

KERTAS MODEL SPM

FIZIK Dwibahasa

KERTAS MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA SET 1

Kertas 1 / Paper 1

- 1 C ρ ialah kuantiti terbitan / ρ is a derived quantity
A ialah kuantiti skalar/ A is a scalar quantity
- 2 B Kereta itu pulang dengan halaju seragam atau pecutan sifar.
The car return with constant velocity or zero acceleration.
- 3 C Jarak / Distance ED = 300 – 180 = 120 m
Jarak / Distance DF = 230 – 140 = 90 m
Jarak/ Distance EF = $\sqrt{120^2 + 90^2} = 150$ m
Halaju/ Velocity = $\frac{150}{1 \times 60} = 2.5 \text{ ms}^{-1}$
- 4 C Semasa jatuh bebas, daya lain seperti rintangan udara tidak mempengaruhi pergerakan objek.
During free fall, other forces like air resistance do not affect the motion of an object.
- 5 D Banyak gerabak pendek dapat mengurangkan kesan inersia jika kereta api berhenti secara tiba-tiba.
Many short coaches can reduce the inertia impact if the train stops suddenly.
- 6 C
$$F = \frac{m(v - u)}{t}$$

$$= \frac{0.03 (0 - (-80))}{20 \div 1000}$$

$$= 120 \text{ N}$$
- 7 C
$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

$$F = \frac{G(10)(40)}{(4r)^2}$$

$$= \frac{400G}{16r^2}$$

$$= \frac{50G}{2r^2}$$

- 8 D Formula Kepler Hukum Ketiga menghubungkan jejari orbit, r dan tempoh orbit, T
Formula Kepler Third Law relate the orbital radius, r and orbital period, T

$$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{GM} \right) r^3 \dots (1)$$

Formula pecutan graviti, g di permukaan Bumi
Formula gravitational acceleration, g on surface of Earth

$$g = \frac{GM}{R^2} \dots (2)$$

$$GM = gR^2 \dots (3)$$

Gantikan (3) dalam (1) / *Substitute (3) into (1)*

$$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{gR^2} \right) r^3$$

$$r = \left(\frac{gR^2 T^2}{4\pi^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Jejari orbit, $r = R + h$

Orbital radius, $r = R + h$

$$h = r - R$$

$$h = \left(\frac{gR^2 T^2}{4\pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} - R$$

- 9 C Satelit yang dilancarkan dengan laju linear rendah akan mengikut trajektori A dan sampai ke Bumi di Y. Satelit yang dilancarkan dengan laju linear yang cukup tinggi akan mengikuti trajektori B yang beredar di Bumi dan tidak akan kembali ke Bumi.

Satellite launched with low linear speed will follow trajectory A and reaches the Earth at Y. Satellite launched with sufficiently high linear speed will follow trajectory B circulating the Earth and will not return to the Earth.

- 10 D Haba mengalir antara kedua-dua cecair, namun aliran haba daripada kopi panas lebih besar daripada aliran haba daripada susu sejuk. Oleh itu, haba bersih mengalir dari kopi panas ke susu sejuk.

Heat flow between both liquids, however the heat flow from hot coffee is greater than the heat flow from cold milk. Therefore, net heat flow from hot coffee to cold milk.

11 A
$$P = \frac{Q}{t}$$

$$= \frac{(2.5)(4200)(75)}{4 \times 60}$$

$$= 3281.25 \text{ W}$$

$$= 3.28 \times 10^3 \text{ W}$$

- 12 A Hukum Charles menyatakan untuk jisim gas yang tetap, isi padu bagi gas, V adalah berkadar secara langsung dengan suhu mutlak, T apabila tekanannya, P kekal tetap.

Charles' law states that for a fixed mass of gas, the volume of the gas, V is directly proportional to its absolute temperature, T when its pressure, P is kept constant.

13 C
$$\lambda = \frac{\Delta x}{D}$$

$$= \frac{5.0 \times 10^{-4} \times \frac{10 \times 10^{-3}}{4}}{2.3}$$

$$= 5.43 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$= 543 \text{ nm}$$

- 14 A Pergerakan angin mempunyai frekuensi semula jadi yang sama dengan getaran jambatan. Resonans berlaku.

The movement of the wind has the same natural frequency as the vibration of the bridge. Resonance occur.

- 15 A** Rajah 12(a): Seekor ikan boleh melihat objek di atas permukaan air kerana sinaran cahaya daripada objek itu dibiaskan ke mata ikan.
Rajah 12(b): Pembiasan menyebabkan objek kelihatan lebih besar dan lebih dekat dengan permukaan air.
Diagram 12(a): The fish can see an object above the water surface because the rays of light from the object are refracted to the eyes of the fish.
Diagram 12(b): Refraction causes objects to appear larger and closer to surface of water.
- 16 B** Sinar gamma dan inframerah ialah gelombang elektromagnet yang merupakan gelombang melintang, halaju sama dengan cahaya iaitu $3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ dan boleh merambat melalui vakum.
Gamma ray and infrared are electromagnetic waves which are transverse waves, same velocity as light with $3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ and can propagate through vacuum.
- 17 B**
- $$n = \frac{h_0}{h_1}$$
- $$= \frac{12}{7}$$
- $$= 1.71$$
- 18 C** Cermin cembung digunakan untuk memberikan pandangan yang lebih luas terhadap penglihatan.
Convex mirrors are used to give wider view of vision.
- 19 B**
- $$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$
- $$\frac{1}{15} = \frac{1}{30} + \frac{1}{v}$$
- $$v = 30 \text{ cm}$$
- $$m = \frac{v}{u} = \frac{30}{30} = 1$$
- 20 A** Daya bersih sifar apabila pecutan sifar
Net force equal to zero when zero acceleration
Daya tujah = Rintangan udara + Geseran
Thrust = Air resistance + Friction
- 21 B**
- $$F = kx$$
- $$(0.1 \times 9.81) = 8x$$
- $$x = 0.1226$$
- Panjang asal spring / *Original length of spring* = $0.1226 + 0.1 = 0.22 \text{ m}$
- 22 B** $F = ma$. Daya paduan menjadikan kereta bergerak ke hadapan secara mendatar. Oleh itu, arah daya paduan, F , mestilah mendatar.
 $F = ma$. The resultant force makes the car move forward horizontally. Therefore, the direction of the resultant force, F , must be horizontal.
- 23 B**
- $$P_x = P_y$$
- $$\rho_x h_x = \rho_y h_y$$
- $$\rho_x (10) = (1\ 300)(18)$$
- $$\rho_x = 2\ 340 \text{ kg m}^{-3}$$
- 24 A** Menurut prinsip Bernoulli, daya bersih ke atas dihasilkan.
According Bernoulli principle, an upward net force produced.
- 25 D** Rintangan adalah rendah. Jaraknya pendek. Beza keupayaan adalah rendah.
Resistance is low. The distance is short. Potential difference is low.
- 26 B** $E (\text{kWh}) = P(\text{kW}) \times t (\text{j} / \text{h})$
- $$= \frac{3\ 000}{1\ 000} \times \frac{20}{60}$$
- $$= 1 \text{ kWj} / \text{kWh}$$
- Kos/ *Cost* = $1 \times \text{RM}0.25$
- $$= \text{RM}0.25$$

27 C $R = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right)^{-1} + 4$
 $R = 5.43 \Omega$
 $I = \frac{V}{R} = \frac{6}{5.43} = 1.11 \text{ A}$

28 D Motor elektrik dengan komutator ialah penjana arus terus (a.t).
Electric motor with commutator is a direct current generator (d.c).

29 A Menukar terminal diod supaya diod dipincang ke depan.
Reverse the terminal of diode so that diode is forward biased.

30 D Guna peraturan tangan kiri Fleming
Apply Flemings's left-hand rule

31 C Faktor penggandaan / *Value of multiplying factor*

$$= \frac{A_{\text{output}}}{A_{\text{input}}} = \frac{F_{\text{output}}}{F_{\text{input}}} = \frac{500}{20} = 25$$

32 C Besi lembut mempunyai histerisis yang rendah dan mudah dimagnetkan.
Soft iron has low hysteresis and is easily magnetised.

33 B $V_B = \frac{R_Y}{R_X + R_Y} \times V$
 $2 = \frac{10\,000}{R_X + 10\,000} \times 9$
 $R_X = 35 \text{ k}\Omega$

34 A Tambahan sel kering secara siri meningkatkan kedua-dua d.g.e dan r.
Addition of dry cells in series increases both e.m.f and r.

35 C Nombor proton dari 90 → 92: 2 beta dikeluarkan.
 Perubahan dalam nombor nukleon = 232 – 228 = 4. Satu alfa yang dibebaskan.
Proton number from 90 → 92: 2 beta released.
Change in nucleon number = 232 – 228 = 4. One alpha released.

36 C $T_{\frac{1}{2}}$ bagi / for A = 7 minit / minutes
 $T_{\frac{1}{2}}$ bagi / for B = 3.5 minit / minutes

37 D Pilih fungsi rod pengawal dan moderator yang betul.
Choose the correct functions of control rod and moderator.

38 A $E = hf$
 $E \propto f$

39 D $\frac{hc}{\lambda} = W + K_{\text{max}}$
 $\frac{6.63 \times 10^{-34} (3 \times 10^8)}{\lambda} = 4.7 \times 10^{-19} + 5 \times 10^{-20}$
 $\lambda = 383 \text{ nm}$

40 A $E = hf_0$

Bahagian A/Section A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
1	(a)	Menghasilkan pancaran termion //Memanaskan katod/filamen. <i>Produce thermionic emission //Heat up the cathode/filament.</i>	1	4	
	(b)	(i)			1
		(ii)	Elektron bercas negatif <i>Electron is negatively charge</i>		1
	(c)	Sinar katod terpesong ke bawah ke plat positif <i>The cathode ray deflected downward to positive plate</i>	1		
2	(a)	Inframerah / <i>Infrared</i>	1	5	
	(b)	Matahari / Badan manusia <i>Sun / Human bodies</i>	1		
	(c)	Berkurang / <i>Decreases</i>	1		
	(d)	(i)	Frekuensi rendah// Tenaga rendah// Kuasa penembusan rendah <i>Low frequency// Low energy// Low penetration power</i>		1
		(ii)	– Pensterilan peralatan pembedahan dan perubatan secara pukal <i>Sterilisation of surgical and medical equipment in bulk</i> – Digunakan dalam industri pemprosesan makanan supaya makanan tahan lebih lama <i>Used in food processing industry so that food can last longer</i>		1
3	(a)	Pembelahan nukleus <i>Nuclear fission</i>	1	2	
	(b)	– Apabila dibedil oleh neutron, nombor nukleon ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ bertambah <i>When bombarded by neutrons, the nucleon number ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ increases</i>	1		
		– Menjadi ${}_{94}^{240}\text{Pu}$ yang tidak stabil <i>${}_{94}^{240}\text{Pu}$ become unstable</i>	1		
	– ${}_{94}^{240}\text{Pu}$ berpecah menjadi nukleus-nukleus yang lebih ringan dan lebih stabil <i>${}_{94}^{240}\text{Pu}$ splits into lighter nuclei that are more stable</i>				

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
	(c)	Cacat jisim, m dalam kg / <i>Mass defect, m in kg</i> $m = (240.06082 - 239.8530) \times (1.66 \times 10^{-27})$ $= 3.449812 \times 10^{-28} \text{ kg}$ $E = mc^2$ $= (3.449812 \times 10^{-28}) (3 \times 10^8)^2$ $= 3.1048308 \times 10^{-11} \text{ J}$	1 1 1	6	
4	(a)	Cermin cembung / <i>Convex mirror</i>	1	9	
	(b)	Pemandangan yang luas / <i>Wider view</i>	1		
	(c) (i)		3		
	(ii)	Tegak / Diperkecil / Maya <i>Upright / Diminished / Virtual</i> (Mana-mana dua) / <i>(Any two)</i>	2		
	(iii)	– Imej yang lebih besar terbentuk / <i>Bigger image formed</i> – Apabila kelengkungan berkurang, panjang fokus bertambah <i>When curvature decreased, focal length increased</i>	1 1		
5	(a)	Elips / <i>Ellipse</i>	1	9	
	(b)	(i)	Panjang lengkok AB > CD <i>Arc length of AB > CD</i>		1
		(ii)	Luas yang dicakupi oleh planet, ABF = CDF <i>Area covered by the planet, ABF = CDF</i>		1
		(iii)	Laju linear A ke B > C ke D. <i>Linear speed A to B > C to D</i>		1
	(c)	(i)	Panjang lengkok bertambah, laju linear bertambah <i>The arc length increases, linear speed increases</i>		1
		(ii)	Daya memusat / <i>Centripetal force</i>		1
		(iii)	Garis yang menyambungkan antara Matahari dan planet mencakupi luas yang sama pada sela masa yang sama <i>A line that connects a planet to the Sun sweeps out equal areas in equal times</i>		1

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
	(d)	$v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$ $= \sqrt{\frac{2(6.67 \times 10^{-11})(1.90 \times 10^{27})}{6.99 \times 10^7}}$ $= 6.02 \times 10^4 \text{ m s}^{-1}$	1 1	9	
6	(a)	<p>Kekenyalan adalah sifat bahan yang membolehkan suatu objek kembali kepada saiz dan bentuk asalnya apabila daya yang bertindak ke atasnya dilepaskan.</p> <p><i>Elasticity is a property of matter that enables an object to return to its original shape and size when the forces that are acting on it are removed.</i></p>	1	9	
	(b)	(i)	<p>Ketebalan X < Ketebalan Y</p> <p><i>Thickness of X < Thickness of Y</i></p>		1
		(ii)	<p>Tinggi maksimum dalam Rajah 6.2(b) > Tinggi maksimum dalam Rajah 6.2(a)</p> <p><i>Maximum height in Diagram 6.2(b) > Maximum height in Diagram 6.2(a)</i></p>		1
	(c)	<p>Tinggi maksimum bebola bertambah apabila ketebalan spring bertambah</p> <p><i>The maximum height of the ball increases as the thickness of the spring increases</i></p>	1		
	(d)	(i)	<p>Tinggi maksimum bebola bertambah apabila ketebalan spring bertambah</p> <p><i>The maximum height of the ball increases as the thickness of the spring increases</i></p>		1
		(ii)	<p>Ketebalan spring adalah berkadar langsung dengan pemalar spring, k</p> <p><i>Thickness of the spring is proportional to the spring constant, k</i></p>		1
	(e)	(i)	<p>– F_2 lebih besar daripada F_1</p> <p><i>F_2 is bigger than F_1</i></p> <p>– Spring dalam Rajah 6.1(b) dibuat daripada dawai yang lebih tebal daripada spring dalam Rajah 6.1(a)</p> <p><i>The spring shown in Diagram 6.1(b) is made of thicker wire than the spring shown in Diagram 6.1(a)</i></p>		1 1
(ii)			<p>Tenaga keupayaan kenyal → Tenaga kinetik → Tenaga keupayaan graviti</p> <p><i>Elastic potential energy → Kinetic energy → Gravitational potential energy</i></p>	1	
7	(a)	<p>Muatan haba tentu, c bagi suatu bahan ialah kuantiti haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu sebanyak 1 °C bagi jisim 1 kg bahan itu.</p> <p><i>Specific heat capacity, c of a substance is the quantity of heat needed to raise the temperature of 1 kg mass of the substance by 1 °C.</i></p>	1	9	
	(b)	$Q_{\text{bebas}} = Q_{\text{terima}}$ $Q_{\text{released}} = Q_{\text{received}}$ $(0.24)(4\ 200)(75 - 74) = (0.04)(c)(74 - 22)$ $c = 484.61 \text{ J kg}^{-1} \text{ °C}^{-1}$	1 1 1		
		(i)	<p>– Permukaan berkilat / Shiny surface</p> <p>– Memantul haba / Reflect heat</p>		1 1
			(ii)		<p>– Rendah / Low</p> <p>– Mengurangkan kehilangan haba / Low heat loss</p>
	(d)	X	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
8	(a)	Dalam bendalir yang tertutup, tekanan yang dikenakan dipindahkan ke semua arah dalam bendalir <i>In an enclosed fluid, the pressure applied is transmitted in all directions throughout the fluid</i>	1	9
	(b) (i)	$F_{\text{output}} = \frac{A_{\text{Output}}}{A_{\text{Input}}} \times F_{\text{Input}}$ $F_{\text{Input}} = F_{\text{Output}} \times \frac{A_{\text{Output}}}{A_{\text{Input}}}$ $= 2\,124 \times \frac{1}{50}$ $= 42.48 \text{ N}$	1 1	
	(c) (i)	– Minyak/ <i>Oil</i> – Tidak boleh dimampatkan// Ketumpatan rendah <i>Cannot be compressed// Low density</i>	1 1	
		(ii) – Besar/ <i>Large</i> – Daya output yang tinggi// Menampung beban tinggi <i>High output force// Able to support larger load</i>	1 1	
		(iii) – Keluli tahan karat/ <i>Stainless steel</i> – Kuat// Menahan daya besar <i>Strong// Withstand high force</i>	1 1	

Bahagian B/Section B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
9	(a)	Dalam bendalir yang tertutup, tekanan yang dikenakan dipindahkan ke semua arah dalam bendalir <i>In an enclosed fluid, the pressure applied is transmitted in all directions throughout the fluid</i>	1	
	(b)	– Momentum bergantung kepada jisim dan halaju <i>Momentum depends on mass and velocity</i>	1	
		– Semakin besar halaju, semakin besar momentum <i>The larger the velocity is, the larger the momentum will be</i>	1	
– Momentum tinggi menyebabkan daya impuls yang tinggi dalam perlanggaran <i>A high momentum causes a high impulsive force in a collision</i>		1		
– Inersia bergantung kepada jisim/jisim lebih tinggi, inersia lebih tinggi <i>Inertia depends on mass/higher mass, higher inertia</i>		1		
(c) (i)	– Adalah susah untuk memberhentikan kenderaan berat seperti lori bergerak yang membawa muatan berat <i>It is difficult to stop a moving heavy vehicle such as lorry which is carrying a big load</i>	1	(Max:4)	
	(i) Jisim, m_A dan halaju kereta api A, u_A dalam unit S.I <i>Mass, m_A and velocity of train A, u_A in S.I unit</i> $m_A = 5\,000 \times 1\,000$ $= 5 \times 10^6 \text{ kg}$ $u_A = \frac{350 \times 1\,000}{1 \times 60 \times 60}$ $= 97.22 \text{ m s}^{-1}$	1		

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks												
	<p>Jisim, m_B dan halaju kereta api B, u_B dalam unit S.I <i>Mass, m_B and velocity of train B, u_B in S.I unit</i></p> $m_A = 7\,500 \times 1\,000$ $= 7.5 \times 10^6 \text{ kg}$ $u_A = \frac{300 \times 1\,000}{1 \times 60 \times 60}$ $= 83.33 \text{ m s}^{-1}$ <p>Prinsip keabadian momentum / <i>Principle of conservation of momentum</i></p> $m_A u_A + m_B u_B = (m_A + m_B)v$ $(5 \times 10^6)(97.22) + (7.5 \times 10^6)(-83.33) = (5 \times 10^6 + 7.5 \times 10^6)v$ $4.86 \times 10^8 - 6.25 \times 10^8 = (1.25 \times 10^7)v$ $v = 11.12 \text{ m s}^{-1}$ $= 11.12 \text{ m s}^{-1} \text{ ke kiri / to left}$	1 1													
(iii)	$v^2 = u^2 + 2as$ $(97.22)^2 = 0^2 + 2(a)(30)$ $a = 157.53 \text{ m s}^{-2}$	1 1													
(d)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Ciri-ciri <i>Characteristics</i></th> <th style="text-align: center;">Sebab <i>Reason</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bentuk kereta api: Aerodinamik <i>Shape of the train: Aerodynamic</i></td> <td>Rintangan udara boleh dikurangkan <i>Air resistance can be reduced</i></td> </tr> <tr> <td>Bahan untuk badan: Ketumpatan rendah <i>Material for the body: Low density</i></td> <td>Bahan lebih ringan/ boleh bergerak laju <i>Lighter material/ able to move fast</i></td> </tr> <tr> <td>Bahan untuk elektromagnet: Superkonduktor <i>Material for electromagnet: Superconductor</i></td> <td>Mengurangkan geseran dengan landasan dan membolehkan kelajuan yang lebih tinggi/ kelajuan bertambah/ halaju bertambah. <i>Reducing friction with the tracks and allowing higher speeds.</i> Mampu mengalirkan elektrik tanpa sebarang rintangan <i>Able to conduct electricity without any resistance</i></td> </tr> <tr> <td>Bilangan gerabak: Banyak gerabak pendek <i>Number of coaches: Many short coaches</i></td> <td>Kurangkan kesan inersia jika kereta api berhenti secara tiba-tiba <i>Reduce the inertia impact if the train stops suddenly</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pilih Z kerana sifat aerodinamik, bahan berketumpatan rendah, bilangan 10 gerabak pendek dan superkonduktor. <i>Choose Z because its aerodynamic design, low density material, number of 10 short coaches and superconductors.</i></td> </tr> </tbody> </table>	Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>	Bentuk kereta api: Aerodinamik <i>Shape of the train: Aerodynamic</i>	Rintangan udara boleh dikurangkan <i>Air resistance can be reduced</i>	Bahan untuk badan: Ketumpatan rendah <i>Material for the body: Low density</i>	Bahan lebih ringan/ boleh bergerak laju <i>Lighter material/ able to move fast</i>	Bahan untuk elektromagnet: Superkonduktor <i>Material for electromagnet: Superconductor</i>	Mengurangkan geseran dengan landasan dan membolehkan kelajuan yang lebih tinggi/ kelajuan bertambah/ halaju bertambah. <i>Reducing friction with the tracks and allowing higher speeds.</i> Mampu mengalirkan elektrik tanpa sebarang rintangan <i>Able to conduct electricity without any resistance</i>	Bilangan gerabak: Banyak gerabak pendek <i>Number of coaches: Many short coaches</i>	Kurangkan kesan inersia jika kereta api berhenti secara tiba-tiba <i>Reduce the inertia impact if the train stops suddenly</i>	Pilih Z kerana sifat aerodinamik, bahan berketumpatan rendah, bilangan 10 gerabak pendek dan superkonduktor. <i>Choose Z because its aerodynamic design, low density material, number of 10 short coaches and superconductors.</i>		1+1 1+1 1+1 1+1	
Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>														
Bentuk kereta api: Aerodinamik <i>Shape of the train: Aerodynamic</i>	Rintangan udara boleh dikurangkan <i>Air resistance can be reduced</i>														
Bahan untuk badan: Ketumpatan rendah <i>Material for the body: Low density</i>	Bahan lebih ringan/ boleh bergerak laju <i>Lighter material/ able to move fast</i>														
Bahan untuk elektromagnet: Superkonduktor <i>Material for electromagnet: Superconductor</i>	Mengurangkan geseran dengan landasan dan membolehkan kelajuan yang lebih tinggi/ kelajuan bertambah/ halaju bertambah. <i>Reducing friction with the tracks and allowing higher speeds.</i> Mampu mengalirkan elektrik tanpa sebarang rintangan <i>Able to conduct electricity without any resistance</i>														
Bilangan gerabak: Banyak gerabak pendek <i>Number of coaches: Many short coaches</i>	Kurangkan kesan inersia jika kereta api berhenti secara tiba-tiba <i>Reduce the inertia impact if the train stops suddenly</i>														
Pilih Z kerana sifat aerodinamik, bahan berketumpatan rendah, bilangan 10 gerabak pendek dan superkonduktor. <i>Choose Z because its aerodynamic design, low density material, number of 10 short coaches and superconductors.</i>															
			20												

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks																
10	(a)	Tenaga yang dibekalkan atau kerja yang dilakukan oleh satu sumber elektrik untuk menggerakkan satu coulomb cas dalam satu litar lengkap. <i>The energy transferred or work done by an electrical source to move one coulomb of charge in a complete circuit.</i>	1																	
	(b)	– Daya gerak elektrik: Rajah 10.1 = Rajah 10.2 <i>Electromotive force: Diagram 10.1 = Diagram 10.2</i>	1																	
		– Bacaan voltmeter: Rajah 10.1 > Rajah 10.2 <i>Reading of voltmeter: Diagram 10.1 > Diagram 10.2</i>	1																	
		– Bacaan ammeter: Rajah 10.1 > Rajah 10.2 <i>Reading of ammeter: Diagram 10.1 > Diagram 10.2</i>	1																	
		– Semakin rendah kehilangan voltan, semakin tinggi bacaan ammeter <i>The lower the voltage loss, the higher the ammeter's reading</i>	1																	
	– Semakin rendah kehilangan voltan, semakin rendah rintangan dalam. <i>The lower the voltage loss, the lower the internal resistance.</i>	1																		
(c)	(i)	$\epsilon = V + Ir$ $r = \frac{1.5 - 1.2}{0.3}$ $r = 1.0 \Omega$ $\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R}\right)^{-1} + R = 4$ $R = 4 \times \frac{2}{3}$ $= 2.67 \Omega$	2																	
	(ii)	$R_T = \frac{V}{I} = \frac{1.2}{0.3} = 4.0 \Omega$	2																	
(d)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspek <i>Aspect</i></th> <th>Sebab <i>Reason</i></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lebih banyak bilangan mentol <i>More number of bulbs</i></td> <td>Lebih banyak haba dibekalkan <i>More heat supplied</i></td> <td>1+1</td> </tr> <tr> <td>Mentol disusun selari <i>Bulbs arrange in parallel</i></td> <td>Bekalan voltan yang lebih tinggi // Aliran arus yang lebih tinggi // Salah satu mentol terbakar mentol lain masih berfungsi <i>Higher voltage supply // Higher current flow // One of the bulb is blow out, other bulb still function</i></td> <td>1+1</td> </tr> <tr> <td>Dinding dalaman yang berwarna putih berkilat <i>Inner wall with white metallic wall</i></td> <td>Cahaya dipantul dan menumpu secara dalaman / <i>Light reflected and converged internally</i></td> <td>1+1</td> </tr> <tr> <td>Dinding dalaman yang berwarna putih berkilat <i>Inner wall with white metallic wall</i></td> <td>Lebih banyak telur boleh dipanaskan sekaligus <i>More eggs can be heated at once</i></td> <td>1+1</td> </tr> <tr> <td>Model L</td> <td>Lebih banyak bilangan mentol, mentol disusun selari, dinding dalaman yang berwarna putih berkilat dan saiz inkubator yang besar <i>More number of bulbs, bulbs arrange in parallel, inner wall with white metallic wall and big size of incubator</i></td> <td>1+1</td> </tr> </tbody> </table>	Aspek <i>Aspect</i>	Sebab <i>Reason</i>		Lebih banyak bilangan mentol <i>More number of bulbs</i>	Lebih banyak haba dibekalkan <i>More heat supplied</i>	1+1	Mentol disusun selari <i>Bulbs arrange in parallel</i>	Bekalan voltan yang lebih tinggi // Aliran arus yang lebih tinggi // Salah satu mentol terbakar mentol lain masih berfungsi <i>Higher voltage supply // Higher current flow // One of the bulb is blow out, other bulb still function</i>	1+1	Dinding dalaman yang berwarna putih berkilat <i>Inner wall with white metallic wall</i>	Cahaya dipantul dan menumpu secara dalaman / <i>Light reflected and converged internally</i>	1+1	Dinding dalaman yang berwarna putih berkilat <i>Inner wall with white metallic wall</i>	Lebih banyak telur boleh dipanaskan sekaligus <i>More eggs can be heated at once</i>	1+1	Model L	Lebih banyak bilangan mentol, mentol disusun selari, dinding dalaman yang berwarna putih berkilat dan saiz inkubator yang besar <i>More number of bulbs, bulbs arrange in parallel, inner wall with white metallic wall and big size of incubator</i>	1+1	
Aspek <i>Aspect</i>	Sebab <i>Reason</i>																			
Lebih banyak bilangan mentol <i>More number of bulbs</i>	Lebih banyak haba dibekalkan <i>More heat supplied</i>	1+1																		
Mentol disusun selari <i>Bulbs arrange in parallel</i>	Bekalan voltan yang lebih tinggi // Aliran arus yang lebih tinggi // Salah satu mentol terbakar mentol lain masih berfungsi <i>Higher voltage supply // Higher current flow // One of the bulb is blow out, other bulb still function</i>	1+1																		
Dinding dalaman yang berwarna putih berkilat <i>Inner wall with white metallic wall</i>	Cahaya dipantul dan menumpu secara dalaman / <i>Light reflected and converged internally</i>	1+1																		
Dinding dalaman yang berwarna putih berkilat <i>Inner wall with white metallic wall</i>	Lebih banyak telur boleh dipanaskan sekaligus <i>More eggs can be heated at once</i>	1+1																		
Model L	Lebih banyak bilangan mentol, mentol disusun selari, dinding dalaman yang berwarna putih berkilat dan saiz inkubator yang besar <i>More number of bulbs, bulbs arrange in parallel, inner wall with white metallic wall and big size of incubator</i>	1+1																		

Bahagian C/Section C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
11	(a)	Kesan fotoelektrik <i>Photoelectric effect</i>	1	
	(b)	– Fungsi kerja, W bagi litium > cesium <i>Work function, W for lithium > caesium</i>	1	
		– Gelombang ambang, λ_0 bagi litium < cesium <i>Threshold wavelength, λ_0 for lithium < caesium</i>	1	
– Tenaga elektik yang dihasilkan oleh litium < cesium <i>Electrical energy produced by lithium < caesium</i>		1		
– Semakin rendah gelombang ambang, λ_0 , semakin tinggi fungsi kerja, W <i>The lower the threshold wavelength, λ_0, the higher the work function, W</i>		1		
– Semakin tinggi fungsi kerja, W , semakin rendah tenaga elektrik yang dihasilkan <i>The higher the work function, W, the lower the electrical energy produced</i>		1		
(c)	– Frekuensi cahaya merah kurang daripada frekuensi ambang logam/ Panjang gelombang cahaya merah lebih panjang daripada panjang gelombang ambang. <i>The frequency of red light is lower than the threshold frequency of the metal/ The wavelength of the red light is longer than the threshold wavelength of the metal.</i>	1		
	– Semakin tinggi frekuensi foton cahaya, semakin tinggi tenaga kinetik fotoelektron yang dipancarkan daripada permukaan logam. <i>The higher the frequency of the photon of light, the higher the kinetic energy of the photoelectrons emitted from the metal surface.</i>	1		
	– Frekuensi minimum yang dapat mengeluarkan elektron dikenali sebagai frekuensi ambang, f_0 bagi sesuatu logam./ Gelombang maksimum yang dapat mengeluarkan elektron dikenali sebagai gelombang ambang, f_0 bagi sesuatu logam. <i>The minimum frequency of light needed for a metal to emit electrons is known as the threshold frequency, f_0 for that metal./ The maximum wavelength of light needed for a metal to emit electrons is known as the threshold wavelength, f_0 for that metal.</i>	1		
	– Kesan fotoelektrik tidak bergantung kepada keamatan cahaya. <i>Photoelectric effect does not depend on the intensity of light.</i>	1		
	– Tenaga kinetik fotoelektron tidak bergantung pada keamatan cahaya. <i>The kinetic energy of photoelectrons does not depend on the intensity of light.</i>	1		
	– Fotoelektron dipancar secara serta-merta apabila permukaan logam disinari dengan cahaya yang mempunyai frekuensi yang melebihi frekuensi ambang logam tersebut. <i>Photoelectrons are emitted instantaneously when a metal surface is illuminated by light with its frequency higher than threshold frequency of the metal.</i>	1		
			(Max:4)	

Soalan Questions	Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(d)	<p style="text-align: center;">Aspek <i>Aspect</i></p>	<p style="text-align: center;">Sebab <i>Reason</i></p>		
	Luas permukaan panel suria: Besar <i>Surface area of solar panel: Large</i>	Terima lebih banyak tenaga cahaya <i>Received more light energy</i>	1+1	
	Bahan yang disaluti pada permukaan panel suria: Bahan yang mempunyai fungsi kerja yang rendah/ Cesium <i>Material coated on solar panel: Low work function material/ Caesium</i>	Elektron dapat dibebaskan dengan mudah <i>Electrons can be released easily</i>	1+1	
	Bahan yang digunakan oleh badan satelit: Titanium <i>Material use to satellite body: Titanium</i>	Kuat <i>Strong</i>	1+1	
	Pindah ke orbit geopegun <i>Transfer to geostationary orbit</i>	Sentiasa berada di atas tempat yang sama di muka Bumi <i>Always above the same geographical location</i> Sama dengan arah putaran Bumi <i>Same as the direction of Earth rotation</i>	1+1	
	Diameter piring: Besar <i>Plate diameter: Large</i>	Lebih banyak gelombang dapat diterima /dipantulkan <i>More wave can be received/ reflected</i>	1+1	20

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks																								
1	(a)	(i) Panjang gelombang sinar cahaya// Ketumpatan blok kaca <i>Wavelength of light ray// Density of glass block</i>	1																									
		(ii) Sudut tuju, i <i>Angle of incidence, i</i>	1																									
		(iii) Sudut biasan, r <i>Angle of refraction, r</i>	1																									
	(b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sudut tuju, $i(^{\circ})$ <i>Angle of incidence, $i(^{\circ})$</i></th> <th>Sudut biasan, $r(^{\circ})$ <i>Angle of refraction, $r(^{\circ})$</i></th> <th>$\sin i$</th> <th>$\sin r$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>13</td> <td>0.3420</td> <td>0.2250</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>20</td> <td>0.5000</td> <td>0.3420</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>27</td> <td>0.6428</td> <td>0.4540</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>32</td> <td>0.7660</td> <td>0.5300</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>41</td> <td>0.8660</td> <td>0.6561</td> </tr> </tbody> </table>	Sudut tuju, $i(^{\circ})$ <i>Angle of incidence, $i(^{\circ})$</i>	Sudut biasan, $r(^{\circ})$ <i>Angle of refraction, $r(^{\circ})$</i>	$\sin i$	$\sin r$	20	13	0.3420	0.2250	30	20	0.5000	0.3420	40	27	0.6428	0.4540	50	32	0.7660	0.5300	60	41	0.8660	0.6561	3	
Sudut tuju, $i(^{\circ})$ <i>Angle of incidence, $i(^{\circ})$</i>	Sudut biasan, $r(^{\circ})$ <i>Angle of refraction, $r(^{\circ})$</i>	$\sin i$	$\sin r$																									
20	13	0.3420	0.2250																									
30	20	0.5000	0.3420																									
40	27	0.6428	0.4540																									
50	32	0.7660	0.5300																									
60	41	0.8660	0.6561																									
	(c)	<p>Graf $\sin r$ melawan $\sin i$ <i>Graph of $\sin r$ against $\sin i$</i></p>	3																									

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(d)		sin r berkadar langsung dengan sin i <i>sin r is directly proportional to sin i</i>	1	
(e)		Segi tiga sudut tepat (min 5y × 4x) dilukis di atas graf <i>A right-angled triangle (min 5y × 4x) drawn on the graph</i>	1	
		Penggantian nilai <i>Substitution of value</i> $m = \frac{(0.60 - 0)}{(0.88 - 0)}$	1	
		Jawapan akhir dengan magnitud dan unit yang betul <i>Final answer with correct magnitude and unit</i> m = 0.6818	1	
(f)		$n = \frac{1}{m}$ $n = \frac{1}{0.6818}$ $= 1.43$	1 1	15

Kertas 1 / Paper 1

- 1 D Daya, berat dan momentum adalah kuantiti vektor. Tekanan adalah kuantiti skalar.
Force, weight and momentum are vector quantity. Pressure is scalar quantity.
- 2 B Menentukan nilai purata dan membuat ramalan nilai-nilai luar julat bukan tujuan utama memplot graf
Determining average values and making predictions about out-of-range values are not the main purpose of plotting a graph
- 3 C $5.0 + 10.0 + 15.0 + 20.0 = 50.0$ cm
- 4 B $v^2 = u^2 + 2as$
 $0^2 = 25^2 + 2(9.81)(s)$
 $s = 31.86$ m

Jumlah jarak yang diambil / *Total distance travel*
 $= 31.86 + 31.86 + 1.5$
 $= 65.22$ m

- 5 A $m_d v_d + m_\beta v_\beta = 0$

$$v_d = \frac{m_\beta v_\beta}{m_d}$$

$$= \frac{(5.4 \times 10^{-4})(7.3 \times 10^8)}{218}$$

$$= 1.81 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$$
- 6 B Rajah 3 menunjukkan contoh perlanggaran tak kenyal. Kedua-dua kenderaan itu bergabung dan bergerak bersama-sama dengan halaju sepunya selepas perlanggaran. Momentum dan jumlah tenaga diabadikan. Tetapi tenaga kinetik tidak diabadikan.
Diagram 3 shows an example of inelastic collision. The two vehicles combine and move together with a common velocity after the collision. Momentum and total energy are conserved. But kinetic energy is not conserved.
- 7 D Kelapa itu jatuh bebas dengan pecutan graviti, g. Berat ketara kelapa adalah sifar. Fenomena ini dikenali sebagai tanpa berat.
The coconut falls freely with gravitational acceleration, g. The coconut's apparent weight is zero. This phenomenon known as weightlessness.
- 8 C Memanjangkan masa perlanggaran untuk mengurangkan daya impuls.
Lengthen the time impact to decreases the impulsive force.
- 9 B Tempoh orbit bagi satelit komunikasi adalah 24 jam atau 1 hari.
The orbital period for satellite communications is 24 hours or 1 day.

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$$

$$\frac{1^2}{27.3^2} = \frac{r_1^3}{(3.83 \times 10^8)^3}$$
 Jejari orbit satelit/ *Orbital radius of satellite*, $r_1 = 4.22 \times 10^7$ m
 Tinggi satelit/ *Height of satellite*
 $= r_1 - R$
 $= 4.22 \times 10^7 - 6.37 \times 10^6$
 $= 3.59 \times 10^7$ m

10 C $g = \frac{GM}{R^2}$

Pecutan graviti berkadar songsang dengan jejari Bumi

The gravitational acceleration is inversely proportional to the radius of the Earth

11 C Hukum luas – Hukum Kepler Kedua

Law of area – Kepler's Second Law

12 B Semakin tinggi muatan haba tentu, semakin cepat peningkatan suhu dengan jumlah haba yang sama.

The higher the specific heat capacity, the faster the temperature increase with the same amount of heat received.

13 B Untuk mencapai keseimbangan terma iaitu kadar pemindahan haba bersih adalah sifar dan tiada perbezaan suhu antara badan pesakit dan termometer.

To achieve thermal equilibrium i.e. the net heat transfer rate is zero and there is no temperature difference between the patient's body and the thermometer.

14 B Haba pendam tentu pengewapan dibebaskan berlaku pada suhu yang tetap dan perubahan keadaan suatu objek daripada keadaan gas kepada keadaan cecair.

The specific latent heat of vaporisation released occurs at a constant temperature and changes the state of an object from the gas state to the liquid state.

15 D $Pt = mc\theta$

$$1000 (1 \times 60) = (5)(390)(\theta)$$

$$\theta = 30.77$$

16 B Geseran antara tayar dan jalan menyebabkan suhu tayar meningkat. Peningkatan suhu menyebabkan tekanan dalam tayar meningkat.

Friction between tyres and road caused temperature of tyres increases. Temperature increases caused the pressure in the tyres increases.

17 B $\frac{V_s}{\lambda_s} = \frac{V_d}{\lambda_d}$

$$\lambda_s = \frac{\left(\frac{10}{2}\right)}{10} \times 6$$

$$= 3 \text{ cm}$$

18 D Panjang gelombang bunyi lebih panjang dan lebih mudah dibelau.

The wavelength of sound is longer and easier to diffract.

19 B Arah perambatan gelombang berubah dalam fenomena pantulan gelombang. Panjang gelombang, frekuensi dan halaju gelombang kekal tidak berubah.

The direction of propagation of the wave changes in phenomenon of reflection of wave. The wavelength, frequency and speed of waves remain unchanged.

20 C Panjang gelombang cahaya, λ berkurang dari cahaya merah kepada cahaya ungu

The wavelength of light, λ decreases from red light to violet light

$$x = \frac{\lambda D}{a}$$

$$x \propto \lambda$$

21 D Sinar ultraungu digunakan untuk rawatan penyakit kuning pada bayi.

Ultraviolet rays are used to treat jaundice in babies.

22 C Indeks biasan / Refractive index = $\frac{\sin i}{\sin r}$

23 D $f = \frac{1}{p} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$$
$$u = -20 \text{ cm}$$

24 B $f = \frac{1}{p}$

Jarak antara dua kanta cembung teleskop, $L = f_o + f_e$
Distance between the two convex lenses of the telescope, $L = f_o + f_e$

25 C Daya menurun atas permukaan condong sama dengan daya geseran apabila objek bergerak dengan halaju seragam.

The downward force on an inclined surface is equal to the frictional force when an object moves with uniform velocity.

26 A Kecerunan graf = $\frac{1}{k}$

Semakin kecil kecerunan, semakin kuat spring tersebut. Spring Q lebih kuat daripada spring P. Spring yang lebih pendek, diameter gegelung spring yang lebih kecil dan spring yang lebih tebal adalah lebih kuat.

$$\text{Gradient of graph} = \frac{1}{k}$$

The smaller the gradient, the stronger the spring. Spring Q stronger than spring P. Shorter spring, smaller diameter of coil of spring and thicker spring are stronger.

27 B Tekanan dikenakan sama rata dalam semua bahagian cecair statik tertutup.
Pressure exerted equally in all parts of an enclosed static liquid.

28 A Untuk bahan yang sama terapung atas suatu cecair berbeza, ia kekal mempunyai berat yang sama. Maka, daya apungan tidak berubah. Apabila, ia diletak dalam minyak yang berketumpatan lebih rendah, lebih banyak isipadu minyak perlu disesarkan supaya mendapat daya apungan yang sama.

For the same substance floating on a different liquid, it remains the same weight. So, buoyancy does not change. When, it is placed in oil of lower density, more volume of oil has to be displaced to get the same buoyancy force.

29 C Prinsip Bernoulli menyatakan bahawa tekanan sesuatu bendalir bergerak berkurang apabila halaju bendalir bertambah dan sebaliknya.

Bernoulli's principle states that the pressure of a moving fluid decreases as the velocity of the fluid increases and vice versa.

30 B Nyalaan lilin yang mengandungi ion positif lebih tersebar ke plat negatif (Q) kerana ion positif lebih berat.

The candle flame which contains positive ions spread more to negative plate (Q) because the positive ions are heavier.

31 A Semakin panjang gegelung wayar, semakin tinggi rintangan.
The longer the length of coil of wire, the higher the resistance.

32 B $E = I(R + r)$
 $6.0 = I[(3 + 2) + 1.0]$
 $I = 1.0 \text{ A}$

33 C Guna Petua tangan kiri Fleming
Use Fleming's left hand rule

$$34 \text{ A} \quad \frac{V_p}{N_s} = \frac{V_s}{N_s}$$

$$\frac{240}{1\,000} = \frac{60}{N_s}$$

$$N_s = 250$$

$$N_{yz} = 250 - 150 = 100$$

$$V_{yz} = 60 - 36 = 24 \text{ V}$$

- 35 B Fungsi diod adalah menukar a.u. ke a.t. Rektifikasi separuh gelombang berlaku dengan menggunakan satu diod dalam litar.

The function of the diode is to convert a.c to d.c. Half-wave rectification occurs by using a diode in the circuit.

$$36 \text{ D} \quad \beta = \frac{I_c}{I_b}$$

$$= \frac{5.0 \text{ mA}}{0.1 \text{ mA}}$$

$$= 50$$

- 37 A Dari graf

From graph

Apabila 4000 → 2000, separuh hayat = 5000 tahun = 500 dekad

When 4000 → 2000, half-life = 5000 years = 500 decades

- 38 A Cacat jisim, m

Mass defect, m

$$= [(235.04 + 1.01) - (91.91 + 140.91 + 3(1.01))] \times (1.66 \times 10^{-27})$$

$$= 3.32 \times 10^{-28} \text{ kg}$$

$$E = mc^2$$

$$= 3.32 \times 10^{-28} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$= 2.99 \times 10^{-11} \text{ J}$$

- 39 C Luas di bawah graf sebelah kanan > kiri

Area under the graph at right side > left

- 40 C Cahaya yang sama mempunyai frekuensi yang sama.

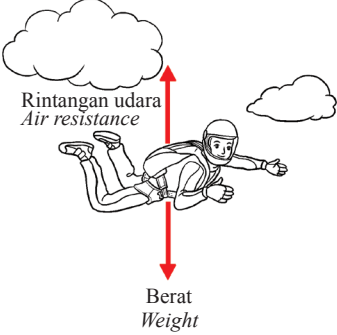
Logam yang sama mempunyai fungsi kerja yang sama.

Apabila keamatan cahaya bertambah, lebih banyak foton elektron dibebaskan, pengaliran elektrik bertambah.

The same light has the same frequency.

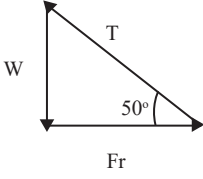
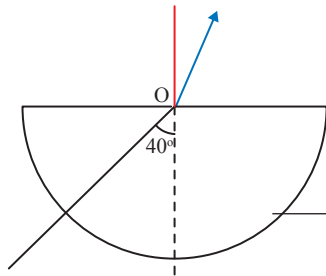
The same metal has the same work function.

As the light intensity increases, more photoelectrons are released, increasing the electrical current.

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
1	(a)		2	4	
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> – Menambahkan luas permukaan / <i>Increase the surface area</i> – Menambahkan rintangan udara / <i>Increase the air resistance</i> 	1 1		
2	(a)	Manometer / <i>Manometer</i>	1	5	
	(b)	Tekanan gas / <i>Gas pressure</i> = 10.3 – 0.50 = 9.8 m H ₂ O	1 1		
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> – Bertambah / <i>Increases</i> – Ketumpatan minyak zaitun lebih rendah daripada air. <i>Density of olive oil is lower than water.</i> 	1 1		
3	(a)	Hukum Kegravitian Semesta Newton menyatakan bahawa daya graviti antara dua jasad adalah berkadar terus dengan hasil darab jisim kedua-dua jasad dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara pusat dua jasad tersebut. <i>Newton's Universal Law of Gravitation states that the gravitational force between two bodies is directly proportional to the product of the masses of both bodies and inversely proportional to the square of the distance between the centres of the two bodies.</i>	1	6	
	(b)	(i)	$F = mg$ $= 120 \times 0$ $= 0 \text{ N}$		1
		(ii)	$F = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$ $= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 120 \times 150}{500^2}$ $= 4.8024 \times 10^{-12} \text{ N}$		1 1
	(c)	(i)	Ya / <i>Yes</i>		1
		(ii)	Terdapat daya tarikan graviti antara angkasawan X dan Y, tiada berat yang bertindak atas mereka. <i>There is a gravitational force between astronaut X and Y, no weight is acted on them.</i>		1
4	(a) (i)	Membenarkan arus mengalir sehala sahaja <i>Allow current flow in one direction only</i>	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	(ii)	Menyala <i>Lights up</i>	1	
	(iii)	– Semasa separuh kitar pertama, diod P adalah pincang hadapan dan membenarkan arus mengalir melaluinya. <i>During the 1st half cycle, diode P is forward biased and allows current to flow through it.</i> – Semasa separuh kitar kedua, diod Q adalah pincang hadapan dan arus dapat mengalir melaluinya. <i>During the 2nd half cycle, diode Q is forward biased and current able to flow through it.</i>	1 1	
	(b) (i)		1	
	(ii)	– Semasa separuh kitar pertama, diod P dan diod Q adalah pincang hadapan dan membenarkan arus mengalir melaluinya. <i>During the 1st half cycle, diode P and diode Q is forward biased and allows current to flow through it</i> – Semasa separuh kitar kedua, diod P dan diod Q adalah pincang songsang dan arus tidak dapat mengalir melaluinya. <i>During the 2nd half cycle, diode P and diode Q is reverse biased and current is not able to flow through it</i>	1 1	
	(c)	$R = \left[\frac{1}{5} + \frac{1}{5} \right]^{-1}$ $= 2.5 \Omega$ $I = \frac{V}{R}$ $= \frac{12}{2.5}$ $= 4.8 \text{ A}$	1 1	9
5	(a)	Panjang gelombang maksimum cahaya yang diperlukan oleh logam untuk memancarkan elektron. <i>The maximum wavelength of light needed for a metal to emit electrons.</i>	1	
	(b)	$W = \frac{hc}{\lambda}$ $\lambda = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3.0 \times 10^8}{3.68 \times 10^{-19}}$ $= 5.40 \times 10^{-7} \text{ m}$ $= 540.49 \text{ nm}$	1 1	
	(c) (i)	Gelombang ambang zink < kalium <i>Threshold wavelength zinc < potassium</i>	1	
	(ii)	Fungsi kerja zink > kalium <i>Work function zinc > potassium</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	(iii)	Tenaga kinetik maksimum fotoelektron yang terpancar dari permukaan logam: zink < kalium <i>The maximum kinetic energy of photoelectrons emitted from the metal surface: zinc < potassium</i>	1	9
(d)	(i)	Gelombang ambang bertambah, fungsi kerja berkurang. <i>The threshold wavelength increases, the work function decreases.</i>	1	
	(ii)	Fungsi kerja bertambah, tenaga kinetik maksimum fotoelektron berkurang. <i>Work function increases, the maximum kinetic energy of photoelectrons decrease.</i>	1	
(e)		Kesan fotoelektrik tidak berlaku di mana tiada fotoelektron dipancarkan daripada permukaan logam. <i>Photoelectric effect do not occurs where no photoelectrons are emitted from the metal surface.</i>	1	
6	(a)	Pembelauan gelombang air <i>Diffraction of water</i>	1	
	(b)	(i) Saiz celah : Rajah 6.1(a) > Rajah 6.1(b) <i>Size of the slit: Diagram 6.1(a) > Diagram 6.1(b)</i>	1	
		(ii) Panjang gelombang sebelum dan selepas ia merambat melalui celah sama bagi Rajah 6.1(a) dan Rajah 6.1(b). <i>Wavelength before and after it propagates through the slit are same for Diagram 6.1(a) and Diagram 6.1(b).</i>	1	
	(iii)	Rajah 6.1(b) lebih membulat // lengkung daripada Rajah 6.1(a). <i>Diagram 6.1(b) more circular // curvier than Diagram 6.1(a).</i>	1	
	(c)	(i) Semakin kecil saiz celah, semakin membulat bentuk gelombang <i>The smaller the size of slit, the more circular the shape of wave</i>	1	
		(ii) Saiz celah tidak mengubah panjang gelombang bagi gelombang air. <i>Size of the slit does not change the wavelength of the water waves.</i>	1	
	(d)	– Bukaan di antara penghadang ombak menyebabkan pembelauan gelombang air berlaku. <i>The gap between the wave barriers causes the diffraction of waves to occur.</i>	1	
		– Amplitud gelombang berkurang <i>Amplitude of wave decreases</i>	1	
		– Tenaga gelombang berkurang <i>Wave energy decreases</i>	1	
		– Gelombang dalam kawasan jeti menjadi lebih tenang <i>The waves in the jetty are calmer</i>	1	
		– Penghadang ombak menghalang ombak besar daripada menghampiri kawasan jeti. <i>The wave barrier prevents big waves from approaching the jetty.</i>	1	
			(Max:4)	9

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
7	(a)	(i) Keseimbangan daya ialah apabila daya-daya yang bertindak ke atasnya menghasilkan daya paduan sifar. <i>Forces in equilibrium is when the forces acting on it produce zero net force.</i>	1	9
	(b)	(i) $T = 200 \cos 50^\circ$ $= 128.56 \text{ N}$	1 1	
		(ii) 	1	
	(c)	(i) – Tarik <i>Pull</i> – Daya paduan ke bawah kecil <i>Small downward resultant force</i>	1 1	
		(ii) – Besar <i>Big</i> – Daya paduan ke bawah kecil <i>Small downward resultant force</i>	1 1	
	(d)	Samy	1	
8	(a)	(i) $\sin c = \frac{1}{1.45}$ $c = 43.60$	1 1	9
		(ii)  Bongkah kaca semibulatan <i>Semicircular glass block</i>	1	
	(b)	(i) – Gentian optik halus yang selari <i>Bundle of fine parallel optical fibre</i> – Berupaya membawa ribuan isyarat data secara serentak <i>Capable of carrying thousands of data signals simultaneously</i>	1 1	
		(ii) – $n_i > n_o$ – Menghasilkan pantulan dalam penuh apabila cahaya bergerak di dalam gentian optik <i>Produces total internal reflection when light travels inside the optical fibre</i>	1 1	
		(iii) – Teras dalam yang mempunyai ketulenan yang sangat tinggi <i>An inner core with very high purity</i> – Isyarat boleh bergerak melalui jarak yang jauh tanpa kehilangan maklumat <i>Signals can travel over a long distance without losing information</i>	1 1	

Bahagian B/Section B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks								
9	(a) (i)	Haba pendam pelakuran <i>Latent heat of fusion</i>	1									
	(b) (i)	Haba yang diserap dari P ke T, Q_T <i>Heat energy absorb from P to T, Q_T</i> $Q_{PQ} = mc\theta = (3)(2\ 100)(0 - (-5)) = 31\ 500\ \text{J}$ $Q_{QR} = ml_f = (3)(3.34 \times 10^5) = 1\ 002\ 000\ \text{J}$ $Q_{RS} = mc\theta = (3)(4\ 200)(100 - 0) = 1\ 260\ 000\ \text{J}$ $Q_{QR} = ml_v = (3)(3.26 \times 10^6) = 9\ 780\ 000\ \text{J}$ $Q_T = 31\ 500 + 1\ 002\ 000 + 1\ 260\ 000 + 9\ 780\ 000$ $= 12\ 073\ 500\ \text{J}$ $= 1.21 \times 10^7\ \text{J}$	1 1 1 1									
		(c)	Tenaga elektrik yang diberi / <i>Electrical energy provided</i> $Q = P \times t$ $= 900\ \text{W} \times 355 \times 60\ \text{s}$ $= 1.92 \times 10^7\ \text{J}$ – Jumlah input tenaga ke dalam cerek adalah lebih tinggi daripada tenaga yang digunakan untuk memanaskan ais kepada stim. <i>The total energy input to the kettle is higher than the energy used to heat up the ice to steam.</i> – Kerana sebahagian daripada tenaga digunakan untuk memanaskan cerek itu sendiri. <i>Because a portion of the energy is used to heat the kettle itself.</i>		1 1 1 1							
		(d)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ciri-ciri <i>Characteristics</i></th> <th>Sebab <i>Reason</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diameter paip kondenser: Besar <i>Diameter of condenser pipe: Big</i></td> <td>Boleh membawa lebih banyak haba <i>Can carry more heat</i></td> </tr> <tr> <td>Bentuk paip kondenser: Berlingkar <i>Shape of condenser pipe: Coiled</i></td> <td>Menambahkan luas permukaan <i>Increase surface area</i></td> </tr> <tr> <td>Haba pendam tentu pengewapan ejen penyejuk: Tinggi <i>Specific latent heat of vaporisation of coolant agent: High</i></td> <td>Untuk menyerap / membebaskan haba yang banyak semasa perubahan fasa <i>To absorb/released a large amount of heat during phase change</i></td> </tr> <tr> <td>Takat didih ejen penyejuk: Rendah <i>Boiling point of coolant agent: Low</i></td> <td>Keupayaan untuk bertukar menjadi gas dengan mudah apabila ia menyerap haba <i>The ability to turn into gas easily when it absorbs heat</i></td> </tr> </tbody> </table>		Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>	Diameter paip kondenser: Besar <i>Diameter of condenser pipe: Big</i>	Boleh membawa lebih banyak haba <i>Can carry more heat</i>	Bentuk paip kondenser: Berlingkar <i>Shape of condenser pipe: Coiled</i>	Menambahkan luas permukaan <i>Increase surface area</i>	Haba pendam tentu pengewapan ejen penyejuk: Tinggi <i>Specific latent heat of vaporisation of coolant agent: High</i>	Untuk menyerap / membebaskan haba yang banyak semasa perubahan fasa <i>To absorb/released a large amount of heat during phase change</i>
Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>											
Diameter paip kondenser: Besar <i>Diameter of condenser pipe: Big</i>	Boleh membawa lebih banyak haba <i>Can carry more heat</i>											
Bentuk paip kondenser: Berlingkar <i>Shape of condenser pipe: Coiled</i>	Menambahkan luas permukaan <i>Increase surface area</i>											
Haba pendam tentu pengewapan ejen penyejuk: Tinggi <i>Specific latent heat of vaporisation of coolant agent: High</i>	Untuk menyerap / membebaskan haba yang banyak semasa perubahan fasa <i>To absorb/released a large amount of heat during phase change</i>											
Takat didih ejen penyejuk: Rendah <i>Boiling point of coolant agent: Low</i>	Keupayaan untuk bertukar menjadi gas dengan mudah apabila ia menyerap haba <i>The ability to turn into gas easily when it absorbs heat</i>											
	Pilih K / <i>Choose K</i> Diameter paip kondenser yang besar, bentuk paip kondenser yang berlingkar, haba pendam tentu pengewapan ejen penyejuk yang tinggi dan takat didih ejen penyejuk yang rendah <i>Big diameter of condenser pipe, coiled shape of condenser pipe, high specific latent heat of vaporisation of coolant agent and low boiling point of coolant agent</i>	1+1										

20

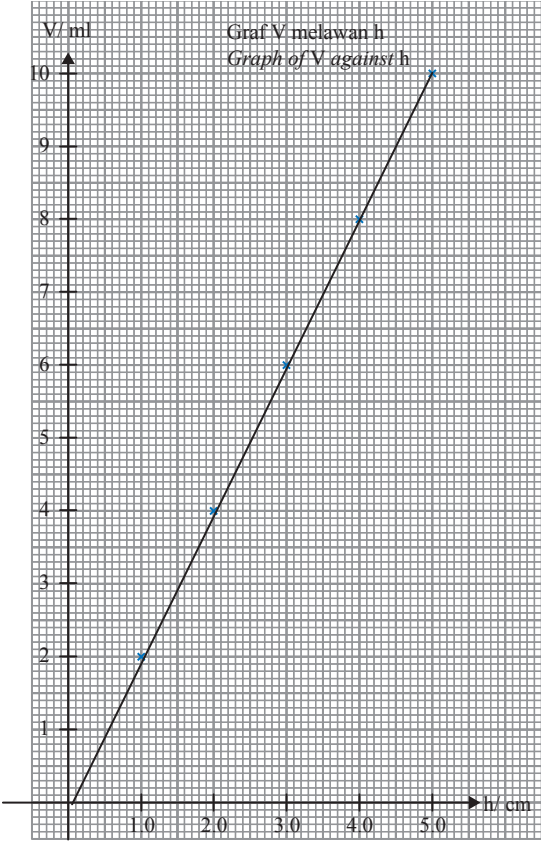
Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
10	(a)	<p>– Siri pereputan radioaktif ialah urutan pereputan radioaktif yang bermula dengan isotop tidak stabil dan berakhir dengan isotop bukan radioaktif yang stabil, melibatkan pereputan alfa dan beta.</p> <p><i>A radioactive decay series is a sequence of radioactive decays that starts with an unstable isotope and ends with a stable, non-radioactive isotope, involving alpha and beta decays.</i></p>	1	
	(b)	<p>– Siri pereputan yang bermula dengan uranium-238 yang tidak stabil kepada plumbum-206 yang stabil</p> <p><i>The decay series that begins with unstable uranium-238 to a stable lead-206</i></p> <p>– Uranium-238 mengalami siri pereputan radioaktif yang terdiri daripada 14 generasi sehingga menghasilkan plumbum-206 yang stabil</p> <p><i>Uranium-238 undergoes a radioactive decay series consisting of 14 generations to producing stable lead-206</i></p>	1	
		<p>– Dalam reputan pertama, ${}_{90}^{234}\text{Th}$ yang tidak stabil dihasilkan dan proses pereputan akan diteruskan</p> <p><i>In first decay, unstable ${}_{90}^{234}\text{Th}$ produced, decaying process will continue</i></p>	1	
		<p>– Dalam reputan terakhir, ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ yang paling stabil dihasilkan dan proses pereputan berhenti</p> <p><i>In the last decay, the most stable ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ produced and decaying process stop</i></p> <p>– Siri reputan radioaktif ini menghasilkan 8 zarah alfa dan 6 zarah beta</p> <p><i>This radioactive decay series produce 8 alpha particles and 6 beta particles</i></p>	1 (Max:4)	
(c)	${}_{1}^{2}\text{H} + {}_{1}^{3}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + {}_{0}^{1}\text{n} + \text{Tenaga / Energy}$ <p>Cacat jisim <i>Mass defect</i></p> $= [(2.01410 + 3.01605) - (4.00260 + 1.00867)] \times 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ $= 3.13408 \times 10^{-29} \text{ kg}$ <p>Tenaga yang dibebaskan <i>Energy release</i></p> $= 3.13408 \times 10^{-29} \times (3.0 \times 10^8)^2$ $= 2.82 \times 10^{-12} \text{ J}$	1 1 1 1 1		

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(d)		Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>		
		Lokasi: Tepi sungai <i>Location: Riverside</i>	Untuk menyediakan air bagi menyejukkan reaktor <i>To provide water for cooling the reactor</i>	1+1	
		Bahan untuk moderator: Grafit <i>Material for the moderator: Graphite</i>	Dapat memperlambatkan gerakan neutron laju yang dihasilkan daripada pembelahan nukleus <i>Can slow down the fast-moving neutrons produced by the fission</i>	1+1	
		Bahan untuk rod pengawal: Boron <i>Material for the control rod: Boron</i>	Dapat menyerap neutron berlebihan bagi mengawal kadar tindak balas pembelahan <i>Can absorb excessive neutrons to control the rate of fission reaction</i>	1+1	
		Rod bahan api: uranium-235 <i>Fuel rod: uranium-235</i>	Mempunyai separuh hayat yang lama <i>Longer half-life</i>	1+1	
		Reaktor yang paling sesuai: C <i>The most suitable reactor: C</i>	Kerana dibina di tepi sungai, bahan untuk moderator adalah grafit, boron sebagai rod pengawal dan uranium rod bahan api <i>Because the situated at riverside, graphite are used as moderator, boron as control rod and have uranium as fuel rod</i>	1+1	
					20

Bahagian C/Section C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
11	(a)	Kawasan sekitar suatu zarah bercas di mana sebarang cas elektrik yang berada dalam kawasan tersebut akan mengalami daya elektrik. <i>The region around a charged particle where any electric charge in the region will experience an electric force.</i>	1		
	(b)	(i)	– Kekuatan medan elektrik di Rajah 11.1(a) < Rajah 11.1(b) <i>The strength of electric field of Diagram 11.1 (a) < Diagram 11.1(b)</i>		1
			– Penyebaran api lilin di Rajah 11.1(a) < Rajah 11.1(b) <i>The spread out of candle flame in Diagram 11.1(a) < Diagram 11.1(b)</i>		1
			– Semakin kuat medan elektrik, semakin besar penyebaran api lilin <i>The stronger the electric field, the bigger the spread out of the candle flame</i>		1
	(ii)	– Nyalaan lilin terserak lebih besar ke medan elektik berkutub positif <i>The candle flame will disperse larger onto the positive terminal of electric field</i>	1		
			– Ion negatif mempunyai jisim yang lebih kecil <i>Negative ion has smaller mass</i>		1
	(c)	– Bekalan kuasa arus ulang-alik (a.u) menghasilkan a.u dalam gegelung primer. <i>Alternating current (a.c) power supply produces an a.c. in primary coil.</i>	1		
			– Arus ulang-alik menghasilkan medan magnet yang berubah-ubah dari segi magnitud dan arah. <i>The alternating current produces a magnetic field that changes in magnitude and direction.</i>		1
			– Medan magnet yang berubah-ubah mengaruh voltan ulang-alik merentasi gegelung sekunder. <i>The changing magnetic field induces an alternating voltage across the secondary coil.</i>		1
			– Bilangan lilitan gegelung sekunder adalah kecil berbanding jumlah lilitan di gegelung primer. <i>The number of turns in secondary coil is smaller than the number of turns in the primary coil.</i>		1
	– Voltan yang terhasil di gegelung sekunder lebih kecil berbanding voltan yang terhasil di gegelung primer. <i>The voltage produced in the secondary coil is smaller than the voltage produced in the primary coil.</i>	1	(Max: 4)		

Soalan Questions		Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(d)		Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>		
		Transformer injak turun <i>Step-down transformer</i>	Untuk mengurangkan voltan <i>To decrease the voltage</i>	1+1	
		Bilangan gegelung primer lebih banyak daripada gegelung sekunder. <i>The number of primary coils is more than the secondary coils.</i>	Untuk mengurangkan voltan <i>To decrease the voltage</i>	1+1	
		Teras besi lembut <i>Soft iron core</i>	Mudah dimagnetkan dan dinyahmagnet <i>Easy magnetised and demagnetised</i>	1+1	
		Wayar kuprum <i>Copper wire</i>	Rintangan rendah <i>Low resistance</i>	1+1	
		Komponen tambahan dalam output gegelung sekunder: Diod <i>Additional component in the output of secondary coil: Diode</i>	Menukarkan arus ulang-alik kepada arus terus <i>Convert alternating current to direct current</i>	1+1	
		Komponen tambahan dalam output gegelung sekunder: Kapasitor <i>Additional component in the output of secondary coil: Capacitors</i>	Sebagai perata arus output <i>As current smoother</i>	1+1	
				(Max: 10)	20

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks																		
(c)	<table border="1" data-bbox="329 243 1043 454"> <thead> <tr> <th>h (cm)</th> <th>V_i(mℓ)</th> <th>V (mℓ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.0</td> <td>32</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.0</td> <td>34</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3.0</td> <td>36</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> <td>38</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5.0</td> <td>40</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>h = Kedalaman rendaman <i>Immersion depth</i></p> <p>V_i = Bacaan paras air untuk kedalaman rendaman pen marker tertentu <i>Water level reading for a certain marker pen immersion depth</i></p> <p>V = Isi padu air tersesar <i>Volume of water displaced</i> = $V_i - V_o$ ($V_o = 30 \text{ mℓ}$)</p>	h (cm)	V_i (mℓ)	V (mℓ)	1.0	32	2	2.0	34	4	3.0	36	6	4.0	38	8	5.0	40	10	3	
h (cm)	V_i (mℓ)	V (mℓ)																			
1.0	32	2																			
2.0	34	4																			
3.0	36	6																			
4.0	38	8																			
5.0	40	10																			
(d)		3																			
(e)	<p>(i) $A = m = \frac{(10 - 0) \text{ cm}}{(5.0 - 0) \text{ cm}} = 2.0 \text{ cm}^2$</p> <p>(ii) Berkurang <i>Decreases</i></p>	1 1 1	15																		

Kertas 1 / Paper 1

- 1 B Halaju, $v = \frac{\text{Jarak, } s}{\text{Masa, } t}$
Velocity, } v = \frac{\text{Displacement, } s}{\text{Time, } t}
- 2 D Pemboleh ubah bergerak balas = Kuantiti yang diukur = Tekanan
Responding variable = Measured quantity = Pressure
 Satu garis lurus melalui paksi-y pada c
A straight-line pass-through y-axis at c
- 3 C Kecerunan graf s – t = halaju
 PQ – Kecerunan bertambah secara seragam → Halaju seragam
 QR – Sesaran berkurang dan pulang ke kedudukan asal. Maka, kecerunan berkurang → Halaju berkurang pada arah bertentangan
Gradient of graph s – t = velocity
 PQ – *Gradient increases uniformly → Uniform velocity*
 QR – *Displacement decreases and return to original position. So, gradient decreases → Velocity decreases with opposite direction*
- 4 C Pecutan graviti bumi tetap = 9.81 m s^{-2}
Acceleration gravity of earth is constant = 9.81 m s^{-2}
- 5 B A – Prinsip Bernoulli
Bernoulli Principle
 C – Prinsip Archimedes
Archimedes' Principle
 D – Daya impuls
Impulsive force
- 6 B $g = \frac{GM}{r^2}$
 $= \frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})}{(6.37 \times 10^6 + 800 \times 10^3)^2}$
 $= 7.75 \text{ m s}^{-2}$
- 7 D Hukum Kepler Pertama: Orbit bagi setiap planet adalah elips dengan Matahari berada di salah satu fokusnya
Kepler's First Law: All planets move in elliptical orbits with the Sun at one focus

 Hukum Kepler Kedua: Satu garis yang menyambungkan planet dengan Matahari mencakupi luas yang sama ketika selang masa yang sama apabila planet bergerak dalam orbit.
Kepler's Second Law : A line joining the planet with the Sun sweeps over equal areas in equal intervals of time as the planet moves in orbit
- 8 A Satelit meramal cuaca ialah satelit bukan geopegun. Tempoh orbit kurang atau lebih daripada 24 jam
Forecast weather satellite is non-geostationary satellite. The orbit period is less or more than 24 hours
- 9 B Muatan haba tentu lebih tinggi di laut berbanding darat
The specific heat capacity on sea higher than land
- 10 C Pemindahan bersih haba antara kek dengan ketuhar adalah sifar. Kek dan ketuhar berada dalam keadaan keseimbangan terma.
Net heat transfer between cake and oven becomes zero. Cake and oven are in a state of thermal equilibrium.

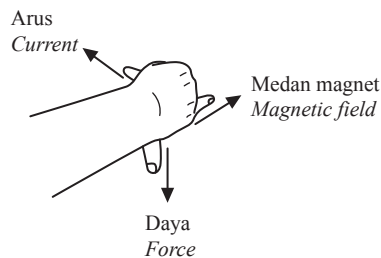
- 20 D $a = 0.3 \text{ mm} = 3.0 \times 10^{-4} \text{ m}$, $x = \frac{30}{6} = 5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$, $D = 3.0 \text{ m}$
- $$\lambda = \frac{ax}{D}$$
- $$= \frac{(3 \times 10^{-4})(5 \times 10^{-3})}{3.0}$$
- $$= 5.0 \times 10^{-7} \text{ m}$$
- $$= 500 \text{ nm}$$
- 21 D Cermin cekung dengan jarak objek, $u < F$ yang digunakan supaya imej yang terbentuk adalah maya, tegak dan dibesarkan.
A concave mirror with object distance, $u < F$ is used so that the imej formed is virtual, upright and magnified.
- 22 A Bahagian A paling lebar, maka halaju pada A adalah paling lambat dan tekanannya paling tinggi
Part A is the widest part, so the velocity at A is the slowest and pressure is the highest
- 23 C Prinsip Pascal menyatakan bahawa apabila tekanan yang dikenakan pada cecair yang tertutup, P tekanan akan dipindahkan secara seragam ke seluruh bahagian cecair itu. Suatu daya input F_1 yang kecil telah dikenakan pada omboh kecil yang menyebabkan terhasilnya daya output F_2 yang besar. Isi padu cecair tersesar di omboh kecil sama dengan isi padu cecair disesarkan di omboh besar.
Pascal's Principle states that when a pressure is applied to an enclosed fluid, the pressure, P will be transmitted equally throughout the whole fluid. A small input force, F_1 is applied to the small piston resulting in a large output force, F_2 . Volume of liquid displaced at smaller piston is same volume displaced at bigger piston.
- 24 B I Daya apungan yang bertindak dalam Rajah 19.1 = Rajah 19.2 (Berat sampan tidak berubah)
The buoyant force acting in Diagram 19.1 = Diagram 19.2 (Weight of ship unchanged)
III Paras permukaan air pada bot dalam Rajah 19.1 < Rajah 19.2 (Ketumpatan air sungai lebih rendah, lebih banyak air sungai disesarkan)
The water level of boat in the Diagram 19.1 < Diagram 19.2 (Density of river water lesser, more water need to displaced)
- 25 C Aras air pada setiap tiub sama kerana tekanan cecair tidak bergantung pada bentuk bekasnya
Liquid level are equal for each tube because liquid pressure does not depend on the shape of the container
- 26 C $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$
 $\frac{1}{R_p} = \frac{2}{3}$
 $R_p = 1.5 \Omega$
Rintangan berkesan / *Effective resistance*
 $= 3 + 3 + 1.5 = 7.5 \Omega$
 $I = \frac{V}{R}$ $V = \frac{3}{7.5} \times 12$
 $= \frac{12}{7.5}$ $= 4.8 \text{ V}$
 $= 1.6 \text{ A}$
- 27 B $V = E - Ir$
Apabila suis ditutup, arus mengalir dalam litar luar dan rintangan dalam sel terhasil.
When switch closed, current flow in external circuit and internal resistance produced.
- 28 B Apabila rintangan dawai berkurangan (dawai lebih tebal), arus yang mengalir melalui mentol bertambah.
When resistance decreases (thicker wire), the current flows through bulb increases.
- 29 C Sudut pesongan boleh ditingkatkan dengan meningkatkan arus, meningkatkan kekuatan medan magnet dan mengurangkan rintangan.
The angle of deflection can be increased by increasing the current, increasing the strength of magnetic field and decreasing the resistance.

30 A Medan magnet yang berubah mendorong arus dalam teras besi. Arus teraruh ini dipanggil arus pusar dan menyebabkan haba terhasil dalam teras besi. Teras berlamina digunakan untuk mengurangkan arus pusar. *The changing magnetic field will also induce current in the iron core. This induced current is called eddy current. It causes heat to be produced in the iron cores. Laminated core is used to reduce eddy current.*

31 C Apabila bar magnet ditolak ke dalam solenoid, jalinan fluks magnet di dalam solenoid bertambah dan arus diaruh. *When the bar magnet is pushed into the solenoid, the magnetic flux linkage in the solenoid increases and the current is induced.*

- 32 A B – Lohong sebagai cas majoriti
Holes as majority
 C – Pendopan dengan atom trivalen
Doped with trivalent atom
 D – Atom bendasing yang didopkan bertindak sebagai atom penerima
The doped impurities atom acted as the acceptor atoms

33 C Guna Peraturan tangan kiri Fleming
Use Fleming's left-hand rule



34 D $eV = 1.6 \times 10^{-19} (6\ 000)$
 $= 9.6 \times 10^{-16} \text{ J}$

35 B $V_{\text{out}} = \frac{R_{XY}}{R_{XY} + R_T} \times V_{\text{in}}$
 $6 = \frac{10}{10 + R_T} \times 9$
 $R_T = 5 \text{ k}\Omega$

36 D $238 = 206 + 4X + 0$
 $X = 8$

$92 = 82 + 2X - Y$
 $92 = 82 + 2(8) - Y$
 $Y = 6$

37 A Rod pengawal Boron mengawal kadar tindak balas dengan menyerap neutron
Boron control rod control the reaction rate by neutron-absorbing

38 D Frekuensi ambang adalah frekuensi minimum yang dapat mengeluarkan elektron
Threshold frequency is the minimum frequency of light needed to emit electrons

39 C $E = \frac{hc}{\lambda}$
 $E \propto \frac{1}{\lambda}$

40 B $P = \frac{nhc}{\lambda}$
 $100 = \frac{n(6.63 \times 10^{-34})(3.0 \times 10^8)}{(4.7 \times 10^{-7})}$
 $n = 2.36 \times 10^{20}$

Bahagian A/Section A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
1	(a)	Hukum Boyle <i>Boyle's Law</i>	1	4
	(b)	Hukum Boyle menyatakan bahawa untuk jisim gas tetap, tekanan gas adalah berkadar songsang dengan isi padu apabila suhu dikekalkan malar. <i>Boyle's law states that for a fixed mass of gas, the pressure of the gas is inversely proportional to its volume when the temperature is kept constant.</i>	1	
	(c)	– Apabila kepingan getah ditarik ke bawah, isi padu balang loceng bertambah. <i>When the rubber sheet is pulled downwards, the volume of bell jar increases.</i> – Tekanan udara di dalam balang loceng diturunkan. Ini menyebabkan belon mengembang. <i>The air pressure inside the bell jar is lowered. This causes the balloons to expand.</i>	1 1	
2	(a)	Daya paduan sifar <i>Zero resultant force</i>	1	5
	(b)	T_1 adalah tegangan tali pada sudut x <i>T_1 is the tension in the string at angle x</i>	1	
		T_2 adalah tegangan tali pada sudut y <i>T_2 is the tension in the string at angle y</i>		
		Keseimbangan daya menegak: <i>Vertical force equilibrium:</i> $T_1 \sin 40^\circ + T_2 \sin 60^\circ = 8 (9.81) \dots (1)$		
Keseimbangan daya mendatar: <i>Horizontal force equilibrium:</i> $T_1 \cos 40^\circ = T_2 \cos 60^\circ$ $T_1 = \frac{T_2 \cos 60^\circ}{\cos 40^\circ} \dots (2)$	1			
Ganti (2) dalam (1): <i>Substitute (2) into (1):</i> $T_1 = 39.85 \text{ N}, T_2 = 61.05 \text{ N}$	1			
(c)	Tegangan dalam tali sepadan dengan sudut x , T_1 akan meningkat, manakala tegangan tali sepadan dengan sudut y , T_2 akan berkurangan. <i>The tension in the string corresponding to angle x, T_1 will increase, while the tension in the string corresponding to angle y, T_2 will decrease</i>	1		
3	(a)	Daya impuls <i>Impulsive force</i>	1	1 1
	(b)	Permukaan keras / Daya impuls tinggi / Masa hentaman pendek <i>Hard surface / High impulsive force / Time of impact is short</i>	1	
	(c) (i)	$v^2 = u^2 + 2gs$ $= 0^2 + 2(9.81)(7)$ $v = 11.72 \text{ ms}^{-1}$	1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
	(ii)	$p = mv - mu$ $= 1.5 (11.72) - 0$ $= 17.58 \text{ kg ms}^{-1}$	1 1		
4	(a)	Suatu jasad unggul yang berupaya menyerap semua sinaran elektromagnet yang jatuh padanya. <i>An idealised body that is able to absorb all electromagnetic radiation that falls on it.</i>	1		
	(b) (i)	$f = 625 \text{ Gm}^{-1}$ $= 6.25 \times 10^{11} \text{ m}^{-1}$ $\lambda = \frac{c}{f}$ $= \frac{3 \times 10^8}{6.25 \times 10^{11}}$ $= 4.8 \times 10^{-4} \text{ m}$	1 1 1		
		(ii)	$n = 2.91 \times 10^{21} \text{ per minut// minutes}$ $= \frac{2.91 \times 10^{21}}{60}$ $= 4.85 \times 10^{19} \text{ per saat// second}$ $P = nhf$ $= (4.85 \times 10^{19}) (6.63 \times 10^{-34}) (6.25 \times 10^{11})$ $= 0.02 \text{ W}$	1 1 1	
			(c) (i)	Inframerah <i>Infrared</i>	1
	(ii)	Mengeringkan cat pada kereta/ Rawatan sakit otot / Alat kawalan jauh untuk televisyen <i>Drying paint on car / Treatment of muscle pain/ Remote control device for television</i>		1	9
	5	(a)	Jisim jasad/ Jarak antara dua jasad <i>Mass of body / Distance between two bodies</i>	1	
(b) (i)		Europa > I_o	1		
		(ii)	Europa < I_o	1	
		(iii)	Europa < I_o	1	
(c) (i)		Magnitud daya graviti yang bertindak ke atas bulan berkurang, jarak dari pusat Musytari bertambah. <i>Magnitude of gravitational force acting on this moon decreases, distance from centre of the Jupiter increases.</i>	1		
		(ii)	Magnitud daya graviti yang bertindak ke atas bulan berkurang, laju linear bulan berkurang. <i>Magnitude of gravitational force acting on the moon decreases, linear speed of the moon decreases.</i>	1	
(d)		$\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3}$ $\frac{T_1^2}{671\,000^3} = \frac{1.77^2}{422\,000^3}$ $T_1 = 3.55 \text{ hari Bumi / Earth day}$	1 1		
		(e)	Menjauhi Musytari dengan satu garis lurus <i>Move away from the Jupiter in a straight line</i>	1	9

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
6	(a)	<p>Daya yang bertindak ke arah atas apabila terdapat perbezaan tekanan antara permukaan atas dengan bawah suatu objek yang terendam di dalam suatu cecair.</p> <p><i>Force acting upwards on an object immersed in a liquid when there is pressure difference between the lower surface and upper surface of the object.</i></p>	1	9	
	(b)	(i)	<p>Ketinggian belon udara panas A > belon udara panas B</p> <p><i>The height of hot air balloon A > hot air balloon B</i></p>		1
		(ii)	<p>Isi padu udara yang disesarkan oleh belon udara panas A > belon udara panas B</p> <p><i>Volume of air displaced by hot air balloon A > hot air balloon B</i></p>		1
		(iii)	<p>Saiz nyalaan yang memanaskan udara dalam belon udara panas A > belon udara panas B</p> <p><i>The flame size that heats up the air in hot air balloon A > hot air balloon B</i></p>		1
	(c)	(i)	<p>Saiz nyalaan yang memanaskan udara dalam belon udara panas bertambah, ketinggian belon bertambah</p> <p><i>The flame size that heats up the air in hot air balloon increases, the height of balloons increases</i></p>		1
		(ii)	<p>Saiz nyalaan yang memanaskan udara dalam belon udara panas bertambah, isi padu udara yang disesarkan oleh belon udara panas bertambah.</p> <p><i>The flame size that heats up the air in hot air balloon increases, volume of air displaced by hot air balloon increases.</i></p>		1
	(d)	<p>Sebelum tali terputus, belon terapung dalam udara</p> <p><i>Before rope cut off, the balloon float in the air</i></p> $F_B = \text{Berat} / \text{Weight}$ $= (80 + 400)(9.81)$ $= 4708.8 \text{ N}$ <p>Semasa tali terputus, $F_B >$ berat belon A</p> <p><i>When rope cut off, $F_B >$ weight of balloon A</i></p> $F_B - W = ma$ $4708.8 - (80)(9.81) = 80a$ $a = 49.05 \text{ ms}^{-2}$	1 1		
	7	(a)	<p>Aruhan elektromagnet</p> <p><i>Electromagnetic induction</i></p>		1
		(b)	<p>Penghasilan daya gerak elektrik (dge) aruhan merentasi konduktor elektrik dalam medan magnet yang berubah.</p> <p><i>The production of an induced electromotive force (emf) across an electrical conductor in a changing magnetic field.</i></p>		1
		(c)	(i)		<p>– Bentuk tiub</p> <p><i>Tube shape</i></p> <p>– Menghasilkan medan magnet radial /Kadar pemotongan fluks seragam</p> <p><i>Generate a radial magnetic field/Uniform flux cutting rate</i></p>
(ii)			<p>– Diameter wayar yang besar</p> <p><i>Larger wire diameter</i></p> <p>– Rintangan yang rendah</p> <p><i>Low resistance</i></p>	1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	(iii)	– Bilangan lilitan wayar yang banyak <i>More number of wires turns</i> – Pemotongan fluks magnet lebih banyak / Rintangan rendah <i>More magnetic flux cutting/ Low resistance</i>	1 1	9
	(d)	Pilih B / <i>Choose B</i>	1	
8	(a)	Kadar pemindahan tenaga elektrik dalam litar. <i>The rate of transfer of electrical energy within a circuit.</i>	1	9
	(b) (i)	– Keluli tidak karat / <i>Stainless steel</i> – Muatan haba tentu yang rendah / <i>Low specific heat capacity</i>	1 1	
		(ii)	– Plastik yang telus / <i>Transparent plastic</i> – Muatan haba tentu yang tinggi / Untuk pemerhatian mudah <i>High specific heat capacity / For easy observation</i>	
	(c) (iii)	– Dulang tidak melekat / Boleh ditanggal / <i>Non-stick/ Removable</i> – Mudah dibersihkan / <i>For easy cleaning</i>	1 1	
		(c)	$E = P \times t$ $= 400 \times (10 \times 60 \times 14)$ $= 3.36 \times 10^6 \text{ J}$	

Bahagian B/Section B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
9	(a)	Bersiri / <i>Series</i>	1	
	(b) (i)	V_B dalam Rajah 9.1(a) / V_B in Diagram 9.1(a) $V_B = \frac{50}{50 + 10} \times 6$ $= 5 \text{ V}$ V_B dalam Rajah 9.1(b) / V_B in Diagram 9.1(b) $V_B = \frac{2}{10 + 2} \times 6$ $= 1 \text{ V}$	1 1	
		(ii)	$\beta = \frac{I_C}{I_B}$ $= \frac{80.5}{500 \times 10^{-3}}$ $= 161$	
	(c) (i)	– Rintangan, R_2 dalam Rajah 9.1(a) > Rajah 9.1(b) <i>The resistance, R_2 in Diagram 9.1(a) > Diagram 9.1(b)</i> – Voltan tapak, V_B dalam Rajah 9.1(a) > Rajah 9.1(b) <i>The base voltage, V_B in Diagram 9.1(a) > Diagram 9.1(b)</i> – Arus pengumpul, I_C dalam Rajah 9.1(a) > Rajah 9.1(b) <i>Collector current, I_C in Diagram 9.1(a) > Diagram 9.1(b)</i>	1 1 1	
		(ii)	– Semakin besar rintangan, R_2 , semakin besar voltan tapak, V_B <i>The greater the resistance, R_2, the greater the base voltage, V_B</i> – Semakin besar voltan tapak, V_B , semakin besar arus pengumpul, I_C . <i>The greater the base voltage, V_B, the greater the collector current, I_C.</i>	

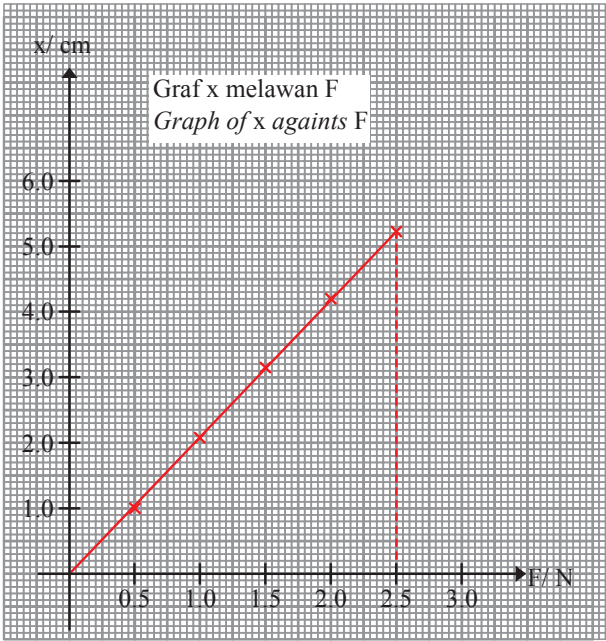
Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks												
(c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="262 229 658 301">Aspek Aspects</th> <th data-bbox="658 229 1048 301">Sebab Reason</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="262 301 658 462">PPC pada litar LDR at base circuit</td> <td data-bbox="658 301 1048 462">Voltan tapak, V_B tinggi / Arus tapak, I_B mengalir / Arus pengumpul, I_C mengalir pada waktu malam Base voltage high, V_B / Base current, I_B flow / Collector current, I_C flow</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 462 658 593">Ada perintang 1 kΩ Presence of resistor 1 kΩ</td> <td data-bbox="658 462 1048 593">Menghadkan arus tapak melalui transistor / Elak transistor terbakar To limit base current / Prevent transistor burnt</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 593 658 725">Mentol disambung secara selari Bulbs connected in parallel</td> <td data-bbox="658 593 1048 725">Jika satu mentol terbakar, mentol lain dalam litar selari masih menyala. If one bulb burnt, the other bulbs in the parallel circuit still light up.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 725 658 946">Terminal positif bateri disambung ke terminal pengumpul transistor Positive terminal of the battery connected to collector terminal of transistor</td> <td data-bbox="658 725 1048 946">Pincang hadapan / Hidupkan transistor/ Arus boleh mengalir dari pengumpul ke pengeluar / Hidupkan litar Forward biased / Transistor on / Current can flow from collector to emitter / Circuit on</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 946 658 1230">Pilih litar transistor B Choice transistor circuit B</td> <td data-bbox="658 946 1048 1230">PPC pada litar tapak, ada perintang 1 kΩ, mentol disambung secara selari, terminal positif bateri disambung ke terminal pengumpul transistor LDR at base circuit, presence of resistor 1 kΩ, bulbs connected in parallel, positive terminal of the battery connected to collector terminal of transistor</td> </tr> </tbody> </table>	Aspek Aspects	Sebab Reason	PPC pada litar LDR at base circuit	Voltan tapak, V_B tinggi / Arus tapak, I_B mengalir / Arus pengumpul, I_C mengalir pada waktu malam Base voltage high, V_B / Base current, I_B flow / Collector current, I_C flow	Ada perintang 1 k Ω Presence of resistor 1 k Ω	Menghadkan arus tapak melalui transistor / Elak transistor terbakar To limit base current / Prevent transistor burnt	Mentol disambung secara selari Bulbs connected in parallel	Jika satu mentol terbakar, mentol lain dalam litar selari masih menyala. If one bulb burnt, the other bulbs in the parallel circuit still light up.	Terminal positif bateri disambung ke terminal pengumpul transistor Positive terminal of the battery connected to collector terminal of transistor	Pincang hadapan / Hidupkan transistor/ Arus boleh mengalir dari pengumpul ke pengeluar / Hidupkan litar Forward biased / Transistor on / Current can flow from collector to emitter / Circuit on	Pilih litar transistor B Choice transistor circuit B	PPC pada litar tapak, ada perintang 1 k Ω , mentol disambung secara selari, terminal positif bateri disambung ke terminal pengumpul transistor LDR at base circuit, presence of resistor 1 k Ω , bulbs connected in parallel, positive terminal of the battery connected to collector terminal of transistor	1+1 1+1 1+1 1+1 1+1	20
Aspek Aspects	Sebab Reason														
PPC pada litar LDR at base circuit	Voltan tapak, V_B tinggi / Arus tapak, I_B mengalir / Arus pengumpul, I_C mengalir pada waktu malam Base voltage high, V_B / Base current, I_B flow / Collector current, I_C flow														
Ada perintang 1 k Ω Presence of resistor 1 k Ω	Menghadkan arus tapak melalui transistor / Elak transistor terbakar To limit base current / Prevent transistor burnt														
Mentol disambung secara selari Bulbs connected in parallel	Jika satu mentol terbakar, mentol lain dalam litar selari masih menyala. If one bulb burnt, the other bulbs in the parallel circuit still light up.														
Terminal positif bateri disambung ke terminal pengumpul transistor Positive terminal of the battery connected to collector terminal of transistor	Pincang hadapan / Hidupkan transistor/ Arus boleh mengalir dari pengumpul ke pengeluar / Hidupkan litar Forward biased / Transistor on / Current can flow from collector to emitter / Circuit on														
Pilih litar transistor B Choice transistor circuit B	PPC pada litar tapak, ada perintang 1 k Ω , mentol disambung secara selari, terminal positif bateri disambung ke terminal pengumpul transistor LDR at base circuit, presence of resistor 1 k Ω , bulbs connected in parallel, positive terminal of the battery connected to collector terminal of transistor														
10	<p>(a) Jarak di antara titik fokus dengan pusat optik. The distance between the focal point and the optical centre</p> <p>(b) (i) $\frac{1}{f} = 0.06$ $f = 16.67 \text{ cm}$ $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$ $\frac{1}{v} = \frac{1}{16.67} - \frac{1}{10}$ $v = -24.99 \text{ cm}$ Imej terletak 24.99 cm dari kanta dan pada bahagian yang sama dengan objek Image is located 24.99 cm from the lens and on the same side as the object</p> <p>(ii) $\frac{h_i}{h_o} = \frac{v}{u}$ $h_i = \frac{24.99}{10} \times 5$ $= 12.50 \text{ cm}$</p>	1 1 1 1													

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks												
(c)	<ul style="list-style-type: none"> – Letakkan kanta cembung dan skrin putih dalam satu garisan menghala ke tingkap terbuka. <i>Place the convex lens and the white screen in a line pointing to the open window.</i> – Sinar cahaya selari dari luar tingkap akan melalui kanta dan menumpu di titik fokus. <i>Parallel light rays from outside the window will pass through the lens and converge at the focal point.</i> – Laraskan skrin putih sehingga imej tajam terbentuk. <i>Adjust the white screen until a sharp image is formed.</i> – Kedudukan imej adalah sama dengan titik fokus. <i>The image position is same as the focal point of the lens.</i> – Jarak imej ke pusat optik merupakan panjang fokus kanta. <i>The distance of the image to the optical center is the focal length of the lens.</i> 	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">(Max:4)</p>													
(d)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Aspek <i>Aspects</i></th> <th style="text-align: center;">Sebab <i>Reason</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Panjang fokus untuk kanta objek: Panjang <i>Focal length of objective lens: Longer</i></td> <td style="padding: 5px;">Beri pembesaran yang tinggi <i>Gives a higher magnification</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Diameter untuk kanta objek: Besar <i>Diameter of objective lens: Bigger</i></td> <td style="padding: 5px;">Lebih banyak cahaya dapat dibiaskan oleh kanta/ Imej lebih terang <i>More light can be refracted by lens/ Brighter image</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Jenis kanta mata A: Kanta cekung <i>Type of eyepiece A: Concave lens</i></td> <td style="padding: 5px;">Membantu menajamkan imej <i>Help sharpen images</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Jenis kanta mata B: Kanta cembung <i>Type of eyepiece B: Convex lens</i></td> <td style="padding: 5px;">Membenarkan cahaya memfokus dan membesarkan objek yang jauh <i>Allow light to focus and magnify distant objects</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Pilih binokular R <i>Choose binocular R</i></td> <td style="padding: 5px;">Panjang fokus untuk kanta objek yang lebih panjang, diameter untuk kanta objek yang lebih besar kanta mata A guna kanta cekung dan kanta mata B guna kanta cembung <i>Longer focal length of objective lens, bigger diameter of objective lens, eyepiece A uses concave lens, and eyepiece B uses convex lens</i></td> </tr> </tbody> </table>	Aspek <i>Aspects</i>	Sebab <i>Reason</i>	Panjang fokus untuk kanta objek: Panjang <i>Focal length of objective lens: Longer</i>	Beri pembesaran yang tinggi <i>Gives a higher magnification</i>	Diameter untuk kanta objek: Besar <i>Diameter of objective lens: Bigger</i>	Lebih banyak cahaya dapat dibiaskan oleh kanta/ Imej lebih terang <i>More light can be refracted by lens/ Brighter image</i>	Jenis kanta mata A: Kanta cekung <i>Type of eyepiece A: Concave lens</i>	Membantu menajamkan imej <i>Help sharpen images</i>	Jenis kanta mata B: Kanta cembung <i>Type of eyepiece B: Convex lens</i>	Membenarkan cahaya memfokus dan membesarkan objek yang jauh <i>Allow light to focus and magnify distant objects</i>	Pilih binokular R <i>Choose binocular R</i>	Panjang fokus untuk kanta objek yang lebih panjang, diameter untuk kanta objek yang lebih besar kanta mata A guna kanta cekung dan kanta mata B guna kanta cembung <i>Longer focal length of objective lens, bigger diameter of objective lens, eyepiece A uses concave lens, and eyepiece B uses convex lens</i>	<p style="text-align: center;">1+1</p> <p style="text-align: center;">1 +1</p> <p style="text-align: center;">1+1</p> <p style="text-align: center;">1+1</p> <p style="text-align: center;">1+1</p>	20
Aspek <i>Aspects</i>	Sebab <i>Reason</i>														
Panjang fokus untuk kanta objek: Panjang <i>Focal length of objective lens: Longer</i>	Beri pembesaran yang tinggi <i>Gives a higher magnification</i>														
Diameter untuk kanta objek: Besar <i>Diameter of objective lens: Bigger</i>	Lebih banyak cahaya dapat dibiaskan oleh kanta/ Imej lebih terang <i>More light can be refracted by lens/ Brighter image</i>														
Jenis kanta mata A: Kanta cekung <i>Type of eyepiece A: Concave lens</i>	Membantu menajamkan imej <i>Help sharpen images</i>														
Jenis kanta mata B: Kanta cembung <i>Type of eyepiece B: Convex lens</i>	Membenarkan cahaya memfokus dan membesarkan objek yang jauh <i>Allow light to focus and magnify distant objects</i>														
Pilih binokular R <i>Choose binocular R</i>	Panjang fokus untuk kanta objek yang lebih panjang, diameter untuk kanta objek yang lebih besar kanta mata A guna kanta cekung dan kanta mata B guna kanta cembung <i>Longer focal length of objective lens, bigger diameter of objective lens, eyepiece A uses concave lens, and eyepiece B uses convex lens</i>														

Bahagian C/Section C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks												
11	(a)	Pembiasan gelombang / <i>Refraction of waves</i>	1													
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> – Kedalaman air dalam Rajah 11.1(a) > Rajah 11.1(b) <i>Water depth in Diagram 11.1(a) > Diagram 11.1(b)</i> – Panjang gelombang air dalam Rajah 11.1(a) > Rajah 11.1(b) <i>Wavelength of water in Diagram 11.1(a) > Diagram 11.1(b)</i> – Amplitud air dalam Rajah 11.1(a) < Rajah 11.1(b) <i>Amplitude of water in Diagram 11.1(a) < Diagram 11.1(b)</i> – Semakin bertambah kedalaman air, semakin bertambah panjang gelombang air <i>As the water depth increases, wavelength of water increases</i> – Semakin bertambah kedalaman air, semakin berkurang amplitud air <i>As the water depth increase, amplitude of water decreases</i> 	1 1 1 1													
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> – Interferens gelombang / <i>Interference of waves</i> – Luar busur 'bulbous' menjana gelombang air yang berinterferens secara memusnah dengan gelombang air yang dihasilkan oleh badan kapal <i>Bulbous bow generates water waves which interfere destructively with the water waves around the hull</i> – Hal ini menjadikan air di sekitar kapal lebih tenang <i>This causes the water around the ship to become calmer</i> – Mengurangkan seretan air / <i>Reduces water drag</i> 	1 1 1 1													
	(d)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Cadangan / <i>Suggestion</i></th> <th style="text-align: center;">Sebab / <i>Reason</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kedudukan pembesar suara: Tinggi <i>Location of the loudspeaker: High</i></td> <td>Mengelakkan pantulan gelombang bunyi oleh penghalang <i>To prevent reflection of sound waves by obstacles</i></td> </tr> <tr> <td>Jarak antara kedua-dua pembesar suara: Besar <i>Distance between two loudspeakers: Large</i></td> <td>Kurangkan zon interferens supaya lebih ramai pelajar dapat memenuhinya <i>Reduce the interference zone so that more students can fix in</i></td> </tr> <tr> <td>Jenis mikrofon: Mikrofon tanpa wayar <i>Type of microphone: Wireless microphone</i></td> <td>Untuk membolehkan penyampai bergerak bebas semasa kuliah <i>To allow presenter to move freely during a lecture</i></td> </tr> <tr> <td>Jenis bahan tempat duduk: Kusen <i>Type of material of seats: Cushion</i></td> <td>Menyerap bunyi dan mengelakkan pantulan bunyi yang boleh mengganggu sistem bunyi dewan <i>Absorb the sound and prevent reflection of sound which can affect the sound system of the hall</i></td> </tr> <tr> <td>Jenis dinding dewan: Lapis dengan papan lembut <i>Type of wall of hall: Covered with softboard</i></td> <td>Menyerap bunyi dan tiada gema yang terbentuk <i>Absorbs the sound and no echoes are formed</i></td> </tr> </tbody> </table>	Cadangan / <i>Suggestion</i>	Sebab / <i>Reason</i>	Kedudukan pembesar suara: Tinggi <i>Location of the loudspeaker: High</i>	Mengelakkan pantulan gelombang bunyi oleh penghalang <i>To prevent reflection of sound waves by obstacles</i>	Jarak antara kedua-dua pembesar suara: Besar <i>Distance between two loudspeakers: Large</i>	Kurangkan zon interferens supaya lebih ramai pelajar dapat memenuhinya <i>Reduce the interference zone so that more students can fix in</i>	Jenis mikrofon: Mikrofon tanpa wayar <i>Type of microphone: Wireless microphone</i>	Untuk membolehkan penyampai bergerak bebas semasa kuliah <i>To allow presenter to move freely during a lecture</i>	Jenis bahan tempat duduk: Kusen <i>Type of material of seats: Cushion</i>	Menyerap bunyi dan mengelakkan pantulan bunyi yang boleh mengganggu sistem bunyi dewan <i>Absorb the sound and prevent reflection of sound which can affect the sound system of the hall</i>	Jenis dinding dewan: Lapis dengan papan lembut <i>Type of wall of hall: Covered with softboard</i>	Menyerap bunyi dan tiada gema yang terbentuk <i>Absorbs the sound and no echoes are formed</i>	1+1 1+1 1+1 1+1 1+1	
Cadangan / <i>Suggestion</i>	Sebab / <i>Reason</i>															
Kedudukan pembesar suara: Tinggi <i>Location of the loudspeaker: High</i>	Mengelakkan pantulan gelombang bunyi oleh penghalang <i>To prevent reflection of sound waves by obstacles</i>															
Jarak antara kedua-dua pembesar suara: Besar <i>Distance between two loudspeakers: Large</i>	Kurangkan zon interferens supaya lebih ramai pelajar dapat memenuhinya <i>Reduce the interference zone so that more students can fix in</i>															
Jenis mikrofon: Mikrofon tanpa wayar <i>Type of microphone: Wireless microphone</i>	Untuk membolehkan penyampai bergerak bebas semasa kuliah <i>To allow presenter to move freely during a lecture</i>															
Jenis bahan tempat duduk: Kusen <i>Type of material of seats: Cushion</i>	Menyerap bunyi dan mengelakkan pantulan bunyi yang boleh mengganggu sistem bunyi dewan <i>Absorb the sound and prevent reflection of sound which can affect the sound system of the hall</i>															
Jenis dinding dewan: Lapis dengan papan lembut <i>Type of wall of hall: Covered with softboard</i>	Menyerap bunyi dan tiada gema yang terbentuk <i>Absorbs the sound and no echoes are formed</i>															

20

Soalan Questions	Jawapan Answers				Sub markah Subs marks	Markah total Total marks																												
(b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (cm)</th> <th>m (g)</th> <th>F (N)</th> <th>x (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19.0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20.0</td> <td>50</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>21.1</td> <td>100</td> <td>1.0</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>22.1</td> <td>150</td> <td>1.5</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>23.1</td> <td>200</td> <td>2.0</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>24.2</td> <td>250</td> <td>2.5</td> <td>5.2</td> </tr> </tbody> </table>				L (cm)	m (g)	F (N)	x (cm)	19.0	0	0	0	20.0	50	0.5	1.0	21.1	100	1.0	2.1	22.1	150	1.5	3.1	23.1	200	2.0	4.1	24.2	250	2.5	5.2	3	
L (cm)	m (g)	F (N)	x (cm)																															
19.0	0	0	0																															
20.0	50	0.5	1.0																															
21.1	100	1.0	2.1																															
22.1	150	1.5	3.1																															
23.1	200	2.0	4.1																															
24.2	250	2.5	5.2																															
(c)					3																													

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(d)	(i)	$m = \frac{(5.2 - 0)}{(2.5 - 0)}$ $= 2.08 \text{ cm N}^{-1}$ $k = \frac{1}{m}$ $= \frac{1}{2.08}$ $= 0.48 \text{ N cm}^{-1}$	1	15
	(ii)	Bertambah Increases	1	
	(e)	Kedudukan mata mesti berserenjang dengan skala bacaan untuk mengelakkan ralat paralaks. <i>The position of the eyes is perpendicular to the scale of the reading to avoid parallax error.</i>	1	