang lebih luas ( wider vision )</td> </tr> <tr> <td>Saiz cermin</td> <td>Lebih besar</td> <td>Dapat menerima lebih banyak cahaya</td> </tr> <tr> <td>Kedudukan cermin</td> <td>Lebih tinggi daripada rak barangan</td> <td>Pandangan tidak terlindung</td> </tr> <tr> <td>Ketumpatan cermin</td> <td>Lebih rendah</td> <td>Ringan</td> </tr> <tr> <td>Bilangan cermin</td> <td>Lebih banyak</td> <td>Dapat memerhati imej di beberapa tempat</td> </tr> </tbody> </table>	Perkara	Pengubahsuaian	Sebab	Jenis cermin	Cermin cembung	Pandangan yang lebih luas ( wider vision )	Saiz cermin	Lebih besar	Dapat menerima lebih banyak cahaya	Kedudukan cermin	Lebih tinggi daripada rak barangan	Pandangan tidak terlindung	Ketumpatan cermin	Lebih rendah	Ringan	Bilangan cermin	Lebih banyak	Dapat memerhati imej di beberapa tempat	<p>1,1</p> <p>1,1</p> <p>1,1</p> <p>1,1</p> <p>1,1</p>
Perkara	Pengubahsuaian	Sebab																		
Jenis cermin	Cermin cembung	Pandangan yang lebih luas ( wider vision )																		
Saiz cermin	Lebih besar	Dapat menerima lebih banyak cahaya																		
Kedudukan cermin	Lebih tinggi daripada rak barangan	Pandangan tidak terlindung																		
Ketumpatan cermin	Lebih rendah	Ringan																		
Bilangan cermin	Lebih banyak	Dapat memerhati imej di beberapa tempat																		
		20																		

----- TAMAT-----





### Hak Cipta Terpelihara.

Tidak dibenarkan mengeluarkan mana - mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan modul ini dalam apa jua bentuk dan cara sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Jabatan Pendidikan Negeri Perak.

Penerbit :

©Sektor Pembelajaran,  
Jabatan Pendidikan Negeri Perak  
Jalan Tawas Baru Utara, Tasek Damai,  
30010, Ipoh, Perak Darul Ridzuan  
Tel: 05-292 2745 / 05- 292 3603  
Faks : 05 – 292 3851  
2022

