

SET 3 (SKEMA)

PERCUBAAN FIZIK SPM 2023 (DISUSUN MENGIKUT TOPIK)

SUMBER:
NEGERI SEMBILAN 2023
PERAK 2023
PULAU PINANG 2023

“Seseorang yang lelah berusaha menunggu takdir akan mengubah nasibnya. Sebaliknya, seseorang yang enggan membanting tulang menerima saja nasibnya yang menurutnya tak 'kan berubah karena semua telah ditakdirkan. Inilah lingkaran iblis yang umumnya melanda para pemalas.”

- Andrea Hirata



1. Pulau Pinang 2023 2: Daya & Gerakan I (Graf gerakan) Set 3

(a)	Kuantiti terbitan	1	
(b)(i)	$\frac{1}{2} (25)(5)$ = 62.5 m	1 1	
(b)(ii)	Ya Kerana jarak yang dilalui oleh kereta untuk berhenti lebih daripada 50 m	1 1	
Total			5

2. Perak 2023 2: Daya & Gerakan I (Graf gerakan)

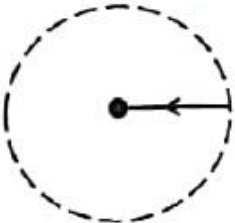
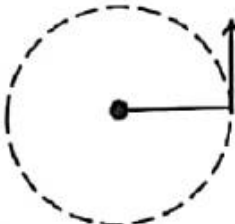
(a)	15 m	1	1
(b)	Halaju// laju <i>Velocity // Speed</i>	1	1
(c) (i)	Halaju malar/ seragam // laju malar <i>Constant / uniform velocity / speed</i>	1	1
(ii)	Pegun// tidak bergerak // berhenti <i>Stationary // not moving // stops</i>	1	1
(d)	Sifar // 0 <i>Zero // 0</i>	1	1
	Jumlah		5

9 (a)	Impuls ialah perubahan momentum <i>Impulse is a change of momentum.</i>													
9 (b)	M1 : Masa sentuhan antara tangan dan cakera bertambah. <i>Time of contact between the hand and the discus is increasing.</i>	1												
	M2 : Impuls (Ft) bertambah. <i>Impulse (Ft) is increasing.</i>	1												
	M3 : Perubahan momentum bertambah. <i>Change in momentum is increasing.</i>	1												
	M4 : Halaju akhir bertambah. <i>Final velocity is increasing.</i>	1												
9 (c)(i)	$W = mg$ $= (5) (9.81) // 49.05 \text{ kg}$	1												
9 (c)(ii)	$v^2 = u^2 + 2gh$ $= 0 + 2(-9.81) (-10)$ $= 14.007 \text{ ms}^{-1}$	1 1												
9(c)(iii)	$F = \frac{m(v-u)}{t}$ $= \frac{0.5 (14.007 - 0)}{0.5}$ $= 14.007 \text{ N}$	1 1												
	9 (d)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ciri-ciri <i>Characteristics</i></th> <th>Alasan <i>Reason</i></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jisim bahan kayu pemukul: <i>Mass of bat material:</i> Tinggi <i>High</i></td> <td>Meningkatkan momentum// perubahan momentum bola tinggi // halaju bola tinggi // tenaga kinetic bola tinggi <i>Increase momentum // change of momentum of the ball high // velocity ball high // kinetic energy ball high.</i></td> <td>1+1 1+1</td> </tr> <tr> <td>Bahan pelindung kepala: <i>Material of helmet:</i> Gentian karbon <i>Carbon fibre</i></td> <td>Kuat / Ringan / Tidak mudah pecah <i>Strong / lighter / Not easily break</i></td> <td>1+1</td> </tr> <tr> <td>Tapak kasut:</td> <td>Cengkaman yang kuat // Elak tergelincir</td> <td>1+1</td> </tr> </tbody> </table>	Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Alasan <i>Reason</i>		Jisim bahan kayu pemukul: <i>Mass of bat material:</i> Tinggi <i>High</i>	Meningkatkan momentum// perubahan momentum bola tinggi // halaju bola tinggi // tenaga kinetic bola tinggi <i>Increase momentum // change of momentum of the ball high // velocity ball high // kinetic energy ball high.</i>	1+1 1+1	Bahan pelindung kepala: <i>Material of helmet:</i> Gentian karbon <i>Carbon fibre</i>	Kuat / Ringan / Tidak mudah pecah <i>Strong / lighter / Not easily break</i>	1+1	Tapak kasut:	Cengkaman yang kuat // Elak tergelincir	1+1
Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Alasan <i>Reason</i>													
Jisim bahan kayu pemukul: <i>Mass of bat material:</i> Tinggi <i>High</i>	Meningkatkan momentum// perubahan momentum bola tinggi // halaju bola tinggi // tenaga kinetic bola tinggi <i>Increase momentum // change of momentum of the ball high // velocity ball high // kinetic energy ball high.</i>	1+1 1+1												
Bahan pelindung kepala: <i>Material of helmet:</i> Gentian karbon <i>Carbon fibre</i>	Kuat / Ringan / Tidak mudah pecah <i>Strong / lighter / Not easily break</i>	1+1												
Tapak kasut:	Cengkaman yang kuat // Elak tergelincir	1+1												

	<i>Shoes soles:</i> Dengan pepaku <i>With spike</i>	<i>Better grip // prevent slippery</i>	
	Ketebalan Pelindung Kaki: <i>The thickness of the leg pad:</i> Tebal <i>Thick</i>	Meningkatkan masa hentaman // Mengurangkan daya impuls <i>Increase the time impact //</i> <i>Reduce impulsive force</i>	1+1
	Set of equipments <i>Set kelengkapan</i> W	Jisim bahan kayu pemukul tinggi, pelindung kepala gentian karbon, tapak kasut pepaku dan ketebalan pelindung kaki yang tebal. <i>High mass of bat material,</i> <i>carbon fibre of helmet, shoes</i> <i>soles with spike and the</i> <i>thickness of the leg is thick.</i>	
JUMLAH			20

4. N9 2023

3: Kegravitian (Daya memusat)

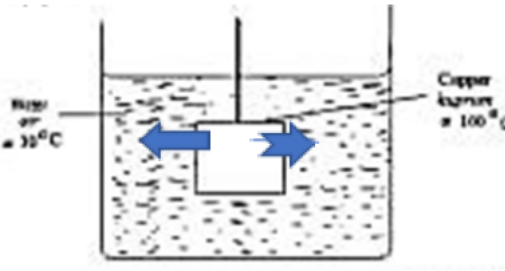
1 (a)	Daya memusat <i>Centripetal force</i>	
1 (b)	 Lukiskan arah daya ke arah pusat <i>Draw the direction of the force towards the center</i>	1
1 (c)	 Tangen kepada bulatan <i>Tangent to the circle</i>	1
1 (d)	Lebih Panjang/Jauh/Lebih <i>Longer/Further/More</i>	1
JUMLAH		4

(a)	Asas / skalar <i>Base / scalar</i>	1	1
(b) (i)	$m_1 = m_2$	1	4
(ii)	$r_1 < r_2$	1	
(iii)	$S_1 < S_2$	1	
(iv)	Semakin besar jejari orbit, semakin besar tempoh orbit / $T^2 \propto r^3$ <i>The bigger the orbital radius, the longer the orbital period /</i> $T^2 \propto r^3$	1	
(c)	Hukum Kepler Ketiga <i>Kepler's Third Law</i>	1	1
(d) (i)	Tidak Berubah <i>Unchanged</i>	1	3
(ii)	- Tidak bergantung kepada jisim satelit <i>Independent of mass of satellite</i>	1	
	- Tempoh bergantung kepada jejari, r <i>Period depends on radius, r</i>	1	
	Jumlah		9

6. Pulau Pinang 2023 3: Kegravitian (Hukum Kepler)

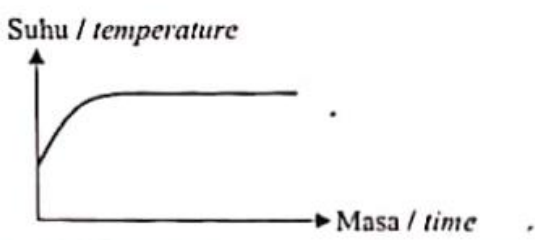
(a)	Elips	1	
(b)(i)	Panjang lengkok: $AB > CD$	1	
(ii)	Luas yang dicakupi: $FAB = FCD$	1	
(iii)	Laju linear: $AB > CD$	1	
(iv)	Apabila masa yang diambil sama, maka luas yang dicakupi juga adalah sama	1	
(c)	Hukum Kepler Kedua	1	
(d)	Bumi berupaya mengekalkan lapisan atmosfera di sekelilingnya. Molekul-molekul udara tidak akan terlepas ke angkasa lepas Kapal terbang boleh terbang pada altitud tinggi Tidak akan terlepas ke angkasa lepas	1 1 1 1	Maks 2
	Implikasi: Pelancaran roket Memerlukan bahan api yang banyak	1 1	

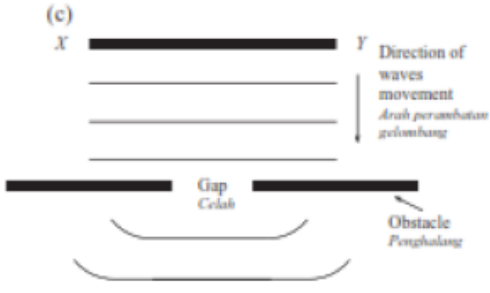
(e)	Aspek	Penerangan		
	<p>Menggerakkan kapal angkasa ke zon medan graviti Bumi yang kuat dan kemudian mematikan enjin</p> <p><i>Move the spacecraft into the Earth's strong gravitational field zone and then turn off the engine</i></p>	<p>Kapal angkasa jatuh ke Bumi melalui pengaruh daya tarikan graviti Bumi tanpa bantuan enjin.</p> <p><i>The spacecraft fell to Earth with the influence of the Earth's gravitational force without the help of an engine</i></p>	1+1	
	<p>Mematikan enjin kapal angkasa ketika mengorbit Bulan untuk menjimatkan bahan api</p> <p><i>Turn off the spacecraft engine while orbiting the Moon to save fuel</i></p>	<p>Kapal angkasa boleh mengorbit Bulan tanpa bantuan enjin kerana ada daya tarikan graviti Bulan</p> <p><i>The spacecraft can orbit the Moon without the help of an engine because there is the gravitational force of the Moon</i></p>	1+1	
	<p>Altitud orbit mengelilingi Bulan mestilah lebih tinggi</p> <p><i>The altitude of the orbit around the Moon must be higher</i></p>	<p>Daya tarikan graviti rendah pada altitud tinggi memudahkan kapal angkasa kembali ke Bumi</p> <p><i>Low gravitational force at high altitudes makes it easy for spacecraft to return to the Earth</i></p>	1+1	
	<p>Halaju tinggi semasa pelancaran dari permukaan Bumi</p> <p><i>High velocity during the launch from the surface of the Earth</i></p>	<p>Supaya kapal angkasa boleh terlepas dari permukaan Bumi</p> <p><i>So that the spacecraft can escape from the surface of the Earth</i></p>	1+1	
	<p>Jisim kapal angkasa yang kecil</p> <p><i>The small mass of the spacecraf</i></p>	<p>Mengurangkan daya tarikan graviti Bumi kepada kapal angkasa</p> <p><i>Reducing the gravitational force of the Earth on the spacecraft</i></p>	1+1	
Total				20

(a)	Pemindahan haba bersih antara dua objek dalam sentuhan terma ialah sifar// suhu sama antara dua objek. <i>No net heat flow between two objects in thermal contact// both objects have the same temperature</i>	1	1
(b) (i)	i. Suhu meningkat <i>Temperature increases</i>	1	
(b) (ii)	ii. Air membebaskan haba ke logam sfera // logam sfera menyerap haba daripada air. <i>The water releases heat to the metal sphere // The metal sphere absorbs heat from the water.</i>	1	2
(c) (i)	<div style="text-align: center;">  </div> <p>*Arah label betul <i>Correct label direction</i></p>	1	6
(c) (ii)	Haba dibebaskan oleh kuprum = haba diserap oleh air <i>Heat released by copper = Heat absorbed by water</i> $= (0.7)(4200)(50)$ $= 147000 \text{ J}$	1	1
(c) (iii)	$m = \frac{147000}{(100-80)(387)}$ $= 18.9922 \text{ kg}$	1	1
	Jumlah		9

(a)(i)	Muatan haba tentu ialah kuantiti haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu sebanyak 1°C bagi 1 kg bahan. Specific heat capacity is the quantity of heat needed to raise the temperature of 1 kg mass of substance by 1°C .	1m	1
(ii)	Pembakaran bahan api dalam ejin menghasilkan haba yang tinggi. Combustion of fuel in the engine produces a lot of heat. Pam menolak air lalu kawasan blok enjin yang panas, dan air menyerap haba. <i>The pump forces the water to pass through the hot engine block area, and the water absorbs heat.</i> Muatan haba tentu air yang tinggi, menyerap banyak haba The specific heat capacity of water is high, it absorbs a lot of heat.	1m 1m 1m 1m	4
	Air panas mengalir ke radiator dan disejukkan melalui sirip penyejuk <i>Hot water flows to the radiator and is cooled through the cooling fin</i>		

(b)	Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason		
	Bahan antara dinding dalam dan dinding luar dari kepingan polistirena <i>Material between the inner wall and outer wall Polystyrene foil</i>	Penebat haba / memantulkan haba <i>Heat insulator / heat reflector</i>	1+1	
	Takat lebur tinggi High melting point	Tidak mudah melebur pada suhu tinggi Hard to melt at high temperature	1+1	
	Miuatan haba tinggi High specific heat capacity	Lambat Sejuk / Kekal panas Slowly cools / stays hot	1+1	
	Ketumpatan rendah Low density	Ringan / mudah dibawa Lighweight / easy to carry	1+1	
	Tabung nasi L di pilih Kerana kerana terdiri daripada kepingan polistirena, takat lebur tinggi, muatan haba tentu tinggi dan ketumpatan rendah. <i>The rice keeper L is chosen Because it consists of polystyrene foil, high melting point, high specific heat capacity and low density.</i>		+1	10
(c)	(i) $Q = mc\theta$ $Q = (0.1)(4100)(80-25)$ $= 22\,500\text{ J}$ (ii) $Q_1=Q_2$ $Q_1 = 22500\text{J}$ $90\,200 = m (4200) (25-0)$ $m = 0.215\text{ kg}$		1 1 1 1 1	5
Total				20

7(a)	Haba yang diserap semasa peleburan atau pendidihan tanpa perubahan suhu// suhu tetap <i>Heat that is absorbed during melting and boiling without change in temperature// at constant temperature</i>	1
7 (b)		1
7 (c)	$Pt = ml$ $2200(t) = 4.5 (2.26 \times 10^6)$ $t = 4622.73 \text{ s (answer with unit)}$	1 1
7 (d) (i)	M1 : Kuasa penstim tinggi/besar <i>High power of steamer</i> M2 : Sebab/ Reason: Masa pemanasan lebih pendek // Masa untuk menjadi stim lebih pendek. <i>Heating time shorter // time to change into steam shorter.</i>	1 1
7 (d) (ii)	M1 : Kadar aliran stim tinggi <i>Rate steam flow high</i> M2 : Sebab/ Reason: Kadar penghasilan haba/tenaga tinggi // Lebih banyak stim dikeluarkan pada satu masa <i>Rate heat/energy produced high // More steam produced in one time.</i>	1 1
7 (e)	M	1
JUMLAH		9

(a)	Pembelauan//diffraction	1	
b(i)	Panjang gelombang kekal sama// the wavelength remains the same	1	
(ii)	Diagram 5.1 >diagram 5.2	1	
(iii)	Diagram 5.1 less obvious than diagram 5.2	1	
(iV)	Lengkungan bertambah apabila saiz celah berkurang daripada Panjang gelombang // the curvature increases when the size of gaps decreases	1	
(c)		2	
(d)	$v = f\lambda$ $= 15 \times 0.5 = 7.5 \text{ cm s}^{-1}$	2	
Total			9

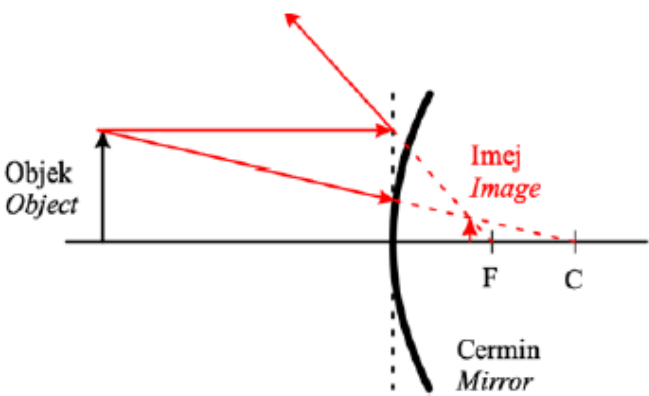
(a)	<p>Gelombang electromagnet ialah gelombang yang terdiri daripada medan elektrik dan medan magnet yang berayun secara seranjang antara satu sama lain. <i>Electromagnetic waves are the waves made up of an electric field and a magnetic field that oscillate perpendicularly to one another.</i></p>	1	1
(b)	<p>M1 Sinaran elektromagnet kerana menunjukkan ciri-ciri gelombang seperti pembelauan <i>Electromagnetic waves have wave properties because it exhibits the phenomena of diffraction</i></p> <p>M2 dan interferens <i>and interference</i></p> <p>M3 Sinaran electromagnet menunjukkan ciri-ciri zarah kerana memiliki momentum. <i>Electromagnetic waves have particle properties because they possess momentum</i></p> <p>M4 dan tenaga kinetik <i>and kinetic energy</i></p>	1 1 1 1	4
	<p>M5 serta boleh berlanggar antara satu sama lain. <i>can collide with each other.</i></p>	1	Maks:4

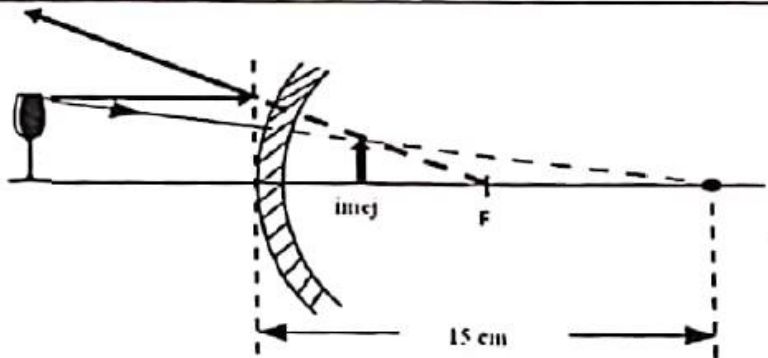
(c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ciri-ciri <i>Characteristics</i></th> <th>Sebab <i>reasons</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gelombang mikro <i>Microwaves</i></td> <td>Frekuensi tinggi // tenaga tinggi// kuasa penembusan tinggi// bergerak lebih jauh// mudah dipantulkan <i>High frequency// high energy// high penetrating power // travel further distance// easily reflected</i></td> </tr> <tr> <td>Kedudukan tinggi <i>High position</i></td> <td>Mengurangkan halangan <i>Reduce blockage</i></td> </tr> <tr> <td>Frekuensi tinggi <i>High frequency</i></td> <td>Tenaga tinggi// kuasa penembusan tinggi// bergerak lebih jauh// mudah dipantulkan <i>High energy// high penetrating power // travel further distance// easily reflected</i></td> </tr> <tr> <td>Diameter cakera parabola besar <i>Bigger diameter of parabolic dish</i></td> <td>Menerima lebih banyak gelombang// memantulkan lebih banyak isyarat <i>Receive more waves// reflect more signals</i></td> </tr> </tbody> </table>	Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>reasons</i>	Gelombang mikro <i>Microwaves</i>	Frekuensi tinggi // tenaga tinggi// kuasa penembusan tinggi// bergerak lebih jauh// mudah dipantulkan <i>High frequency// high energy// high penetrating power // travel further distance// easily reflected</i>	Kedudukan tinggi <i>High position</i>	Mengurangkan halangan <i>Reduce blockage</i>	Frekuensi tinggi <i>High frequency</i>	Tenaga tinggi// kuasa penembusan tinggi// bergerak lebih jauh// mudah dipantulkan <i>High energy// high penetrating power // travel further distance// easily reflected</i>	Diameter cakera parabola besar <i>Bigger diameter of parabolic dish</i>	Menerima lebih banyak gelombang// memantulkan lebih banyak isyarat <i>Receive more waves// reflect more signals</i>	1,1	
	Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>reasons</i>											
	Gelombang mikro <i>Microwaves</i>	Frekuensi tinggi // tenaga tinggi// kuasa penembusan tinggi// bergerak lebih jauh// mudah dipantulkan <i>High frequency// high energy// high penetrating power // travel further distance// easily reflected</i>											
	Kedudukan tinggi <i>High position</i>	Mengurangkan halangan <i>Reduce blockage</i>											
	Frekuensi tinggi <i>High frequency</i>	Tenaga tinggi// kuasa penembusan tinggi// bergerak lebih jauh// mudah dipantulkan <i>High energy// high penetrating power // travel further distance// easily reflected</i>											
Diameter cakera parabola besar <i>Bigger diameter of parabolic dish</i>	Menerima lebih banyak gelombang// memantulkan lebih banyak isyarat <i>Receive more waves// reflect more signals</i>												
		1,1											
		1,1											
		1,1											
	X dipilih kerana jenis gelombang mikro, kedudukan pemancar tinggi, frekuensi tinggi dan diameter cakera parabola besar. <i>X is chosen because it transmits microwaves, high position of transmitter, high frequency of waves and bigger diameter of parabolic dish.</i>	1,1	10										
(d) (i)	$f = 1.0 \times 10^4 \text{ cm} = 1.0 \times 10^2 \text{ m}$ $f = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^2}$ $= 3 \times 10^6 \text{ m}$	1 1 1											
(ii)	$1.333 = \frac{3 \times 10^8}{v}$ $v = 2.25 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$	1 1	5										
	Jumlah		20										

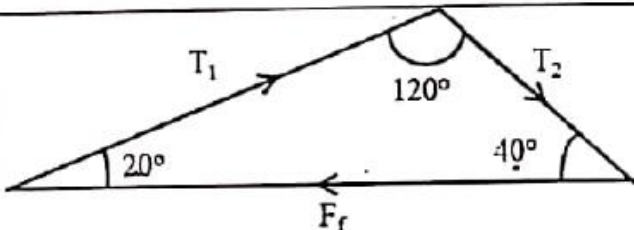
12. Perak 2023 6: Cahaya & Optik (Kanta / Peralatan optik) Set 3

(a)	Imej yang boleh terbentuk di atas skrin <i>Image formed on the screen</i>	1	1
(b) (i)	20 cm	1	3
(ii)	$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ $\frac{1}{f} = \frac{1}{40} + \frac{1}{20}$ = 13.3333 cm	1 1	
(c) (i)	- Panjang fokus yang panjang <i>Focal length longer</i> - Imej yang besar dihasilkan// pembesaran tinggi <i>Bigger image produce // higher magnification</i>	1 1	
(ii)	- Diameter besar <i>Bigger diameter</i> - Lebih banyak cahaya masuk // imej terang <i>More light can enter // brighter image</i>	1 1	4
(d)	R	1	1
	Jumlah		9

13. Pulau Pinang 2023 6: Cahaya & Optik (Cermin sfera)

(a) (i)	Cermin cembung / <i>Convex mirror</i>	1	
(ii)	Medan / Sudut penglihatan lebih luas <i>Wider angle for view</i>	1	
(b) (i)		1 1 1	
(ii)	Diperkecilkan, tegak dan Maya <i>Diminished / upright / virtual</i>	1	
Total			6

8 (a)	Pantulan cahaya <i>Reflection of light</i>	1
8 (b)	Panjang fokus/ <i>Focal length</i> = $\frac{30 \text{ cm}}{2} = 15 \text{ cm}$ (Jawapan dengan unit yang betul)	1
8(c)(i)	 <p>M1 : Sinar cahaya selari dengan paksi utama dan dipantulkan seolah-olah berpunca dari titik fokus, F.</p> <p>M2 : Kedudukan imej yang betul pada persilangan dua garis maya.</p>	1 1
8(c)(ii)	Maya / Tegak / Diperkecil <i>Virtual / Upright / Diminished</i>	1
8 (d) (i)	M1: Jenis cermin / <i>Type of mirror:</i> Cembung / <i>Convex</i> M2 : Sebab/Reason : Menghasilkan imej tegak / Medan penglihatan lebih besar <i>Produce upright image / wider field of view</i>	1 1
(ii)	M1 : Diameter : Besar / <i>Big</i> M2 : Sebab/Reason : Medan penglihatan lebih besar / <i>wider field of view</i>	1 1
JUMLAH		9

2 (a)	Daya yang bertindak ke atas suatu objek menghasilkan daya paduan sifar. <i>Forces acting on an object produce a zero resultant force.</i>	1
2 (b)	 <p>M1 - semua label T_1, T_2 dan F_r arah betul M2 - label sekurang-kurangnya 2 sudut dengan betul</p>	1 1
2 (c)	$\frac{950}{\sin 120} = \frac{T_1}{\sin 40}$ $T_1 = 705.116 \text{ N}$	1 1

15. Perak 2023 I: Daya & Gerakan II (Kekenyalan)

(a)	Hukum Hooke <i>Hooke's law</i>	1	1
(b)	$k = \frac{600}{0.15} // \frac{600}{15}$ $= 4000 \text{ Nm}^{-1} // 40 \text{ Ncm}^{-1}$	1 1	2
(c) (i)	<ul style="list-style-type: none"> - Tebal <i>Thicker</i> - Pemalar spring tinggi // lebih keras // menahan berat yang besar <i>Higher spring constant // stiffer // can withstand greater weight</i> 	1 1	6
(ii)	<ul style="list-style-type: none"> - Diameter kecil <i>Diameter smaller</i> - Pemalar spring tinggi // lebih keras // menahan berat yang besar <i>Higher spring constant // stiffer // can withstand greater weight</i> 	1 1	
(iii)	<ul style="list-style-type: none"> - Keluli tahan karat // keluli // pemalar spring tinggi <i>Stainless steel // steel // higher spring constant</i> - Tidak mudah karat // kuat // lebih keras // menahan daya tinggi <i>Not easily rust // stronger // stiffer // can withstand greater force</i> 	1 1	
	Jumlah		9

(a)	Tekanan atmosfera adalah tekanan yang disebabkan oleh berat molekul udara yang bertindak ke atas permukaan Bumi. <i>Atmospheric pressure is the pressure due to the weight of the air layer acting on the surface of the earth</i>	1	1
(b) (i)	h_1 lebih tinggi <i>h_1 is higher</i>	1	3
(ii)	h_1 lebih rendah <i>h_1 is lower</i>	1	
(iii)	h_1 lebih tinggi <i>h_1 is higher</i>	1	
(c) (i)	Semakin tinggi ketinggian, semakin rendah aras turus merkuri <i>The higher the altitude, the lower the height of mercury column</i>	1	2
(ii)	Semakin tinggi ketinggian, semakin rendah tekanan udara <i>The higher the altitude, the lower the air pressure</i>	1	
(d) (i)	i. Meningkat <i>Increases</i> ii. Tekanan atmosfera rendah // tekanan udara rendah <i>Lower atmospheric pressure // low pressure of air</i>	1 1	3
(ii)	Melakukan latihan // mendaki pada kadar yang rendah // minum air dengan banyak <i>Do training // climb at a slow rate // drink a lot of water</i>	1	
	Jumlah		9

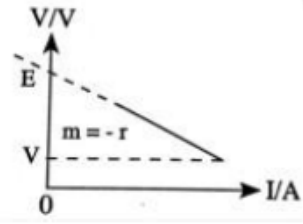
6 (a)	Jisim per isipadu <i>Mass per volume</i>	1
6 (b)	Ketumpatan merkuri lebih tinggi <i>The density of mercury is higher</i>	1
6 (c) (i)	Q	1
6 (c) (ii)	P	1
6 (c) (iii)	P	1
6 (d) (i)	Semakin tinggi altitud, semakin rendah ketumpatan udara di sekeliling <i>The higher the altitude, the lower the density of air surrounding</i>	1
6 (d) (ii)	Semakin tinggi altitud, semakin rendah ketinggian turus merkuri dalam barometer merkuri ringkas <i>The higher the altitude, the lower the height of the mercury column in the simple mercury barometer</i>	1
6 (e)	$P = \rho gh$ $1.01 \times 10^5 = (1.36 \times 10^4) (9.81) (h)$ $h = 0.757 \text{ m}$ (unit yang betul) Reject: 1-2 titik perpuluhan / <i>decimal places</i>	1 1
JUMLAH		9

18. Pulau Pinang 2023 2: Tekanan (Prinsip Bernoulli)

(a)	Prinsip Bernoulli / <i>Bernoulli's principle</i>	1
(b)	Pada ketinggian malar / <i>at a constant height,</i>	
	Daya angkat = berat	
	<i>Lift force = weight</i>	1
	Berat / <i>weight = 25 000 N</i>	1
(c) (i)	Aerofoil / <i>aerofoil</i>	1
	Menghasilkan daya angkat // menghasilkan perbezaan tekanan	
	udara / <i>produce lift force // produce difference in air pressure</i>	1
(ii)	Berketumpatan rendah / <i>low density</i>	1
	Ringan // jisim kecil / <i>light // smaller mass</i>	1
(iii)	Besar / <i>big</i>	1
	Menghasilkan daya angkat yang lebih besar / <i>produce larger lift force</i>	
		1
Total		9

(a)	Kerintangan dawai ialah suatu ukuran bagi keupayaan konduktor untuk menentang pengaliran arus elektrik. <i>The resistance of a wire is a measure of a conductor's ability to resist the flow of electric current</i>	1	1						
(b) (i)	Rajah 11.1 menggunakan dawai kuprum dan Rajah 11.2 menggunakan dawai nikrom <i>Diagram 11.1 used copper wire, Diagram 11.2 used nichrome wire</i>	1							
	Bacaan ammeter Rajah 11.1 sama dengan Rajah 11.2 <i>The reading of ammeter in Diagram 11.1 is the same as Diagram 11.2</i>	1							
	Bacaan voltmeter Rajah 11.2 lebih tinggi daripada Rajah 11.1 <i>The reading of voltmeter in Diagram 11.2 is higher than Diagram 11.1</i>	1	5						
(ii)	Semakin tinggi bacaan voltmeter, semakin tinggi rintangan <i>The higher the reading of voltmeter, the higher the resistance</i>	1							
	Dawai nikrom mempunyai rintangan lebih tinggi berbanding dawai kuprum. <i>Nichrome has higher resistance than copper wire.</i>	1							
(c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ciri-ciri <i>Characteristics</i></th> <th>Sebab <i>reasons</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kerintangan dawai - Tinggi <i>Resistivity of wire</i> - High</td> <td>Rintangan tinggi // haba dibebaskan // suhu meningkat // melebur apabila arus yang berlebihan mengalir <i>High resistance // heat produced // high temperature // melt when excess current flows through</i></td> </tr> <tr> <td>Takat lebur dawai - Rendah <i>Melting point of wire</i></td> <td>Melebur cepat pada suhu rendah <i>Melt at low temperature.</i></td> </tr> </tbody> </table>	Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>reasons</i>	Kerintangan dawai - Tinggi <i>Resistivity of wire</i> - High	Rintangan tinggi // haba dibebaskan // suhu meningkat // melebur apabila arus yang berlebihan mengalir <i>High resistance // heat produced // high temperature // melt when excess current flows through</i>	Takat lebur dawai - Rendah <i>Melting point of wire</i>	Melebur cepat pada suhu rendah <i>Melt at low temperature.</i>	1,1	
Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>reasons</i>								
Kerintangan dawai - Tinggi <i>Resistivity of wire</i> - High	Rintangan tinggi // haba dibebaskan // suhu meningkat // melebur apabila arus yang berlebihan mengalir <i>High resistance // heat produced // high temperature // melt when excess current flows through</i>								
Takat lebur dawai - Rendah <i>Melting point of wire</i>	Melebur cepat pada suhu rendah <i>Melt at low temperature.</i>								
		1,1							

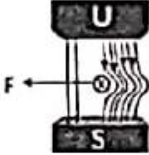
	- Low			
	Nilai Fius - 5A <i>Fuse</i> - 5A	Tinggi sedikit daripada 4 A arus yang mengalir // tinggi sedikit daripada $\frac{24}{6} = 4A$ // Nilai arus maksima ialah 4A. <i>Slightly higher than 4 A</i> <i>current flow // a bit higher</i> $\frac{24}{6} = 4A$ <i>than // maximum</i> <i>current flow is 4 A</i>	1,1	
	Ketebalan dawai - Nipis <i>Thickness of wire</i> - Thin	Rintangan tinggi <i>Melt when excess current</i> <i>flows through</i>	1,1	
	Jenis dawai - nikrom//eureka <i>Type of wire</i> - Nichrome //eureka	Kerintangan tinggi <i>High resistivity</i>	1,1	
			Maks: 10	10
(d)	M1 Menggunakan 100% kuasa elektrik. <i>Uses 100% of electrical energy.</i>		1	
	M2 Boleh dicas semula. <i>Can be recharged.</i>		1	
	M3 Mengurangkan penggunaan sumber api fosil. <i>Reduce the consumption of fossil fuels.</i>		1	4
	M4 Meningkatkan kecekapan tenaga dan mengurangkan pencemaran udara. <i>Increase the energy efficiency and reduce air pollution.</i>		1	
	Jumlah			20

(a)	<p>Kerja yang dilakukan oleh sumber untuk menggerakkan 1C cas dalam satu litar buka</p> <p><i>Work done by a source in driving 1 C of charge in an open circuit</i></p>	1	1
(b)	 <p>M1- Lakar paksi x dan y bersama dengan unit dengan betul <i>Sketch the axis (y and x) with correct quantity</i></p> <p>M2- Tunjuk d.g.e sebagai pintasan y dalam graf <i>Show e.m.f is the y-intercept of the graph</i></p> <p>M3- Nyatakan $V = mI + E$ $E = -mI + V$ <i>State $y = mx + c$</i></p> <p>M4- Nyatakan rintangan dalam = - kecerunan graf <i>State internal resistance = - (gradient of graph)</i></p>	1 1 1	3

(c)	Reason	Explanation		10
	M1- Small diameter of Filament <i>Diameter yang kecil</i>	M2- High resistance <i>Rintangan yang tinggi</i>		
	M3- More number of coils <i>Bilangan lilitang yang banyak</i>	M4- Longer length // higher resistance <i>Lebih panjang // rintangan yang tinggi</i>		
	M5- Low specific heat Capacity <i>Muatan haba tentu yang rendah</i>	M6- Hot faster// reach high temperature at short time <i>Lebih cepat panas// boleh mencapai suhu yang tinggi dalam masa yang singkat</i>		
	M7- High melting point <i>Takat lebur yang tinggi</i>	M8- Not easily to melt <i>Susah lebur</i>		
	M9- Choose R	M10- small diameter, more number of coils, low specific heat capacity, high melting point		
(d)	i. $E = 1.5 \text{ V}$		2	6
	ii. $1.5 = 1.35 + 0.3r$ $r = 0.5 \Omega$		2	
	iii. $1.35 = 0.3 R$ $R = 4.5 \Omega$		2	
Total				20

10 (a)	Seterika menghasilkan tenaga sebanyak 1100 J sesaat apabila disambung pada suatu bekalan kuasa 240 V. <i>Iron produces energy 1100 J per second when connected to a 240 V power supply.</i>	1
10 (b) (i)	$P = VI$ $1100 = 240 I$ $I = 4.58 \text{ A}$	1 1
10 (b) (ii)	$P = I^2R$ $1100 = (4.58)^2R$ $R = 52.44 \Omega$	1 1
10 (c)	M1 : Pilihan Seterika M <i>Choose iron M</i> M2 : Menggunakan tenaga elektrik yang lebih rendah <i>Use less of electric energy</i> M3 : Kos bil elektrik rendah <i>Low cost of electricity</i> M4 : Menunjukkan pengiraan penggunaan tenaga bagi kedua-dua seterika untuk masa 1 jam menggunakan rumus <i>Shows the calculation of energy consumption for both irons for 1 hour using the formula</i> $E = Pt$ $E_M = (0.8) (1) = 0.8 \text{ unit}$	1 1 1 1 1
	$E_N = (1.2) (1) = 1.2 \text{ unit}$	1 Max = 5m
10 (d)		

10 (d)	Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>	
	Kipas bersaiz besar <i>Big fan size</i>	Menolak lebih banyak angin <i>Push more air</i> Reject: Menghasilkan banyak angin <i>/produced more air</i>	1+1
	Fius / Fused: 10 A	Memutuskan litar apabila arus mengalir melebihi 10 A // Arus mengalir 8.33 A <i>Breaks the circuit when the current flows above 10 A // Current flow 8.33 A</i>	1+1
	Ketebalan unsur pemanas nipis <i>The thickness of the heating element is thin</i>	Rintangan tinggi // hasil lebih banyak haba/tenaga <i>High resistance // produced more heat/energy</i>	1+1
	Kerintangan elemen pemanas tinggi <i>The resistivity of the heating element is high</i>	Rintangan tinggi // hasil lebih banyak haba/tenaga <i>High resistance // produced more heat/energy</i>	1+1
	R	Kipas bersaiz besar, Fius 10 A, Ketebalan unsur pemanas nipis, kerintangan elemen pemanas tinggi <i>Large size fan, 10 A fuse, thin heating element thickness, the resistivity heating element high.</i>	1+1
JUMLAH			20
Nombar			

5 (a)	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin-right: 10px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">/</div> <div> <p>Medan magnet paduan yang dihasilkan oleh interaksi antara medan magnet daripada konduktor pembawa arus dengan medan magnet daripada magnet kekal</p> <p><i>The resultant magnetic field is produced by the interaction between the magnetic field of the current-carrying conductor and the magnetic field of the permanent magnet</i></p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin-right: 10px;"></div> <div> <p>Medan magnet untuk menghasilkan gerakan pada konduktor</p> <p><i>The magnetic field to produce motion on conductor</i></p> </div> </div> </div>	1
5 (b) (i)	<p>Jarak antara kedudukan awal dan akhir rod logam 5.2 > 5.1</p> <p><i>Distance between initial and last position of the metal rod 5.2 > 5.1</i></p> <p>Reject: lebih kurang/lebih kecil</p>	1
5 (b) (ii)	<p>Kekuatan medan magnet 5.2 > 5.1</p> <p><i>Magnetic field strength 5.2 > 5.1</i></p> <p>Reject: lebih kurang/lebih kecil</p>	1
5 (b) (iii)	<p>Kekuatan medan lastik 5.2 > 5.1</p> <p><i>The strength of the catapult field 5.2 > 5.1</i></p> <p>Reject: lebih kurang/lebih kecil</p>	1
5 (c)	<p>Kekuatan medan magnet bertambah, kekuatan medan lastik bertambah</p> <p><i>Magnetic field strength increases, the catapult field strength increase</i></p>	1
5 (d)	<p>Hukum Faraday / <i>Faraday's Law</i></p>	1
5 (e)(i)	<div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <p>M1 : Lukisan medan magnet di sebelah kanan rod</p> <p><i>Drawing of the magnetic field on the right side of the rod</i></p> <p>M2 : Arah anak panah medan magnet dari utara ke Selatan</p> <p><i>The direction of the magnetic field arrow is from north to south</i></p> <p>M3 : Anak panah arah dengan label F ke kiri</p> <p><i>Directional arrow labeled F to the left</i></p>	1 1 1

23. Perak 20234: Elektromagnet (Daya ke atas konduktor) Set 3

(a)	<p>Mengubah tenaga elektrik kepada tenaga kinetik. <i>To change electrical energy to kinetic energy.</i></p>	1	1
(b)	<p>M1 Apabila litar lengkap, arus mengalir di dalam gegelung dawai. <i>When the circuit is completed, current flows in the coiled wire.</i></p> <p>M2 Medan magnet terhasil dipersekitaran gegelung dawai// gegelung dawai dimagnetkan. <i>Magnetic field is produced around the coiled wire// the coiled wire is magnetized.</i></p> <p>M3 Interaksi antara medan magnet dari gegelung dawai dan medan magnet dari magnet kekal. <i>The interaction between the magnetic field of the coiled wire and the magnetic field of the permanent magnet</i></p> <p>M4 Hasilkan medan magnet lastik// medan magnet paduan. <i>Produces a catapult field// resultant magnetic field.</i></p> <p>M5 Menghasilkan daya paduan// daya. <i>Creates a resultant force// force.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>Maks: 4</p>	<p>4</p>

(c)	<p>Ciri-ciri <i>Characteristics</i></p>	<p>Sebab <i>reasons</i></p>	1,1	10	
	<p>Bilangan lilitan gegelung Banyak <i>Number of turns of coil</i> <i>More// many</i></p>	<p>Menambah kekuatan medan magnet// meningkatkan daya// meningkatkan halaju putaran/ kuasa tinggi <i>Increase the strength of magnetic field// increase force/ increases speed of rotation// high power</i></p>			1,1
	<p>Ketumpatan gegelung Rendah <i>Density of the coil</i> <i>Low// small</i></p>	<p>Jisim rendah// ringan/ halaju tinggi// inertia rendah <i>Low mass// lighter// high speed// low inertia</i></p>			1,1
	<p>Kekuatan magnet kekal Tinggi <i>Strength of permanent magnets</i> <i>High</i></p>	<p>Meningkatkan daya// meningkatkan halaju putaran// kuasa tinggi <i>Increase force/ increases speed of rotation// high power</i></p>			1,1
	<p>Bilangan segment dalam komutator Banyak <i>Number of segments in the commutator</i> <i>More// many</i></p>	<p>Tenaga yang rendah diperlukan untuk berputar// daya rendah diperlukan <i>Require low energy to start rotation// low force needed</i></p>			1,1
	<p>M dipilih kerana bilangan lilitan gegelung yang tinggi, ketumpatan gegelung yang rendah, kekuatan medan magnet tinggi dan bilangan segmen dalam komutator yang banyak <i>M is chosen because it has more number of turns of coil, low density of coil, high strength of permanent magnets and more number of segments in the commutator.</i></p>		1,1		
(d) (i)	$E = (6)(0.5)(8)$ $= 24 \text{ J}$		1 1		
(ii)	$\eta E_{in} = mgh$ $65\%(24) = (2)(9.81)h$ $h = 0.795 \text{ m}$		1 1 1	5	

(a)	State the meaning of the magnetic field correctly Magnetic field is a region at which magnetic materials experience force // Medan magnet ialah kawasan di mana bahan magnet mengalami daya	1	
	Compare the number of turns of the solenoid correctly		
(b)(i)	Number of turns in diagram 6.1 and 6.2 are same// Bilangan lilitan dalam rajah 6.1 dan 6.2 adalah sama	1	1
(ii)	Compare the polarity of magnet that enter the solenoid correctly The pole of magnet that enter the solenoid in diagram 6.1 is South / S while diagram 6.2 is North / N // Kutub magnet yang memasuki solenoid dalam rajah 6.1 ialah Selatan / S manakala rajah 6.2 ialah Utara / N	1	1
(iii)	Compare the direction of deflection of galvanometer pointer correctly		
	The direction of deflection of galvanometer pointer in diagram 6.1 is to the right while diagram 6.2 is to the left // Arah pesongan penunjuk galvanometer dalam rajah 6.1 adalah ke kanan manakala rajah 6.2 adalah ke kiri	1	1
(c)	When the polarity of magnet that enter the solenoid is South, the deflection of galvanometer pointer is to the right // vice versa Apabila kekutuban magnet yang memasuki solenoid adalah Selatan, pesongan penunjuk galvanometer adalah ke kanan // sebaliknya	1	1
(d)(i)	X = South // S	1	1
(ii)	Lenz Law	1	1
(e)	It deflects more // greater // increase Because the velocity is higher // cutting of magnetic flux higher Ia melencong lebih // lebih besar // meningkat Kerana halaju lebih tinggi // pemotongan fluks magnet lebih tinggi	1 1	 2
Total			9

(a)	Lapisan susutan / Depletion region	1	
(b)	Semasa separuh kitar pertama, diod adalah pincang hadapan dan membenarkan arus mengalir melaluinya <i>During the 1st half cycle, diode is forward biased and allows current to flows through it</i>	1	
	Semasa separuh kitar kedua, diod adalah pincang songsang dan arus tidak dapat mengalir melaluinya <i>During the 2nd half cycle, diode is reverse biased and current is not able to flows through it</i>	1	
(c) (i)	Empat / <i>four</i>	1	
	Menghasilkan litar rektifikasi gelombang penuh <i>Produce full wave rectification circuit</i>	1	
(ii)	Dawai kuprum / <i>copper wire</i>	1	
	Rintangan rendah // Arus tinggi / <i>low resistance // high current</i>	1	
(iii)	Kapasitor / <i>Capacitor</i>	1	
	Meratakan arus output / <i>To smoothen the output current</i>	1	
Total			9

11 (a)(i)	Pemancaran elektron bebas daripada permukaan logam yang dipanaskan // <i>Free electron emitted from a heated metal surface</i>	1
11 (a)(ii)	M1 : voltan lampau tinggi rajah 11.1 lebih besar dari 11.2 <i>the Extra High Tension voltage of digram 11.1 is greater than 11.2</i>	1
	M2 : sudut pemesanan sinar katod rajah 11.1 lebih besar dari 11.2 <i>the angle of deflection of the cathode ray of diagram 11.1 is greater than 11.2</i>	1

	M3 : daya tarikan plat pada sinar katod rajah 11.1 lebih besar dari 11.2 <i>the attraction of the plate on the cathode ray diagram 11.1 is greater than 11.2</i>	1
11 (a)(iii)	M1 : Apabila Voltan Lampau Tinggi bertambah, sudut pemesanan sinar katod bertambah <i>When Extra High Tension voltage increases, the deflection angle of the cathode ray increases.</i>	1
	M2 : Apabila sudut pemesanan sinar katod bertambah, daya tarikan plat bertambah <i>When the deflection angle of the cathode ray increases, the attraction force of plate increases.</i>	1
11 (b)(i)	M1 : plat bawah menjadi positif <i>below plate becomes positive</i>	1
	M2 : sinar katod ialah elektron <i>cathode rays are an electron</i>	1
	M3 : elektron bercas negatif <i>electrons negatively charged</i>	1
	M4 : cas negatif ditarik ke plat positif <i>negatively charge is drawn to the positive plate</i>	1

11 (c)	Aspek / <i>Aspects</i>	Penerangan / <i>Explanation</i>	
	Bekalan kuasa input ulang alik <i>alternating current input power supply</i>	Menghasilkan perubahan fluks magnet/ medan magnet berubah-ubah <i>Produces a change in magnetic flux/variable magnetic field</i>	1+1
	Nisbah lilitan transformer 240/15 <i>Transformer turns ratio 240/15</i>	injak turun/menurunkan voltan output <i>reduced output voltage</i>	1+1
	Komponen tambahan Diod <i>Additional components Diode</i>	Untuk menukar arus ulang alik ke arus terus <i>To convert alternating current to direct current</i> (Reject : Rektifikasi)	1+1
Komponen tambahan kapasitor <i>Additional components Capacitor</i>	Untuk melicinkan arus output <i>To smooth the output current</i>	1+1	
	Bilangan Komponen tambahan 2,3 atau 4 Diod <i>Number of additional components 2,3 or 4 Diodes</i>	Menghasilkan rektifikasi gelombang penuh <i>Produces full wave rectification</i>	1+1
	Komponen tambahan Kapasitor dipasang selari dengan bateri <i>A capacitor is installed in parallel with the battery</i>	Untuk melicinkan arus output <i>To smooth the output current</i>	1+1
JUMLAH			Maks : 10m 20

(a) (i)	Pelakuran nuklear <i>Nuclear Fusion</i>	1	1
(ii)	Suhu tinggi <i>High temperature</i>	1	1
(b) (i)	Positif <i>Positive</i>	1	1
(ii)	2	1	1
	Jumlah		4

28. N9 2023 6: Fizik Nuklear (Tenaga nuklear)

4 (a)	Kehilangan jisim disebabkan oleh reputan radioaktif / perbezaan antara jisim induk dan jisim anak dalam suatu tindak balas nuklear. <i>Loss of mass is caused by radioactive decay / the difference between the mass of the parent and the mass of the daughter in a nuclear reaction.</i>	1
4 (b)	Uranium-235 mempunyai 143 neutron manakala uranium-236 mempunyai 144 neutron / Uranium-235 lebih ringan daripada Uranium-236 // Nombor nukleon berbeza // Bilangan neutron berbeza // Bilangan neutron U-236 lebih // Bilangan neutron U-235 kurang (Terima simbol unsur U) <i>Uranium-235 has 143 neutrons while uranium-236 has 144 neutrons / Uranium-235 is lighter than Uranium-236 // Different nucleon number // More number of neutron U-236 // Less number of neutron U-235 (Accept symbol of element U)</i>	1
4 (c)	Pembelahan nukleus <i>Nuclear fission</i>	1
4 (d)	$n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3n$ // ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3n$	1
4 (e) (i)	$m = 226.54 - (222.018 + 4.003) / m = 0.519 \text{ u.j.a}$ $m = 0.519 \times 1.66 \times 10^{-27}$ $m = 8.6154 \times 10^{-28} \text{ kg (with correct unit)}$	1 1 1
4 (e) (ii)	$E = mc^2$ $E = (8.6154 \times 10^{-28}) (3.00 \times 10^8)^2$ $E = 7.754 \times 10^{-11} \text{ J (with correct unit)}$	1 1
	JUMLAH	9

(a)	tindak batas pem&lahan nukleus <i>nucleus fussion reaction</i>	1		✓
	tindak batas pelakuran nukleus <i>nucleus fusion reaction</i>			
(b)	Rod kawalan / <i>Control rod</i>	1		
	Moderator / <i>.Moderator</i>	1		
(c)	Tenaga haba / <i>Heat energy</i>	1		
Total				4

30. Pulau Pinang 2023 7: Fizik Kuantum (Kuantum Tenaga)

(a)	Tenaga minimum yang diperlukan untuk fotoelektron terlepas daripada permukaan logam <i>The minimum energy required for a photoelectron to be emitted from a metal surface</i>	1		1
(b) (i)	$W = hf_0$ $3 \times 1.6 \times 10^{-19} = 6.63 \times 10^{-34} f_0$	1		
	$f_0 = 7.24 \times 10^{14} \text{ Hz}$	1		2
(ii)	$E = W + K$	1		
	$E = 3.00 + 0.60$	1		3
	$E = 3.60 \text{ eV @ } 5.76 \times 10^{-19} \text{ J}$	1		
(c)	• Tiada pancaran fotoelektron <i>No emission of photoelectron</i>	1		
	• Frekuensi ambang bagi logam itu ialah $7.24 \times 10^{14} \text{ Hz}$ <i>The threshold frequency of the metal is $7.24 \times 10^{14} \text{ Hz}$</i>	1		3
	• Frekuensi cahaya < frekuensi ambang <i>Frequency of light < threshold frequency</i>	1		
Total				9

3 (a)	Kesan fotoelektrik ialah elektron dipancar keluar daripada permukaan logam apabila disinari alur cahaya yang mempunyai frekuensi tertentu. <i>Photoelectric effect is the emission of electrons from metal surface when illuminated by a beam of light at a certain frequency.</i>	1
3 (b) (i)	Bilangan elektron yang dipancarkan meningkat / lebih / terima jawapan yang sama maksud. <i>Number of electron emitted increases / more / accept answer with similar meaning.</i>	1
3 (b) (ii)	(Elektron yang dipancarkan bergerak dengan) lebih laju // lebih tenaga kinetik. <i>(Emitted electrons move with) greater speed//more kinetic energy.</i>	1 1
3 (c)	Frekuensi ambang / <i>Threshold frequency</i> : 5.2×10^{14} Hz $W = hf_0$ $W = (6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}) (5.2 \times 10^{14} \text{ Hz})$ $= 3.4476 \times 10^{-19} \text{ J (with correct unit)}$	1 1
JUMLAH		6