

Answers for Analisis Bertopik 2025 will be updated soon!

Please check back later for the updated answers.

JAWAPAN DAN ULASAN

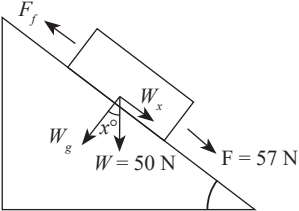
FIZIK

Dwibahasa

Bab 1

DAYA DAN GERAKAN II

KERTAS 1

1	A	$F_{\text{net}} = 10 \text{ N} + (-15 \text{ N}) = -5 \text{ N}$ (ke kiri, ke arah Aina / to the left, towards Aina)
2	B	 Berat beg pakaian/Weigh of luggage, $W = 50 \text{ N}$ Sudut/angle, $\theta = 30^\circ$ Beg pakaian pegun = semua daya seimbang <i>Luggage is stationary = all forces are balanced</i> $W_x = W \sin \theta$ $= 50 \sin 30^\circ$ $= 25 \text{ N}$ $F_f = W_x = 25 \text{ N}$
3	B	$F_x = 500 \cos / \cos 60^\circ$ $= 250 \text{ N}$
4	A	$F_{\text{net}} = 850 - (150 + W \sin \theta)$ $= 850 - (150 + 1\,000 \sin 30^\circ)$ $= 850 - (150 + 500)$ $= 200 \text{ N}$
5	C	Apabila jisim bertambah, berat beban bertambah. Maka daya komponen beban yang ditunjukkan oleh neraca spring bertambah. <i>When mass increases, the weight of load increases. Thus the component forces of the load show by the spring balance increases.</i>
6	D	Kapal terbang mengalami pecutan sifar apabila kesemua daya yang bertindak ke atas kapal terbang berada dalam keseimbangan. <i>Aeroplane experiences zero acceleration when all forces acting on the aeroplane are in equilibrium.</i>
7	A	Kapal terbang pada halaju malar berada dalam keseimbangan daya, di mana daya tujah ke hadapan = daya seretan. <i>An aeroplane at constant velocity is in equilibrium of force, where the forward thrust = drag.</i>

8	A	Spring X berdiameter besar mempunyai pemalar spring yang kecil (spring lembut), manakala spring Y berdiameter kecil mempunyai pemalar spring yang lebih besar (spring keras). Maka pemanjangan spring X lebih besar berbanding spring Y. <i>Spring X with a larger diameter has a smaller spring constant (soft spring), while spring Y with a smaller diameter has a larger spring constant. Thus, the extension of spring X is bigger compared to spring Y.</i>
9	A	Hukum Hooke diaplikasikan pada spring. <i>Hooke's Law applied in a spring.</i>
10	B	Aplikasi Hukum Hooke ditunjukkan oleh objek yang mempunyai kekenyalan iaitu busur dan panah. <i>Application of Hooke's Law show by an object with elasticity which is bow and arrow.</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1			$T - F_p = ma$ $0.3 - F_p = 0.04 \times 0.05$ $F_p = 0.298 \text{ N}$ (1 markah untuk gantikan betul / 1 mark for correct substitution) (1 markah untuk jawapan dan unit betul / 1 mark for correct answer with unit)	1 1	2
2	(a)		Daya geseran // Rintangan udara // Seretan <i>Frictional force // Air resistance // Drag</i>	1	5
	(b)		$\sin 30 = \frac{W_x}{300}$ $W_x = 300 \sin 30^\circ$ $= 150 \text{ N}$	1 1	
	(c)	(i)	$F = W_x$ // $W_x - F = 0$ // $F - W_x = 0$	1	
		(ii)	Keseimbangan daya // Daya seimbang // Daya paduan sifar <i>Forces in equilibrium // Balanced force // Zero resultant force</i>	1	
3	(a)		Hukum Hooke <i>Hooke's law</i>	1	5
	(b)		$k = \frac{F}{x} = \frac{20}{8} / \frac{20}{0.08}$ $= 2.5 \text{ N cm}^{-1} / 250 \text{ N m}^{-1}$	1 1	
	(c)	(i)	Berkurang / Kecil <i>Decreases / Small</i>	1	
		(ii)	Spring kuprum mempunyai pemalar spring yang lebih rendah / sebaliknya. // Spring kuprum kurang kenyal / Spring kuprum lebih lembut. <i>Copper spring has a lower spring constant / vice versa. // Copper spring is less elastic / Copper spring is soft.</i>	1	

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
4	(a)		Daya graviti/Gravitational force	1	
	(b)		$\frac{\sin 60^\circ}{15} = \frac{\sin 60^\circ}{T}$ $T = 15 \text{ N}$ atau/or $W^2 = T^2 + T^2 - 2(T \times T \cos / \cos 60^\circ)$ $W^2 = 2T^2 - 2T^2 \cos / \cos 60^\circ$ $15^2 = 2T^2 - T^2$ $T^2 = 15^2$ $T = 15 \text{ N}$	4	
	(c)	(i)	$s = ut + \frac{1}{2}gt^2$ $4 = 0 + \frac{1}{2}(9.81)t^2$ $t = 0.903 \text{ s}$ (Gantikan yang betul/Correct substitution) (Jawapan dan unit betul, min 2 t.p.) (Correct answer with unit, min. 2 d.p.)	1 1	
		(ii)	$v = u + gt$ $= 0 + (9.81)(0.903)$ $= 8.86 \text{ m s}^{-1}$ atau/or $v^2 = u^2 + 2gh$ $= 0 + 2(9.81)(4)$ $v = 8.86 \text{ m s}^{-1}$ atau/or $s = \frac{1}{2}(u + v)t$ $4 = \frac{1}{2}(0 + v)(0.903)$ $v = 8.86 \text{ m s}^{-1}$ atau/or $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ $v = \sqrt{2gh}$ $= \sqrt{2 \times 9.81 \times 4}$ $= 8.86 \text{ m s}^{-1}$	2	
		(iii)	Daya impuls besar//Kadar perubahan momentum tinggi//Masa hentaman pendek Greater impulsive force//High rate of change of momentum//Shorter time of impact	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(d)		Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason	
		Sudut, θ kecil <i>Small angle, θ</i>	Daya tinggi <i>High force</i>	2
		Kabel tidak kenyal <i>Inelastic cable</i>	Daya seragam//Panjang kabel tetap//Kabel tidak menegang <i>Uniform force//Length of cable remain//Cable not stretched</i>	2
		Tegangan maksimum tinggi <i>High maximum tension</i>	Menampung daya tinggi//Tidak putus//Tahan lasak//Kuat <i>Support high force//Not snap //Durable//Strong</i>	2
		Papan kayu <i>Wooden plank</i>	Kurang tekanan//Tambah luas permukaan/sentuhan. <i>Less pressure//Increase surface/contact area</i>	2
		Pilih S kerana sudut, θ kecil, kabel tidak kenyal, tegangan maksimum tinggi dan papan kayu. <i>Choose S because small angle, θ, inelastic cable, high maximum tension and wooden plank.</i>		2
				20

Bab 2

TEKANAN

KERTAS 1

1	D	Faktor yang mempengaruhi tekanan air ialah kedalaman. <i>Factor that affects water pressure is the depth.</i>
2	C	$P = h\rho g$ $= (50)(1\,000)(9.81)$ $= 490\,500\text{ Pa} @ 4.9 \times 10^5\text{ Pa}$
3	C	Ketinggian turus merkuri menunjukkan tekanan atmosfera. <i>The height of mercury column shows atmospheric pressure.</i>
4	B	Udara yang nipis di altitud tinggi menyebabkan tekanan atmosfera menjadi rendah. <i>Thin air at high altitudes causes the atmospheric pressure to be lower.</i>
5	B	Paras merkuri di lengan kiri manometer lebih rendah berbanding paras merkuri di lengan kanan manometer. Ini menunjukkan tekanan gas lebih tinggi berbanding tekanan atmosfera. <i>Mercury level in the left arm is lower compared to that at the right arm. This shows that the gas pressure is greater than the atmospheric pressure.</i>
6	D	$P = \frac{F}{A}$ $150 = \frac{F}{200}$ $F = 30\,000\text{ N}$
7	1 N	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $\frac{F_1}{200 \times 10^{-4}} = \frac{100}{2}$ $F = 1\text{ N}$ Tiada pilihan jawapan di kertas peperiksaan 2022 <i>No answer choice in examination paper 2022</i>

8	A	$F = ma$ $W - F_B = ma$ $2\,500 - 2\,400 = 250a$ $a = 0.4 \text{ m s}^{-2}$
9	C	Bagi jasad terapung, daya apungan sama dengan berat air disesarkan. Apabila berat kapal bertambah, daya apungan bertambah maka berat air disesarkan bertambah. <i>For floating body, the buoyant force is equal to the weight of water displaced. When weight of ship increases, buoyant force increases thus weight of water displaced increases.</i>
10	A	Prinsip Bernoulli menyatakan bahawa apabila halaju bendalir bertambah, tekanan bendalir berkurang. Halaju angin di hadapan garisan kuning adalah tinggi, menghasilkan kawasan bertekanan rendah. Angin di belakang garisan kuning lebih tenang (halaju rendah), menghasilkan kawasan bertekanan tinggi. Perbezaan tekanan menghasilkan daya yang bertindak dari kawasan bertekanan tinggi ke kawasan bertekanan rendah. <i>Bernoulli's principle states that when the velocity of fluid increases, the pressure in the fluid decreases. The velocity of wind in front of the yellow line is high, causes a low-pressure region. The wind behind the yellow line is calmer (low velocity), causes a high-pressure region. Difference in pressure produced force acting from a high-pressure region to low pressure region.</i>
11	A	Bentuk aerofoil pada sayap kapal terbang menyebabkan udara mengalir pada kelajuan yang berbeza melalui bahagian atas dan bahagian bawahnya. Menurut prinsip Bernoulli, halaju udara yang tinggi di bahagian atas mewujudkan suatu kawasan bertekanan rendah, manakala halaju udara yang rendah di bahagian bawah menghasilkan kawasan bertekanan tinggi. <i>The aerofoil shape of the wing of an aeroplane causes air to flow at different speeds past the top section and the bottom section. According to Bernoulli's principle, the higher air velocity at the top section produces a region of low pressure while the lower air velocity at the bottom section produces a region of high pressure.</i>
12	C	Daya angkat terhasil daripada perbezaan tekanan yang disebabkan oleh pengaliran udara dengan halaju yang berbeza. Udara yang mengalir dengan halaju yang tinggi pada bahagian atas bola pingpong menghasilkan satu kawasan bertekanan udara yang rendah. Perbezaan antara tekanan tinggi di bahagian bawah dengan tekanan rendah di bahagian atas bola pingpong menghasilkan satu daya paduan ke atas. Daya paduan ini ialah daya angkat yang mengangkat bola pingpong itu. <i>Lift force is produced from the difference in pressure caused by the flow of air at different velocities. Air flowing at a high velocity above the ping pong ball produces a region of low pressure. The difference between the high pressure below the ball and the low pressure above the ball produces a resultant force upwards. This resultant force is the lift force that lifts the ping pong ball.</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)		Daya graviti yang bertindak ke atas jasad. <i>Gravitational force acting on a body.</i>	1	
	(b)	(i)	Daya apungan sama dengan jumlah berat kayak dan atlet. <i>The buoyant force is equal to the total weight of the kayak and the athlete.</i>	1	
		(ii)	Gantian yang betul / Correct substitution: $F_B = \rho Vg$ $1100 = (1000)(V)(9.81)$ Jawapan dengan betul / Correct answer: $V = 0.1121 \text{ (min 3 t.p. / min 3 d.p.)}$	1	
	(c)	(i)	Kayak P // Kayak atlet X <i>Kayak P // Athlete X's kayak</i>	1	
		(ii)	Kayak P // Kayak atlet X <i>Kayak P // Athlete X's kayak</i>	1	
		(iii)	Kayak P // Kayak atlet X <i>Kayak P // Athlete X's kayak</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(d)	(i)	Berat beban bertambah, isi padu air yang tersesar bertambah // Berkadar terus. <i>The weight of the load increases, the volume of water displaced increases // Directly proportional.</i>	1	9
		(ii)	Berat beban bertambah, daya apungan bertambah // Berkadar terus. <i>The weight of the load increases, the buoyant force increases // Directly proportional.</i>	1	
2	(a)		Ukur ketumpatan // Ambil bacaan ketumpatan // Tentukan bacaan ketumpatan <i>Measure density / Take reading of density / Determine reading of density</i>	1	9
	(b)	(i)	$W = mg$ $= 0.028 \text{ kg} \times 9.81 \text{ ms}^{-2}$ $= 0.2747 \text{ kg ms}^{-2} / \text{N}$ (1 markah untuk gantian betul / 1 mark for correct substitution) (1 markah untuk jawapan dan unit betul / 1 mark for correct answer with unit)	1 1	
		(ii)	Daya apungan = Berat hidrometer <i>Buoyant force = Weight of hydrometer</i>	1	
		(iii)	$V = \frac{m}{\rho} = \frac{0.2747 \text{ kg ms}^{-2}}{1020 \text{ kg m}^{-3} \times 9.81 \text{ ms}^{-2}}$ $= 2.745 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ (1 markah untuk gantian betul / 1 mark for correct substitution) (1 markah untuk jawapan dan unit betul / 1 mark for correct answer with unit)	1 1	
	(c)	(i)	Berkurang <i>Decreases</i>	1	
		(ii)	– Daya apungan tidak berubah / sama / malar <i>Buoyant force unchanged / same / constant</i> – Isi padu tersesar berkurang <i>Volume displaced decreases</i> – Ketumpatan bertambah / Gliserin lebih tumpat daripada larutan garam. <i>Density increases / Glycerine is denser than salt water</i>	2	

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
3	(a)		Tekanan disebabkan oleh berat lapisan udara yang bertindak ke atas permukaan Bumi <i>Pressure caused by weight of air layer acting on Earth's surface</i>	1	
	(b)	(i)	– Ketumpatan tinggi / High density – Ketinggian barometer rendah <i>Height of barometer is short</i> – Daya tarikan antara molekul tinggi / Daya lekitan tinggi <i>High cohesive force</i> – Tidak melekat pada dinding kaca <i>Does not wet/stick to the glass wall</i> – Legap / Opaque – Cahaya tidak menembusi / Light cannot penetrate	1 1 1 1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks										
			– Meniskus merkuri mudah dibaca/dilihat <i>Meniscus easy to read/see</i> – Kekal sebagai cecair pada ketinggian berbeza <i>Remain as liquid at different height</i> – Tidak mudah meruap / <i>Not easily vaporize</i> (Mana-mana tiga jawapan) (Any three answers)	1 1 Max.3											
	(ii)	Bacaan merkuri jitu/tepat <i>Mercury reading is accurate</i>	1												
(c)		<table><tr><th>Ciri-ciri <i>Characteristics</i></th><th>Sebab <i>Reason</i></th></tr><tr><td>Bahan beg: Kulit <i>Bag material: Leather</i></td><td>Kuat / fleksibel / tidak koyak <i>Strong / flexible / do not tear</i></td></tr><tr><td>Bahan tiub pelindung: Loyang <i>Protector tube material: Brass</i></td><td>Melindungi tiub kaca / kuat / tidak pecah <i>Protect glass tube / strong / do not break</i></td></tr><tr><td>Bahan penunjuk: Gading <i>Pointer material: Ivory</i></td><td>Tidak bertindak balas dengan merkuri / tidak karat / tidak aktif secara kimia / lengai <i>Do not react with mercury / do not rust / chemically not active / inert</i></td></tr><tr><td>Instrumen tambahan: Termometer <i>Additional instrument: Thermometer</i></td><td>Mengukur suhu / menentukan tekanan pada suhu berbeza / menghubungkan tekanan dengan suhu <i>Measure temperature / determine pressure at different temperature / relates pressure with temperature</i></td></tr><tr><td>Barometer Q <i>Barometer Q</i></td><td>Bahan beg kulit, bahan tiub pelindung loyang, bahan penunjuk gading dan instrumen tambahan termometer <i>Bag material is leather, protector tube is brass, pointer material is ivory and additional instrument is thermometer.</i></td></tr></table>	Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>		Bahan beg: Kulit <i>Bag material: Leather</i>	Kuat / fleksibel / tidak koyak <i>Strong / flexible / do not tear</i>	Bahan tiub pelindung: Loyang <i>Protector tube material: Brass</i>	Melindungi tiub kaca / kuat / tidak pecah <i>Protect glass tube / strong / do not break</i>	Bahan penunjuk: Gading <i>Pointer material: Ivory</i>	Tidak bertindak balas dengan merkuri / tidak karat / tidak aktif secara kimia / lengai <i>Do not react with mercury / do not rust / chemically not active / inert</i>	Instrumen tambahan: Termometer <i>Additional instrument: Thermometer</i>	Mengukur suhu / menentukan tekanan pada suhu berbeza / menghubungkan tekanan dengan suhu <i>Measure temperature / determine pressure at different temperature / relates pressure with temperature</i>	Barometer Q <i>Barometer Q</i>	Bahan beg kulit, bahan tiub pelindung loyang, bahan penunjuk gading dan instrumen tambahan termometer <i>Bag material is leather, protector tube is brass, pointer material is ivory and additional instrument is thermometer.</i>
Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>														
Bahan beg: Kulit <i>Bag material: Leather</i>	Kuat / fleksibel / tidak koyak <i>Strong / flexible / do not tear</i>														
Bahan tiub pelindung: Loyang <i>Protector tube material: Brass</i>	Melindungi tiub kaca / kuat / tidak pecah <i>Protect glass tube / strong / do not break</i>														
Bahan penunjuk: Gading <i>Pointer material: Ivory</i>	Tidak bertindak balas dengan merkuri / tidak karat / tidak aktif secara kimia / lengai <i>Do not react with mercury / do not rust / chemically not active / inert</i>														
Instrumen tambahan: Termometer <i>Additional instrument: Thermometer</i>	Mengukur suhu / menentukan tekanan pada suhu berbeza / menghubungkan tekanan dengan suhu <i>Measure temperature / determine pressure at different temperature / relates pressure with temperature</i>														
Barometer Q <i>Barometer Q</i>	Bahan beg kulit, bahan tiub pelindung loyang, bahan penunjuk gading dan instrumen tambahan termometer <i>Bag material is leather, protector tube is brass, pointer material is ivory and additional instrument is thermometer.</i>														
(d)	(i)	Tekanan atmosfera di permukaan laut <i>Atmospheric pressure at sea level</i> $P = h\rho g$ $= (0.76)(1.36 \times 10^4)(9.81)$ $= 101\,396.16 \text{ Pa} // 1.014 \times 10^5 \text{ Pa}$ Tukar ke unit mbar / <i>Convert to mbar,</i> $P = \frac{101\,396.16 // 1.014 \times 10^5}{100}$ $= 1\,013.9616 \text{ mbar} // 1.014 \times 10^3 \text{ mbar}$	1 1 1												

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(ii)	$P_{\text{puncak/top}} = (0.3)(13\,600)(9.81)$ $= 40\,024.8 \text{ Pa}$ $P_{\text{permukaan laut/sea level}} = 101\,396.16 \text{ Pa}$ Ketinggian gunung / Height of mountain, $P = h\rho g$ $101\,396.16 - 40\,024.8 = h(1.3)(9.81)$ $h = 4\,812.308 \text{ m}$	1	
			1	20

Bahagian C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
4	(a)	Laju bendalir yang mengalir bertambah, tekanan berkurang <i>Speed of a moving fluid increases, pressure decreases</i>	1	
	(b)	– Laju air di atas bertambah. <i>Speed of water above increases.</i> – Tekanan di bawah bertambah//sebaliknya. <i>The pressure of water below increases.</i> – Perbezaan tekanan. <i>Pressure difference.</i> – Daya angkat terhasil. <i>Lift force produced.</i> – Daya angkat > berat//daya paduan ke atas <i>Lift force/Lift > weight/resultant force upwards</i> (Max. 4m)	4	
	(c)	– Ketinggian papan luncur dari permukaan air pada Rajah 11.3 lebih tinggi//sebaliknya <i>High of the surfboard from the water supply in Diagram 11.3 is higher//vice versa</i> – Daya geseran air yang bertindak ke atas papan luncur pada Rajah 11.3 lebih rendah//sebaliknya <i>Water friction acted on the surfboard in Diagram 11.3 is lower//vice versa</i> – Laju papan luncur pada Rajah 11.3 lebih tinggi//sebaliknya <i>Speed of surfboard in Diagram 11.3 is higher//vice versa</i> – Ketinggian bertambah, daya geseran berkurang//sebaliknya <i>Height of surface increases, frictional force decreases//vice versa</i> – Daya geseran berkurang, laju papan luncur bertambah <i>Water friction decreases, speed of the surface increases</i>	1 1 1 1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks																						
(d)		<table><tr><th>Cadangan Suggestions</th><th>Sebab Reason</th></tr><tr><td>Ciri-ciri bot/Characteristic of boat – Ketumpatan bot rendah <i>Low density of boat</i></td><td>Ringan//Jisim rendah <i>Light//Low mass</i></td></tr><tr><td>– Bot kuat/kukuh/aluminium/ keluli <i>Strong boat/Aluminium boat/Steel boat</i></td><td>Tidak pecah//Tidak bocor//Kuat// Kukuh//Tahan lasak <i>Not break//Not leak//Strong//Durable</i></td></tr><tr><td>– Jisim bot kecil//Bot ringan <i>Mass of boat small//Boat lighter</i></td><td>Bot pecut <i>Boat accelerates</i></td></tr><tr><td>– Bot aerodinamik <i>Aerodynamic boat</i></td><td>Kurang geseran/rintangan/seretan <i>Less friction/resistance/drag</i></td></tr><tr><td>Saiz bot/Size of boat – Besar//Panjang//Luas//Lebar <i>Big//Long//Wide//Width</i></td><td>Terapung//Daya apungan besar// Banyak air tersesar <i>Float//Greater buoyant force// Displaced more water</i></td></tr><tr><td>Ciri-ciri hidrofoil <i>Characteristic of hydrofoil</i> – Ketumpatan hidrofoil rendah <i>Low density of hydrofoil</i></td><td>Jisim rendah//Pecut <i>Low mass//Accelerates</i></td></tr><tr><td>– Jisim hidrofoil kecil//Hidrofoil ringan <i>Mass of hydrofoil small//Hydrofoil light</i></td><td>Pecut <i>Accelerates</i></td></tr><tr><td>– Hidrofoil kuat/kukuh/ aluminium/keluli/plastik fiber <i>Strong hydrofoil/Aluminium hydrofoil/Steel hydrofoil/fibre plastic hydrofoil</i></td><td>Tidak pecah//Kuat//Kukuh// Tahan/Tidak karat <i>Not break//Strong//Durable//Not rust</i></td></tr><tr><td>Bilangan hidrofoil <i>Number of hydrofoil</i> – Hidrofoil banyak/lebih daripada 2 <i>Many hydrofoil/More than 2</i></td><td>Daya lebih//Kuasa lebih//Tenaga lebih//Momentum lebih//Daya apungan besar <i>More force//More power//More energy//More momentum//Great buoyant force</i></td></tr><tr><td>Kuasa enjin yang digunakan <i>Power of the engine used</i> – Besar//Tinggi/Berkuasa tinggi <i>Large//High power</i></td><td>Daya besar/tinggi//Lebih daya// Momentum/Tenaga tinggi//Daya apungan besar <i>Big/High force//More force//High momentum/energy//Great buoyant force</i></td></tr></table>	Cadangan Suggestions	Sebab Reason	Ciri-ciri bot/Characteristic of boat – Ketumpatan bot rendah <i>Low density of boat</i>	Ringan//Jisim rendah <i>Light//Low mass</i>	– Bot kuat/kukuh/aluminium/ keluli <i>Strong boat/Aluminium boat/Steel boat</i>	Tidak pecah//Tidak bocor//Kuat// Kukuh//Tahan lasak <i>Not break//Not leak//Strong//Durable</i>	– Jisim bot kecil//Bot ringan <i>Mass of boat small//Boat lighter</i>	Bot pecut <i>Boat accelerates</i>	– Bot aerodinamik <i>Aerodynamic boat</i>	Kurang geseran/rintangan/seretan <i>Less friction/resistance/drag</i>	Saiz bot/Size of boat – Besar//Panjang//Luas//Lebar <i>Big//Long//Wide//Width</i>	Terapung//Daya apungan besar// Banyak air tersesar <i>Float//Greater buoyant force// Displaced more water</i>	Ciri-ciri hidrofoil <i>Characteristic of hydrofoil</i> – Ketumpatan hidrofoil rendah <i>Low density of hydrofoil</i>	Jisim rendah//Pecut <i>Low mass//Accelerates</i>	– Jisim hidrofoil kecil//Hidrofoil ringan <i>Mass of hydrofoil small//Hydrofoil light</i>	Pecut <i>Accelerates</i>	– Hidrofoil kuat/kukuh/ aluminium/keluli/plastik fiber <i>Strong hydrofoil/Aluminium hydrofoil/Steel hydrofoil/fibre plastic hydrofoil</i>	Tidak pecah//Kuat//Kukuh// Tahan/Tidak karat <i>Not break//Strong//Durable//Not rust</i>	Bilangan hidrofoil <i>Number of hydrofoil</i> – Hidrofoil banyak/lebih daripada 2 <i>Many hydrofoil/More than 2</i>	Daya lebih//Kuasa lebih//Tenaga lebih//Momentum lebih//Daya apungan besar <i>More force//More power//More energy//More momentum//Great buoyant force</i>	Kuasa enjin yang digunakan <i>Power of the engine used</i> – Besar//Tinggi/Berkuasa tinggi <i>Large//High power</i>	Daya besar/tinggi//Lebih daya// Momentum/Tenaga tinggi//Daya apungan besar <i>Big/High force//More force//High momentum/energy//Great buoyant force</i>		
Cadangan Suggestions	Sebab Reason																									
Ciri-ciri bot/Characteristic of boat – Ketumpatan bot rendah <i>Low density of boat</i>	Ringan//Jisim rendah <i>Light//Low mass</i>																									
– Bot kuat/kukuh/aluminium/ keluli <i>Strong boat/Aluminium boat/Steel boat</i>	Tidak pecah//Tidak bocor//Kuat// Kukuh//Tahan lasak <i>Not break//Not leak//Strong//Durable</i>																									
– Jisim bot kecil//Bot ringan <i>Mass of boat small//Boat lighter</i>	Bot pecut <i>Boat accelerates</i>																									
– Bot aerodinamik <i>Aerodynamic boat</i>	Kurang geseran/rintangan/seretan <i>Less friction/resistance/drag</i>																									
Saiz bot/Size of boat – Besar//Panjang//Luas//Lebar <i>Big//Long//Wide//Width</i>	Terapung//Daya apungan besar// Banyak air tersesar <i>Float//Greater buoyant force// Displaced more water</i>																									
Ciri-ciri hidrofoil <i>Characteristic of hydrofoil</i> – Ketumpatan hidrofoil rendah <i>Low density of hydrofoil</i>	Jisim rendah//Pecut <i>Low mass//Accelerates</i>																									
– Jisim hidrofoil kecil//Hidrofoil ringan <i>Mass of hydrofoil small//Hydrofoil light</i>	Pecut <i>Accelerates</i>																									
– Hidrofoil kuat/kukuh/ aluminium/keluli/plastik fiber <i>Strong hydrofoil/Aluminium hydrofoil/Steel hydrofoil/fibre plastic hydrofoil</i>	Tidak pecah//Kuat//Kukuh// Tahan/Tidak karat <i>Not break//Strong//Durable//Not rust</i>																									
Bilangan hidrofoil <i>Number of hydrofoil</i> – Hidrofoil banyak/lebih daripada 2 <i>Many hydrofoil/More than 2</i>	Daya lebih//Kuasa lebih//Tenaga lebih//Momentum lebih//Daya apungan besar <i>More force//More power//More energy//More momentum//Great buoyant force</i>																									
Kuasa enjin yang digunakan <i>Power of the engine used</i> – Besar//Tinggi/Berkuasa tinggi <i>Large//High power</i>	Daya besar/tinggi//Lebih daya// Momentum/Tenaga tinggi//Daya apungan besar <i>Big/High force//More force//High momentum/energy//Great buoyant force</i>																									
Maks. 10 markah daripada mana-mana bahagian. Max. 10 marks from any parts.			10	20																						

KERTAS 1

1	D	Apabila beza keupayaan antara plat logam bertambah, kekuatan medan elektrik bertambah. <i>When potential difference between metal plates increases, electric field strength increases.</i>
2	C	Laju ayunan bola ping pong dapat ditingkatkan dengan menambahkan beza keupayaan voltan lampau tinggi (VLT) dan mengurangkan jarak antara dua plat logam. <i>The speed of oscillation of the ping pong ball can be increases by increasing the potential difference of extra high tension (EHT) and decreasing the distance between the two metal plates.</i>
3	B	Ion positif mempunyai jisim dan saiz yang lebih besar berbanding dengan ion negatif. Oleh itu, sebaran yang tertarik ke plat logam bercas negatif adalah lebih besar berbanding dengan sebaran yang tertarik ke plat logam bercas positif. <i>Positive ions have larger mass and size compared to negative ions. Therefore, the spread of flames towards the negatively charged metal plate is greater than towards the positively charged metal plate.</i>
4	B	Apabila rintangan dawai berkurangan (dawai lebih tebal), arus yang mengalir melalui mentol bertambah. <i>When resistance decreases (thicker wire), the current flows through bulb increases.</i>
5	A	Daripada graf V-I, rintangan diperoleh melalui kecerunan graf, di mana $R = \frac{V}{I}$ <i>From V-I graph, resistance is determined from the gradient, where $R = \frac{V}{I}$</i>
6	A	Haba terhasil daripada elemen pemanas yang mempunyai rintangan yang tinggi. Rintangan elemen pemanas ditingkatkan dengan menggunakan dawai nikrom (rintangan tinggi), luas keratan rentas dawai kecil (dawai halus) dan dawai yang panjang. <i>Heat produced from high resistance heating element. Resistance in the heating element can be increased by using nichrome wire (high resistance), small cross-sectional area wire (finer wire) and longer wire.</i>
7	D	$R_T = \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right]^{-1} + 1$ $= 2 \Omega$ $V = IR$ $3 = I(2)$ $I = 1.5 \text{ A}$
8	D	$V = IR$ $12 = I \times 6$ $I = 2.0 \text{ A}$ Arus akan melalui suis yang tiada rintangan tanpa melalui perintang 2Ω dan perintang 4Ω . <i>Current will flow through the switch which has no resistance without passing through the 2Ω resistor and the 4Ω resistor.</i>
9	B	Nilai r = kecerunan graf <i>Value of r = gradient of the graph</i> $r = \frac{0.5 - 3.0}{3.0 - 0}$ $-r = 0.833 \Omega$
10	D	Nilai rintangan dalam bagi sel kering yang disusun secara selari akan berkurang, $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$. Mengikut persamaan $\varepsilon = IR + Ir$, d.g.e. sel kering, ε yang disusun secara selari juga berkurang. <i>Value of internal resistance for dry cells arranged in parallel will be decreases, $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$. According to equation $\varepsilon = IR + Ir$, e.m.f. dry cells, arranged in parallel also decreases.</i>
11	D	$\varepsilon = IR + Ir$ $= (1.2)(4.5) + (1.2)(0.5)$ $= 6.0 \text{ V}$

12	C	Sambungan sel kering secara selari dapat mengurangkan rintangan dalam berkesan. <i>The arrangement of dry cells in parallel reduces the effective internal resistance.</i>
13	C	$E = IR + Ir$ $4.5 = 0.5(8) + 0.5(r)$ $4.5 = 4 + 0.5r$ $r = 1 \Omega$
14	C	$P = \frac{V^2}{R}$ $= \frac{240^2}{25}$ $= 2\,304 \text{ W}$
15	D	Spesifikasi “240 V, 1500 W” bermaksud seterika stim menggunakan/melesapkan 1500 J tenaga elektrik dalam satu saat apabila disambungkan dengan bekalan kuasa/beroperasi pada 240 V. <i>Specification “240 V, 1500 W” means the iron steam use/dissipated 1500 J electrical energy in one second when connected to/operated at 240 V of power supply.</i>
16	D	Dalam sistem elektrik, kuasa elektrik diberikan oleh rumus: <i>In an electrical system, electrical power is given by the formula:</i> $P = VI$ di mana / <i>where:</i> P = kuasa elektrik / <i>electrical power</i> V = voltan / <i>voltage</i> I = arus / <i>current</i> Dengan menaikkan voltan, kuasa elektrik boleh ditingkatkan tanpa perlu menaikkan arus secara berlebihan. Ini sangat penting kerana arus yang tinggi boleh menyebabkan pemanasan dan kehilangan tenaga melalui rintangan kabel (disebabkan oleh $P = I^2R$). Oleh itu, penggunaan voltan tinggi membolehkan lebih banyak kuasa dihantar secara efisien, yang sesuai untuk pergerakan kenderaan elektrik. <i>By increasing the voltage, electric power can be increased without the need to excessively increase the current. This is important because high current can cause heating and energy loss through the resistance of the cables (as given by $P = I^2R$). Therefore, the use of high voltage allows more power to be transmitted efficiently, making it suitable for powering electric vehicles.</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)		Rintangan suatu bahan bagi seunit panjang / Suatu ukuran bagi keupayaan konduktor untuk menentang pengaliran arus elektrik <i>Resistance of a material per unit length / A measure of a conductor's ability to resist the flow of electric current</i>	1	
	(b)		$1.25 \times 10^{-5} \times 10^{-4} \text{ m}^2 / 1.25 \times 10^{-9} \text{ m}^2$ $R = \frac{\rho l}{A}$ $= \frac{5.6 \times 10^{-8} \Omega \text{ m} \times 0.54 \text{ m}}{1.25 \times 10^{-9} \text{ m}^2}$ $= 24.192 \Omega$ (1 markah untuk penukaran unit betul / 1 mark for correct change of unit) (1 markah untuk gantian betul / 1 mark for correct substitution) (1 markah untuk jawapan dan unit betul / 1 mark for correct answer with unit)	1	
				1	
				1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(c)	(i) Kuasa mentol: Tinggi / Besar <i>The power of the bulb: High / Large</i> Sebab: Tenaga tinggi/banyak <i>Reason: High/More energy</i>	1 1	9
		(ii) Kerintangan dawai filamen: Tinggi <i>Resistivity of the filament wire: High</i> Sebab: Rintangan tinggi / Haba tinggi <i>Reason: High resistance / High/More heat</i>	1 1	
	(d)	Mentol K // K <i>Bulb K // K</i>	1	
2	(a)	Tenaga/Kerja dilakukan oleh sumber elektrik untuk menggerakkan 1 Coulomb cas dalam litar lengkap/tertutup // Beza keupayaan merentasi sel apabila tiada arus/litar terbuka <i>Energy/Work done by electrical source to move 1 Coulomb charge in a complete/closed circuit // Potential difference across cell when no current/open circuit</i>	1	9
	(b)	$E = I(R + r)$ $6 = I(2 + 2)$ $I = 1.5 \text{ A}$ (Jawapan bergantung kepada nilai R digunakan) (<i>Answer depend on value R used</i>) (*Terima sebarang nilai untuk R termasuk sifar) (* <i>Accept any value for R including zero</i>)	1 1	
	(c)	(i) – Banyak <i>More</i> – Daya gerak elektrik bertambah / D.g.e. bertambah // Voltan tinggi // Arus bertambah <i>Electromotive force increases / E.m.f increases // High voltage // Current increases</i>	1 1	
		(ii) – Sesiri / Bersiri <i>Series</i> – Daya gerak elektrik bertambah / D.g.e. bertambah // Voltan tinggi // Arus bertambah <i>Electromotive force increases / E.m.f increases // High voltage // Current increases</i>	1 1	
	(iii)	– LED / Jimat tenaga <i>LED / Energy saving</i>	1	
		– Jimat tenaga / Kecekapan tinggi / Kurang hilang kuasa/tenaga / Kurang haba <i>Save energy / High efficiency / Reduce power/energy loss / Less heat</i>	1	

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks										
3	(a)		Kadar pengaliran cas Rate of flow of charge	1											
	(b)	(i)	$P = \frac{V^2}{R}$	1											
			$1\,000 = \frac{240^2}{R}$	1											
			$R = 57.6\text{ ohm} // \Omega$	1											
	(b)	(ii)	$P = I^2 R$ $= 4.2^2 \times 57.6$ $= 1\,016.064\text{ W (min. 2 t.p./min at 2 d.p.)}$	1 1											
			(c)			– Tenaga elektrik ditukarkan kepada tenaga haba. Electrical energy converted into heat energy.	4								
						– Elemen pemanas berbentuk gegelung. Coiled shaped heating element.									
	– Panjang elemen pemanas bertambah, rintangan bertambah. Length of heating element increases, resistance increases.														
	– Rintangan hasilkan haba. Resistance produced heat.														
– Haba yang tinggi dihasilkan. A lot of heat produced.															
(d)		– Haba dipindahkan ke periuk//Periuk serap haba dari elemen pemanas. Heat is transferred to the pot//Pot absorbed heat from the heating element. (Max. 4m)													
		<table><tr><th>Cadangan Suggestions</th><th>Sebab Reason</th></tr><tr><td>Bentuk dawai perintang – Bergelung Shape of resistance wire – Coiled</td><td>Rintangan tinggi//Panjang//Banyak haba Higher resistance//Long//More heat</td></tr><tr><td>Kerintangan dawai perintang – Tinggi Resistivity of resistance wire – High</td><td>Lebih haba//Rintangan tinggi More heat//High resistance</td></tr><tr><td>Bahan dawai perintang – Nikrom Material of resistance wire – Nichrome</td><td>Takat lebur tinggi//Rintangan tinggi//Banyak haba High melting point//High resistance//More heat</td></tr><tr><td>Bahan salutan luar – Keluli Casing material – Steel</td><td>Tidak teroksida//Tahan suhu tinggi//Konduktor haba yang baik Not oxidise//Withstand high temperature//Good heat conductor</td></tr><tr><td colspan="2">Pilih model L kerana dawai perintang bergelung, kerintangan dawai perintang tinggi, bahan dawai perintang ialah nikrom dan bahan salutan luar ialah keluli. Choose model L because coiled resistance wire, high resistivity of resistance wire, material of resistance wire is nichrome and casing material is steel.</td></tr></table>	Cadangan Suggestions	Sebab Reason	Bentuk dawai perintang – Bergelung Shape of resistance wire – Coiled	Rintangan tinggi//Panjang//Banyak haba Higher resistance//Long//More heat	Kerintangan dawai perintang – Tinggi Resistivity of resistance wire – High	Lebih haba//Rintangan tinggi More heat//High resistance	Bahan dawai perintang – Nikrom Material of resistance wire – Nichrome	Takat lebur tinggi//Rintangan tinggi//Banyak haba High melting point//High resistance//More heat	Bahan salutan luar – Keluli Casing material – Steel	Tidak teroksida//Tahan suhu tinggi//Konduktor haba yang baik Not oxidise//Withstand high temperature//Good heat conductor	Pilih model L kerana dawai perintang bergelung, kerintangan dawai perintang tinggi, bahan dawai perintang ialah nikrom dan bahan salutan luar ialah keluli. Choose model L because coiled resistance wire, high resistivity of resistance wire, material of resistance wire is nichrome and casing material is steel.		2 2 2 2 2
		Cadangan Suggestions	Sebab Reason												
		Bentuk dawai perintang – Bergelung Shape of resistance wire – Coiled	Rintangan tinggi//Panjang//Banyak haba Higher resistance//Long//More heat												
		Kerintangan dawai perintang – Tinggi Resistivity of resistance wire – High	Lebih haba//Rintangan tinggi More heat//High resistance												
		Bahan dawai perintang – Nikrom Material of resistance wire – Nichrome	Takat lebur tinggi//Rintangan tinggi//Banyak haba High melting point//High resistance//More heat												
		Bahan salutan luar – Keluli Casing material – Steel	Tidak teroksida//Tahan suhu tinggi//Konduktor haba yang baik Not oxidise//Withstand high temperature//Good heat conductor												
Pilih model L kerana dawai perintang bergelung, kerintangan dawai perintang tinggi, bahan dawai perintang ialah nikrom dan bahan salutan luar ialah keluli. Choose model L because coiled resistance wire, high resistivity of resistance wire, material of resistance wire is nichrome and casing material is steel.															

20

20

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks												
4	(a)		Mengukur beza keupayaan/voltan/d.g.e. <i>Measure potential difference/voltage/e.m.f.</i>	1													
	(b)	(i)	– Ammeter tunjuk/ada bacaan // Bacaan ammeter bertambah // Jarum / penunjuk ammeter terpesong. <i>Ammeter shows/has reading // Ammeter reading increases // Needle/pointer of ammeter deflects.</i>	1													
			– Bacaan voltmeter berkurang. <i>Voltmeter reading decreases.</i>	1													
		(ii)	– Arus/cas/elektron mengalir // Beza keupayaan/voltan merentasi mentol. <i>Current/charge/electron flow // Potential difference/voltage across bulb.</i>	1													
			– Mengatasi rintangan dalam sel // Voltan susut apabila litar lengkap. <i>Overcome internal resistance of cell // Voltage drop when circuit complete.</i>	1													
	(c)	(i)	<table><tr><th>Ciri-ciri <i>Characteristics</i></th><th>Sebab <i>Reason</i></th></tr><tr><td>Jenis sumber cahaya: Diod pemancar cahaya // Mentol LED // LED <i>Source of light: Light emitting diode // LED bulb // LED</i></td><td>Kehilangan tenaga/kuasa rendah // Kurang haba // Kecekapan tinggi // Keamatan tinggi. <i>Low energy/power loss // Less heat // High efficiency // High intensity.</i></td></tr><tr><td>Sambungan sumber cahaya: Selari (terima lukisan) <i>Connection of light source: Parallel (accept drawing)</i></td><td>Rintangan berkesan kecil // Arus besar // Satu mentol rosak yang lain masih berfungsi. <i>Small effective resistance // More current // One bulb blow others still function.</i></td></tr><tr><td>Ciri wayar penyambung: Dawai kerintangan rendah <i>Characteristic of connecting wire: Low resistivity wire</i></td><td>Rintangan rendah // Kecekapan tinggi // Banyak arus // Kehilangan kuasa/tenaga rendah // Kehilangan haba rendah. <i>Low resistance // High efficiency // More current // Less power/energy loss // Less heat loss.</i></td></tr><tr><td>Sambungan sel kering <i>Connection of dry cells:</i> Alt.1- Sel kering sesiri // Jenis I // Sambungan I <i>Alt.1- Dry cells in series // Type I // Connection I</i></td><td>Alt.1- Voltan tinggi // d.g.e. tinggi // Keamatan tinggi // Kuasa tinggi // Tenaga tinggi. <i>Alt.1 – High voltage // High e.m.f. // High intensity // High power // High energy.</i></td></tr><tr><td>Alt.2- Sel kering selari // Jenis II // Sambungan II // Sel kering gabungan // Sel kering selari dan sesiri <i>Alt.2- Dry cells in parallel // Type II // Connection II // Dry cells combination // Dry cells parallel and series</i></td><td>Alt.2- Jumlah rintangan dalam berkurang // Arus tinggi // Keamatan tinggi // Kuasa tinggi // Tenaga tinggi. <i>Alt.2- Total internal resistance small // High current // High intensity // High power // High energy.</i></td></tr></table>	Ciri-ciri <i>Characteristics</i>		Sebab <i>Reason</i>	Jenis sumber cahaya: Diod pemancar cahaya // Mentol LED // LED <i>Source of light: Light emitting diode // LED bulb // LED</i>	Kehilangan tenaga/kuasa rendah // Kurang haba // Kecekapan tinggi // Keamatan tinggi. <i>Low energy/power loss // Less heat // High efficiency // High intensity.</i>	Sambungan sumber cahaya: Selari (terima lukisan) <i>Connection of light source: Parallel (accept drawing)</i>	Rintangan berkesan kecil // Arus besar // Satu mentol rosak yang lain masih berfungsi. <i>Small effective resistance // More current // One bulb blow others still function.</i>	Ciri wayar penyambung: Dawai kerintangan rendah <i>Characteristic of connecting wire: Low resistivity wire</i>	Rintangan rendah // Kecekapan tinggi // Banyak arus // Kehilangan kuasa/tenaga rendah // Kehilangan haba rendah. <i>Low resistance // High efficiency // More current // Less power/energy loss // Less heat loss.</i>	Sambungan sel kering <i>Connection of dry cells:</i> Alt.1- Sel kering sesiri // Jenis I // Sambungan I <i>Alt.1- Dry cells in series // Type I // Connection I</i>	Alt.1- Voltan tinggi // d.g.e. tinggi // Keamatan tinggi // Kuasa tinggi // Tenaga tinggi. <i>Alt.1 – High voltage // High e.m.f. // High intensity // High power // High energy.</i>	Alt.2- Sel kering selari // Jenis II // Sambungan II // Sel kering gabungan // Sel kering selari dan sesiri <i>Alt.2- Dry cells in parallel // Type II // Connection II // Dry cells combination // Dry cells parallel and series</i>	Alt.2- Jumlah rintangan dalam berkurang // Arus tinggi // Keamatan tinggi // Kuasa tinggi // Tenaga tinggi. <i>Alt.2- Total internal resistance small // High current // High intensity // High power // High energy.</i>	1+1
			Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Sebab <i>Reason</i>													
			Jenis sumber cahaya: Diod pemancar cahaya // Mentol LED // LED <i>Source of light: Light emitting diode // LED bulb // LED</i>	Kehilangan tenaga/kuasa rendah // Kurang haba // Kecekapan tinggi // Keamatan tinggi. <i>Low energy/power loss // Less heat // High efficiency // High intensity.</i>													
			Sambungan sumber cahaya: Selari (terima lukisan) <i>Connection of light source: Parallel (accept drawing)</i>	Rintangan berkesan kecil // Arus besar // Satu mentol rosak yang lain masih berfungsi. <i>Small effective resistance // More current // One bulb blow others still function.</i>													
			Ciri wayar penyambung: Dawai kerintangan rendah <i>Characteristic of connecting wire: Low resistivity wire</i>	Rintangan rendah // Kecekapan tinggi // Banyak arus // Kehilangan kuasa/tenaga rendah // Kehilangan haba rendah. <i>Low resistance // High efficiency // More current // Less power/energy loss // Less heat loss.</i>													
Sambungan sel kering <i>Connection of dry cells:</i> Alt.1- Sel kering sesiri // Jenis I // Sambungan I <i>Alt.1- Dry cells in series // Type I // Connection I</i>	Alt.1- Voltan tinggi // d.g.e. tinggi // Keamatan tinggi // Kuasa tinggi // Tenaga tinggi. <i>Alt.1 – High voltage // High e.m.f. // High intensity // High power // High energy.</i>																
Alt.2- Sel kering selari // Jenis II // Sambungan II // Sel kering gabungan // Sel kering selari dan sesiri <i>Alt.2- Dry cells in parallel // Type II // Connection II // Dry cells combination // Dry cells parallel and series</i>	Alt.2- Jumlah rintangan dalam berkurang // Arus tinggi // Keamatan tinggi // Kuasa tinggi // Tenaga tinggi. <i>Alt.2- Total internal resistance small // High current // High intensity // High power // High energy.</i>																
			1+1														
			1+1														
			1+1														
			1+1														

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(ii)	Litar R dipilih. <i>Circuit R is chosen.</i> Jenis sumber cahaya LED, sambungan sumber cahaya selari, wayar penyambung kerintangan rendah, sel kering (Alt.1 // Alt.2) <i>Source of light LED, connection of light source parallel, low resistivity connecting wire, dry cells (Alt.1 // Alt.2).</i>	1 1	20
	(d) (i)	Gantian yang betul / Correct substitution: $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$ $\frac{1}{r} = \frac{1}{0.5} + \frac{1}{0.5}$ Jawapan yang betul / Correct answer: $r = 0.25 \Omega$	 1 1	
	(ii)	Rintangan berkesan yang betul / Correct effective resistance: $R = 60 + 0.25$ $= 60.25 \Omega$ Gantian yang betul / Correct substitution: $\mathcal{E} = I(R + r)$ $9 = I(60.25)$ Jawapan dengan unit yang betul / Answer with correct unit: $I = 0.149 \text{ A (min 3 t.p. / min 3 d.p.)}$	 1 1 1	

Bab 4

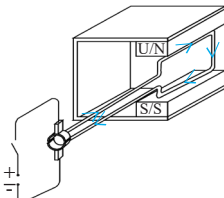
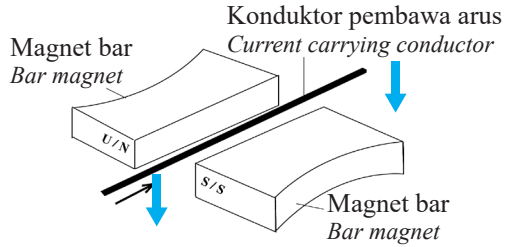
KEELEKTROMAGNETAN

KERTAS 1

1	B	Daya lastik bertambah apabila kekuatan medan magnet bertambah dengan menggunakan magnet melengkung. <i>Catapult force increases when the strength of magnetic field increases by using a curve magnet.</i>
2	D	Medan lastik ialah medan magnet paduan yang dihasilkan oleh interaksi antara medan magnet daripada konduktor pembawa arus dengan medan magnet daripada magnet kekal. Medan lastik mengenakan satu daya paduan ke atas konduktor itu. <i>A catapult field is a resultant magnetic field produced by the interaction between the magnetic field from a current-carrying conductor and the magnetic field from a permanent magnet. The catapult field exerts a resultant force on the conductor.</i>
3	B	Peraturan Tangan Kiri Fleming: <i>Fleming's Left-Hand Rule:</i> Ibu jari → Arah daya (gerakan konduktor) <i>Thumb → Direction of force (motion of conductor)</i> Jari telunjuk → Arah Selatan medan magnet <i>Index finger → Direction of South of the magnetic field</i> Jari tengah → Arah aliran arus <i>Middle finger → Direction of flow of current</i>
4	A	Pasangan daya magnet yang bertentangan arah menghasilkan kesan putaran pada gegelung kuprum berarus (Hukum Tangan Kiri Fleming). <i>A pair of magnetic forces in opposite direction produced a turning effect on the current-carrying copper coil (Fleming's Left Hand Law).</i>

5	C	Kelajuan putaran motor elektrik bertambah apabila arus dalam gegelung bertambah (rintangan gegelung berkurang), kekuatan medan magnet bertambah dan gegelung dengan lebih banyak lilitan digunakan. <i>The speed of rotation of an electric motor increase when current in the coil increases (resistance of coil decreases), strength of magnetic field increases and coil with more turns is used.</i>
6	C	Penjana elektrik arus ulang-alik menggunakan dua gelang gelincir. Dalam keadaan mendatar, gegelung memotong fluks magnet menghasilkan arus aruhan yang maksimum. <i>Alternating current generator uses two split rings. In horizontal position, the coil cut the magnetic field and produced maximum alternating current.</i>
7	A	Hukum Faraday menyatakan bahawa magnitud d.g.e. aruhan adalah berkadar terus dengan kadar pemotongan fluks magnet. Bagi gerakan relatif antara solenoid dengan magnet, d.g.e. aruhan bertambah apabila laju gerakan relatif bertambah (jarak antara magnet bar dan gegelung bertambah), bilangan lilitan solenoid bertambah, kekuatan medan magnet bertambah. <i>Faraday's law states that the magnitude of induced e.m.f. is directly proportional to the rate of cutting of magnetic flux. For the relative motion of a solenoid and magnet, the induced e.m.f. increases when the speed of relative motion increases (distance between the bar magnet and the coil increases), the number of turns of the solenoid increases and the strength of the magnetic field increases.</i>
8	A	Gerakan magnet keluar dan masuk dalam solenoid menyebabkan perubahan arah aruhan yang terhasil, maka jarum galvanometer terpesong ke kiri dan kanan bertentangan dengan arah gerakan magnet (Hukum Lenz). <i>The movement of the magnet in and out of the solenoid causes the change in the direction of the induced current, hence the galvanometer needle deflected to the left and right alternately opposite to the direction of motion of the magnet (Lenz's law).</i>
9	C	Penjana arus terus dan penjana arus ulang-alik mengaplikasikan aruhan elektromagnet untuk menghasilkan d.g.e. aruhan. <i>The direct current generator and alternating current generator apply electromagnetic induction to produce induced e.m.f.</i>
10	C	Kecekapan transformer (voltan output tinggi) boleh ditingkatkan dengan mengurangkan kehilangan tenaga dengan menggunakan gegelung dawai kuprum yang tebal, teras besi berlamina, teras besi lembut dan gegelung sekunder melilit gegelung primer. <i>Efficiency of transformer (higher output voltage) can be increased by reducing energy loss by using thicker copper wire coil, laminated iron core, soft iron core and winding the secondary coil on the primary coil.</i>
11	D	Kaedah yang betul untuk mengurangkan kehilangan tenaga dalam sebuah transformer: <i>Method to reduce energy loss in a transformer:</i> 1. Menggunakan dawai kuprum tebal (mengurangkan rintangan gegelung) <i>Using thick copper wire (reduce resistance of coil)</i> 2. Menggunakan teras besi berlamina (elak arus pusar) <i>Using a laminated iron core (prevent eddy current)</i> 3. Menggunakan teras besi lembut. (elak histerisis) <i>Using a soft iron core. (prevent hysteresis)</i> 4. Lilitkan gegelung sekunder di atas gegelung primer. (elak kebocoran fluks magnet) <i>Wrap the secondary coil on top of primary coil. (prevent leakage of magnetic flux)</i>
12	C	Elektrik dari stesen penjana kuasa dihantar kepada pengguna melalui wayar yang mempunyai rintangan rendah pada voltan yang tinggi dan arus yang rendah untuk meminimumkan kehilangan tenaga/kuasa. Ini ditunjukkan melalui rumus kehilangan kuasa, $P = I^2R$. <i>Electricity from the power generating station is transmitted to the consumer along a low resistance cable at high voltage and low current to minimise the power loss. This shows from the formula of power loss, $P = I^2R$.</i>

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)		Peraturan Tangan Kiri Fleming <i>Fleming's Left Hand Rule</i>	1	9
	(b)	(i)	Ketebalan dawai kuprum $6.1(b) > 6.1(a)$ //sebaliknya <i>The thickness of the copper wire $6.1(b) > 6.1(a)$//vice versa</i>	1	
		(ii)	Saiz sudut ayunan dawai kuprum $6.1(b) > 6.1(a)$ //sebaliknya <i>The size of swing angle of the copper wire $6.1(b) > 6.1(a)$//vice versa</i>	1	
		(iii)	Daya yang bertindak ke atas dawai kuprum $6.1(b) > 6.1(a)$ //sebaliknya <i>The force that acted on the copper wire $6.1(b) > 6.1(a)$//vice versa</i>	1	
	(c)	(i)	Semakin bertambah ketebalan dawai kuprum, semakin bertambah daya yang bertindak ke atas dawai kuprum//sebaliknya <i>The thickness of the copper wire increases, the force acted on the copper wire increases//vice versa</i>	1	
		(ii)	Semakin bertambah saiz sudut ayunan dawai kuprum, semakin bertambah daya yang bertindak ke atas dawai kuprum//sebaliknya <i>The size of swing angle of copper wire increases, the force acted on the copper wire increases//vice versa</i>	1	
	(d)		Arah bertentangan/berlawanan/songsang/ke kiri/ke dalam <i>Opposite direction/to the left/inwards</i>	1	
	(e)	(i)	 Arah arus betul pada mana-mana bahagian pada gegelung <i>Direction of current correct at any parts on the coil</i>	1	
		(ii)	Lawan arah jam <i>Anti-clockwise direction</i>	1	
2	(a)	(i)		1	9
		(ii)	Medan magnet paduan / Medan magnet yang dihasilkan oleh interaksi antara medan magnet konduktor pembawa arus dan magnet kekal. <i>Resultant magnetic field / Magnetic field produced by interaction between the magnetic field from a current carrying conductor and permanent magnet.</i>	1	
	(b)	(i)	Rajah 6.2(a) = Rajah 6.2(b) <i>Diagram 6.2(a) = Diagram 6.2(b)</i>	1	
		(ii)	Rajah 6.2(a) < Rajah 6.2(b) <i>Diagram 6.2(a) < Diagram 6.2(b)</i>	1	
		(iii)	Rajah 6.2(a) < Rajah 6.2(b) <i>Diagram 6.2(a) < Diagram 6.2(b)</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(c)	(i)	Beza keupayaan bertambah, kelajuan putaran gegelung bertambah // sebaliknya <i>The potential difference increases, the speed of rotation of coil increases // vice versa</i>	1	9
		(ii)	Beza keupayaan bertambah, daya bertambah // sebaliknya <i>The potential difference increases, the force increases // vice versa</i>	1	
	(d)		– Bergetar / Tidak berputar / Pegun / Tidak bergerak <i>Vibrates / Does not rotate / Stationary / Does not move</i>	1	
			– Daya songsang berkala / Arah daya berubah-ubah <i>Force reversed periodically / Direction of force changes alternately</i>	1	
3	(a)		Aruhan elektromagnet / Pemotongan fluks <i>Electromagnetic induction / Cutting of flux</i>	1	7
	(b)	(i)	Rajah 4.2 > Rajah 4.1 // sebaliknya <i>Diagram 4.2 > Diagram 4.1 // vice versa</i>	1	
		(ii)	Rajah 4.2 > Rajah 4.1 // sebaliknya <i>Diagram 4.2 > Diagram 4.1 // vice versa</i>	1	
		(iii)	Rajah 4.2 > Rajah 4.1 // sebaliknya <i>Diagram 4.2 > Diagram 4.1 // vice versa</i>	1	
	(c)	(i)	Ketinggian magnet bar dilepaskan bertambah, laju magnet bar bertambah // sebaliknya <i>The height of the bar magnet is released increases, the speed of the bar magnet increases // vice versa</i>	1	
		(ii)	Laju magnet bar bertambah, arus aruhan bertambah // sebaliknya. <i>The speed of the bar magnet increases, the induced current increases // vice versa</i>	1	
	(d)		Arus aruhan / D.g.e aruhan / Arus pusar / Kutub yang sama pada solenoid <i>Induced current / Induced e.m.f. / Eddy current / Like (same) pole of solenoid</i>	1	
4			Gantikan yang betul / Correct substitution: $\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p} \quad \frac{N_s}{N_p} = \frac{12}{240} \quad \frac{N_s}{N_p} = \frac{1}{20}$	1	2
			Jawapan yang betul / Correct answer: $N_p : N_s = 20 : 1$	1	

Bahagian B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
5	(a)		Penghasilan d.g.e. aruhan daripada gerakan relatif antara konduktor dengan medan magnet atau apabila konduktor itu berada di dalam medan magnet yang berubah. <i>Production of an induced e.m.f. from relative motion between the conductor and a magnetic field or when the conductor is in a changing magnetic field</i>	1	
	(b)	(i)	X – Utara / North // U / N Y – Selatan / South // S	1 1	
		(ii)	Menyatakan arah aliran arus dengan betul : <i>State direction of flow of current correctly:</i> Arus dari A ke B // Arus ke kanan. <i>Current from A to B // Current to the right.</i> Menentukan arah pesongan penunjuk galvanometer yang betul: <i>Determine the deflection of galvanometer pointer correctly:</i> Pesong ke kiri/A. <i>Deflects to the left/A.</i>	1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks											
	(iii)	– Menentang utara/N // Hukum Lenz. / <i>Oppose North/N // Lenz law.</i> – Ada d.g.e. // Ada arus // Pemotongan/perubahan fluks/medan magnet. <i>Has e.m.f. // Has current // Cutting/change of magnetic flux/field.</i> (Mana-mana satu jawapan) (Any one answer)	1												
	(c)	– Gerakan relatif antara konduktor/gegelung/solenoid dan medan magnet. <i>Relative motion between conductor/coil/solenoid and magnetic field.</i> – Medan magnet terpotong // Perubahan fluks/medan magnet. <i>Cutting of magnetic field // Changing magnetic flux/field.</i> – D.g.e. teraruh/terhasil. <i>E.m.f. induced/produced.</i> – Mematuhi Hukum Lenz. <i>Obey Lenz's Law.</i> – Arah arus aruhan sentiasa menentang perubahan fluks yang menghasilkannya. <i>Induced current always oppose change of flux producing it.</i> (Mana-mana empat jawapan) (Any four answers)	1 1 1 1												
	(d)	<table><tr><th>Ciri-ciri Characteristics</th><th>Sebab Reason</th></tr><tr><td>Jenis bekalan kuasa: Arus ulang alik <i>Type of power supply: Alternating current</i></td><td>Medan magnet berubah // Pemotongan fluks/ medan magnet. <i>Changing/cutting of magnetic flux/field.</i></td></tr><tr><td>Bahan permukaan dapur: Seramik <i>Material for surface of cooker: Ceramic</i></td><td>Muatan haba tentu tinggi // Tidak panas // Kenaikan suhu rendah // Penebat. <i>High specific heat capacity // Not hot // Low rise in temperature // Insulator.</i></td></tr><tr><td>Bahan dasar periuk: Besi <i>Material for base of pot: Iron</i></td><td>Ada arus pusing // Wujud aruhan elektromagnet // Hasil d.g.e. <i>Form eddy current // Form induced current // Form e.m.f.</i></td></tr><tr><td>Jenis gegelung elektromagnet: Kuprum <i>Type of electromagnetic coil: Copper</i></td><td>Rintangan rendah // Kerintangan rendah // Hasil banyak arus // Medan magnet kuat. <i>Low resistance // Low resistivity // Produce more current // Stronger magnetic field.</i></td></tr><tr><td>Dapur aruhan L dipilih. <i>Induction cooker L is chosen.</i></td><td>Menggunakan arus ulang alik, bahan permukaan dapur seramik, bahan dasar periuk besi, jenis gegelung elektromagnet kuprum. <i>Use alternating current, material for surface cooker metallic, material for base of pot iron and type of electromagnetic coil copper.</i></td></tr></table>	Ciri-ciri Characteristics		Sebab Reason	Jenis bekalan kuasa: Arus ulang alik <i>Type of power supply: Alternating current</i>	Medan magnet berubah // Pemotongan fluks/ medan magnet. <i>Changing/cutting of magnetic flux/field.</i>	Bahan permukaan dapur: Seramik <i>Material for surface of cooker: Ceramic</i>	Muatan haba tentu tinggi // Tidak panas // Kenaikan suhu rendah // Penebat. <i>High specific heat capacity // Not hot // Low rise in temperature // Insulator.</i>	Bahan dasar periuk: Besi <i>Material for base of pot: Iron</i>	Ada arus pusing // Wujud aruhan elektromagnet // Hasil d.g.e. <i>Form eddy current // Form induced current // Form e.m.f.</i>	Jenis gegelung elektromagnet: Kuprum <i>Type of electromagnetic coil: Copper</i>	Rintangan rendah // Kerintangan rendah // Hasil banyak arus // Medan magnet kuat. <i>Low resistance // Low resistivity // Produce more current // Stronger magnetic field.</i>	Dapur aruhan L dipilih. <i>Induction cooker L is chosen.</i>	Menggunakan arus ulang alik, bahan permukaan dapur seramik, bahan dasar periuk besi, jenis gegelung elektromagnet kuprum. <i>Use alternating current, material for surface cooker metallic, material for base of pot iron and type of electromagnetic coil copper.</i>
Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason														
Jenis bekalan kuasa: Arus ulang alik <i>Type of power supply: Alternating current</i>	Medan magnet berubah // Pemotongan fluks/ medan magnet. <i>Changing/cutting of magnetic flux/field.</i>														
Bahan permukaan dapur: Seramik <i>Material for surface of cooker: Ceramic</i>	Muatan haba tentu tinggi // Tidak panas // Kenaikan suhu rendah // Penebat. <i>High specific heat capacity // Not hot // Low rise in temperature // Insulator.</i>														
Bahan dasar periuk: Besi <i>Material for base of pot: Iron</i>	Ada arus pusing // Wujud aruhan elektromagnet // Hasil d.g.e. <i>Form eddy current // Form induced current // Form e.m.f.</i>														
Jenis gegelung elektromagnet: Kuprum <i>Type of electromagnetic coil: Copper</i>	Rintangan rendah // Kerintangan rendah // Hasil banyak arus // Medan magnet kuat. <i>Low resistance // Low resistivity // Produce more current // Stronger magnetic field.</i>														
Dapur aruhan L dipilih. <i>Induction cooker L is chosen.</i>	Menggunakan arus ulang alik, bahan permukaan dapur seramik, bahan dasar periuk besi, jenis gegelung elektromagnet kuprum. <i>Use alternating current, material for surface cooker metallic, material for base of pot iron and type of electromagnetic coil copper.</i>														

20

KERTAS 1

1	B	Katod disambungkan ke terminal negatif manakala anod disambungkan ke terminal positif bekalan kuasa. Elektron dibebaskan apabila filamen pada katod dipanaskan. Elektron memecut dengan halaju tinggi menuju ke anod. <i>Cathode connected to the negative terminal, while anode connected to the positive terminal of the power supply. Electrons released when the filament in cathode was heated. Electrons accelerate at high velocity towards anode.</i>
2	A	Petua tangan kiri Fleming digunakan untuk menentukan arah pesongan sinar katod oleh medan magnet dalam tiub palang Maltese. <i>Fleming's left-hand rule is used to determine the direction of deflection of cathode rays caused by the magnetic field in the Maltese cross tube.</i>
3	C	Diod hanya membenarkan arus mengalir melalui satu arah (pincang hadapan). <i>Diode allows current to flow in one direction only (in forward biased).</i>
4	C	Rektifikasi gelombang penuh. Dalam kitar separuh positif, arus melalui M-N-T-S. <i>Full wave rectification. During positive half cycle, current flows through M-N-T-S</i>
5	A	Rektifikasi gelombang separuh dengan voltan output diratakan oleh kapasitor. <i>Half-wave rectification with smoothen output voltage by a capacitor.</i>
6	D	Gambar rajah 21 menunjukkan perataan output rektifikasi gelombang penuh. Kapasitor, C disambungkan selari dengan beban, R . Apabila bekalan kuasa dihidupkan, arus output boleh diratakan. <i>Diagram 21 shows a smoothing of full-wave rectification output. Capacitor, C is connected in parallel to the load, R. When the power supply is turned on, the output current becomes smooth.</i>
7	B	Apabila suis S dihidupkan, mentol P menyala dengan malap kerana perintang berintangan tinggi* dan arus tapak, I_B adalah sangat kecil. Mentol Q menyala dengan terang kerana arus pengumpul, I_C adalah besar berbanding dengan arus tapak, I_B . <i>When switch S is turned on, bulb P is dim because resistor has a high resistance* and the base current, I_B is very small. Bulb Q lights up very brightly because the collector current, I_C is large compared with the base current, I_B.</i> *Rintangan tinggi pada litar tapak untuk menghadkan arus tapak supaya transistor tidak menjadi panas dan terbakar. <i>*The resistance at the base circuit is large to limit the base current, I_B so that the transistor will not become too hot and burn.</i>
8	A	Komponen elektronik yang digunakan sebagai penguat arus ialah transistor yang terdiri daripada tiga terminal iaitu tapak (B), pengeluar (E) dan pengumpul (C). <i>Electronic component used as a current amplifier is transistor which consists of three terminals namely base (B), emitter (E) and collector (C).</i>
9	B	Transistor NPN terdiri daripada gabungan semikonduktor jenis p pada tapak (Y), dan semikonduktor jenis n pada pengeluar (Z) dan pengumpul (X). <i>NPN transistor made of combinations of p-type semiconductor at the base (Y), and n-type semiconductor at the emitter (Z) and collector (X).</i>
10	A	Pada waktu malam, rintangan PPC bertambah, maka voltan tapak bertambah. Arus tapak, I_B mengalir dan mengaktifkan transistor. Arus pengumpul, I_C yang lebih besar mengalir dan menyalakan mentol M . <i>At night, resistance of LDR increases, hence base voltage increases. Base current, I_B flows and activated the transistor. A greater collector current, I_C flows and light up bulb M.</i>
11	A	Arus tapak yang kecil menghasilkan suatu voltan, V_{BE} . Apabila V_{BE} mencapai satu nilai minimum, litar pengumpul akan dihidupkan. <i>A small base current can produce a minimum base voltage, V_{BE} to turn on the collector circuit.</i>

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)		Rektifikasi gelombang separuh / <i>Half-wave rectification</i>	1	7
	(b)		– Beza keupayaan meningkat, kapasitor dicas/tenaga disimpan dalam kapasitor. <i>Potential difference increase, capacitor charged/energy stored in capacitor.</i> – Beza keupayaan menyusut, kapasitor dinyahcas / tenaga dikembalikan ke dalam litar. <i>Potential difference decrease, capacitor discharged/energy released in circuit.</i> – Voltan output dirata // Arus rata. <i>Smooth output voltage // Smooth current.</i> (Mana-mana dua jawapan) / (<i>Any two answers</i>)	2	
	(c)	(i)	– 4 – Rektifikasi gelombang penuh. / <i>Full-wave rectification</i>	1	
				1	
		(ii)	– Tinggi / <i>High</i> – Arus rata/licin // Voltan output rata // Simpan banyak cas/tenaga. <i>Smooth current // Smooth output voltage // Store more charge/energy.</i>	1	
			1		
2	(a)	(i)	Suis automatik / <i>Automatic switch</i>	1	9
		(ii)	$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times V$ $1.2 = \frac{R_1}{R_1 + 10\,000} \times 6$ $R_1 = 2.5\text{ k}\Omega$ (Jawapan dan unit yang betul/ <i>Correct answer with unit</i>)	3	
		(iii)	$\frac{5 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-6}} = 100$ (Gantian yang betul/ <i>Correct substitution</i>) (Jawapan yang betul/ <i>Correct answer</i>)	1	
				1	
	(b)		– Rintangan PPC bertambah <i>Resistance of LDR increased</i> – Voltan tapak bertambah <i>Base voltage increased</i> – Arus tapak, I_b mengalir <i>Base current, I_b flow</i> – Transistor diaktifkan <i>Transistor activated</i> – Arus pengumpul mengalir <i>Collector current flow</i> (Maksimum 3 markah/ <i>Maximum 3 marks</i>)	3	
3	(a)		NPN / Npn / npn	1	
	(b)		– Rintangan PPC/tapak bertambah <i>Resistance LDR increases</i> – Voltan tapak bertambah <i>Base voltage increases</i> – Arus tapak mengalir <i>Base current flow</i> – Transistor diaktifkan/dihidupkan <i>Transistor activated/on</i> – Arus pengumpul tinggi mengalir <i>High collector current flow</i> (Mana-mana tiga jawapan / <i>Any three answers</i>)	1	
				1	
				1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(c)	(i)	$V_{\text{PPC/LDR}} = \frac{R_{\text{PPC/LDR}}}{R_{\text{PPC/LDR}} + R_2} \times V$ $= \frac{50 \times 10^3}{(50 \times 10^3 + 10 \times 10^3)} \times 18$ $= 15 \text{ V}$	1	9
				1	
				1	
		(ii)	$V = IR$ $15 = I(50 \times 10^3)$ $I = 0.0003 \text{ A} // 3 \times 10^{-4} \text{ A}$	1	
			1		

Bahagian B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
4	(a)	Ukur arus / Ukur kadar pengaliran cas <i>Measure current / Measure rate of flow of charge</i>	1	
	(b)	(i)	$K = eV$	1
			$= 1.6 \times 10^{-19} \times 6\,000$	1
			$= 9.6 \times 10^{-16} \text{ J}$	1
	(c)	(ii)	$eV = \frac{1}{2}mv^2$	1
			$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$	
			$= \sqrt{\frac{2(9.6 \times 10^{-16})}{9.11 \times 10^{-31}}}$	
			$= 4.591 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$	
	(d)	(i)	(1 markah untuk gantikan betul / 1 mark for correct substitution)	1
			(1 markah untuk jawapan dan unit betul / 1 mark for correct answer with unit)	1
	(e)	(i)	– Katod dipanaskan / Cathode heated	1
			– Tenaga kinetik elektron tinggi / Electron has high kinetic energy	1
	(f)	(ii)	– Interaksi medan magnet dengan gerakan elektron hasilkan daya <i>Interaction between magnetic field and motion of electron produce force</i>	1
			– Petua Tangan Kiri Fleming / Fleming's Left-hand Rule	1
			– Sinar katod/Elektron terpesong / Cathode ray/Electron deflected	1
	(g)	Ciri-ciri / Characteristics	Sebab / Reason	
			Bekalan kuasa X: Tinggi/Besar <i>Power supply X: High/Large</i>	1+1
			Bebas banyak elektron / Banyak haba / Kadar pancaran termion tinggi <i>Release more electrons / More heat / Rate of thermionic emission high</i>	1+1
			Bekalan kuasa Y: Tinggi/Besar <i>Power supply Y: High/Large</i>	1+1
			Halaju tinggi / Pecutan tinggi / Tenaga tinggi / Medan elektrik kuat <i>High velocity / High acceleration / High energy / Strong electric field</i>	1+1
	(h)	Ada plat pemesanan <i>Has deflection plate</i>	Pesongan elektron / Pesongan sinar katod <i>Deflects electrons / Deflects cathode ray</i>	1+1
			Vakum <i>Vacuum</i>	1+1
			Tiada halangan / Tiada kehilangan tenaga / Halaju maksimum / Elektron tidak langgar udara. <i>No obstacle / No energy loss / Maximum velocity / Electron does not collide with air</i>	1+1
	(i)	Q	Bekalan kuasa X tinggi, bekalan kuasa Y tinggi, ada plat pemesanan dan vakum <i>Power supply X high, power supply Y high, has deflection plate and vacuum</i>	1+1

20

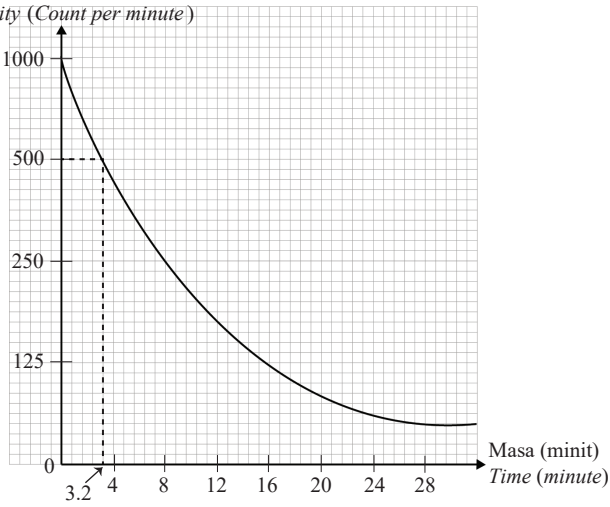
KERTAS 1

1	A	Mengendalikan bahan radioaktif menggunakan lengan robotik mengurangkan risiko terdedah kepada bahan radioaktif. <i>Handling radioactive materials using robotic arms reduce the risks of being exposed to the radioactive materials.</i>
2	A	Perubahan nombor proton / <i>Change in proton number</i> = $92 - 92 = 0$ Perubahan nombor nukleon / <i>Change in nucleon number</i> = $238 - 234 = 4$ Sinaran radioaktif yang dibebaskan / <i>Radioactive rays released</i> : 1 alfa/alpha, 2 beta ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} + {}_2^4\text{He} + 2 {}_{-1}^0\beta$
3	B	Kebocoran paip di bawah tanah dikesan menggunakan radioisotop yang mengeluarkan zarah beta dengan separuh hayat 12 jam agar tiub pengesan Geiger-Muller mempunyai tempoh yang cukup untuk mengesan lokasi kebocoran. Sumber radioisotop tidak berada lama dalam air agar tidak membahayakan pengguna. <i>The leakage of underground pipe is detected by using a radioisotope which emits beta particles with 12 hours half-life, so that the Geiger-Muller detector tube has enough time to locate the leakage. The radioisotope sources do not remain longer in the water, so it won't harm the consumers.</i>
4	B	Perubahan nombor proton / <i>Change in proton number</i> = $39 - 38 = 1$ Perubahan nombor nukleon / <i>Change in nucleon number</i> = $90 - 90 = 0$ Sinaran radioaktif yang dibebaskan / <i>Radioactive rays released</i> : Zarah beta/ <i>Beta particle</i> , β ${}_{38}^{90}\text{Sr} \rightarrow {}_{39}^{90}\text{Sr} + {}_{-1}^0\beta + \text{tenaga/energy}$
5	D	Separuh hayat sampel radioaktif ialah 8 hari. <i>The half life of the radioactive sample is 8 days.</i> $N = \left(\frac{1}{2}\right)^n N_0$ $N = \left(\frac{1}{2}\right)^1 2\,000$ $N = 1\,000$
6	D	Fungsi rod kawalan boron: Menyerap neutron berlebihan. Fungsi moderator grafit: Memperlahankan kelajuan neutron. <i>Function of the boron control rod: Absorb the excessive neutron.</i> <i>Function of the graphite moderator: Slows down the speed of neutron.</i>
7	C	Tenaga nuklear merupakan sumber tenaga bersih yang tidak memberi kesan kepada ekosistem dan jejak karbon. <i>Nuclear energy is clean and no effect to the ecosystem and carbon footprint.</i>
8	C	Nukleus yang lebih ringan (Hidrogen) bergabung membentuk satu nukleus yang lebih berat dan membebaskan tenaga yang tinggi. <i>Lighter nuclei (Hydrogen) fuse together to form a single heavier nucleus and releasing enormous energy.</i>
9	B	Pembelahan nukleus ialah tindak balas nuklear apabila satu nukleus yang berat membelah menjadi dua atau lebih nukleus yang lebih ringan dengan membebaskan tenaga yang banyak. <i>Nuclear fission is a nuclear reaction when a heavy nucleus splits into two or more lighter nuclei while releasing a large amount of energy.</i>
10	B	Teras grafit digunakan dalam reaktor nuklear untuk memperlahankan gerakan neutron. <i>Graphite cores in nuclear reactors is used to slow down the motion of neutrons.</i>
11	D	Unit bagi jisim atom dan zarah subatom ialah unit jisim atom (u.j.a.). <i>The unit of mass of atoms and subatomic particles is atomic mass unit (a.m.u.).</i>

12	D	Di dalam reaktor nuklear, tindak balas pembelahan nukleus uranium-235 menghasilkan dua nukleus anak, tiga neutron yang bergerak pantas dan membebaskan tenaga yang besar. Neutron-neutron tersebut akan membedil nukleus uranium-235 yang lain dan akan membebaskan neutron yang lebih banyak melalui pembelahan nukleus yang berterusan. Tindak balas berterusan ini dikenali sebagai tindak balas berantai. <i>In a nuclear reactor, the fission of uranium-235 nucleus produces two daughter nuclei, three fast moving neutrons and releases a large amount of energy. These neutrons will bombard other uranium-235 nuclei and release more neutrons through continuous nuclear fission. These continuous reactions is known as a chain reaction.</i>
13	B	Moderator grafit memperlahankan neutron yang bergerak pantas yang terhasil supaya pembelahan nukleus boleh berlaku. <i>Graphite moderator slows down the fast-moving neutrons released so that nuclear fission can occur.</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	Masa untuk jisim/aktiviti/bilangan nukleus/keaktifan menjadi separuh. // Masa untuk separuh jisim/bilangan nukleus mereput. <i>Time for mass/activity/number of nucleus/nuclei to become half. // Time for half of mass/number of nucleus/nuclei to decay.</i>	1	
	(b)	– Melukis garis mengufuk dari 500 ke graf. <i>Draw a horizontal line from 500 to the graph.</i> – Menulis jawapan 3.2 minit. <i>Write the answer 3.2 minutes.</i> Aktiviti (Bilangan per minit) <i>Activity (Count per minute)</i> 	1 1	
	(c)	$N = \left(\frac{1}{2}\right)^n N_0$ $= \left(\frac{1}{2}\right)^4 1000$ $= 62.5 \text{ bilangan per minit/count per minute}$ Atau / Or, 1000 → 500 → 250 → 125 → 62.5	1 1	
	(d)	Untuk menjadi lebih stabil // Nukleus tidak stabil <i>To become more stable // Unstable nuclei</i>	1	
				6

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
2	(a)		Nukleus berat pecah kepada dua nukleus yang lebih ringan yang sama jisim//berjisim kecil. <i>Heavy nucleus split into two nucleus of equal mass//lighter mass.</i>	1	9
	(b)	(i)	$0.198264 \times (1.66 \times 10^{-27})$ $= 3.291 \times 10^{-28} \text{ kg}$	1	
		(ii)	$E = mc^2$ $= (3.291 \times 10^{-28})(3 \times 10^8)^2$ $= 2.961 \times 10^{-11} \text{ J}$ (Gantian yang betul/Correct substitution) (Jawapan dan unit yang betul/Correct answer with unit)	1 1	
	(c)	(i)	Boron/Boron: • Kawal kadar tindak balas//Kawal kadar pembelahan nukleus//Serap neutron berlebihan <i>Control rate of reaction//Control rate of nucleus fission//Absorb excessive neutrons</i>	2	
		(ii)	Grafit/Graphite: • Perlahankan neutron//Kawal halaju neutron//Kawal tenaga kinetik neutron <i>Slow down neutron//Control velocity of neutron//Control kinetic energy of neutron</i>	2	
	(d)		K	1	
3	(a)	(i)	${}^4_2\text{He} / \alpha$	1	6
		(ii)	Nukleus tidak stabil // Nukleus jisim besar <i>Unstable nucleus // Big mass nucleus</i>	1	
	(b)	(i)	$0.513 \times 1.66 \times 10^{-27} = 8.5158 \times 10^{-28} \text{ kg}$ (1 markah untuk gantian betul atau jawapan dan unit betul) (1 mark for correct substitution or correct answer with unit)	1	
		(ii)	$E = mc^2$ $= 8.5158 \times 10^{-28} \times (3 \times 10^8)^2$ $= 7.6642 \times 10^{-11} \text{ J}$ (1 markah untuk gantian betul / 1 mark for correct substitution) (1 markah untuk jawapan dan unit betul / 1 mark for correct answer with unit)	1 1	
	(c)		Keabadian tenaga / Jisim dan tenaga diabadikan / Jisim dan tenaga saling bertukar. <i>Conservation of energy / Mass and energy conserved / Mass and energy interchanged.</i>	1	

Bahagian C

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
4	(a)		Masa yang diambil oleh bilangan nukleus/jisim nukleus/aktiviti bahan radioaktif untuk mereput/menjadi separuh daripada nilai asalnya. <i>Time taken for a number of nucleus/mass of nucleus/radioactive material to decay/become half from its initial value.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks											
(b)		– Bilangan nukleus asal Radioisotop Y = Radioisotop X // Bilangan nukleus asal sama. <i>The number of original nuclei of Radioisotope Y = Radioisotope X // The number of original nuclei is same/equal.</i>	1												
		– Separuh hayat Radioisotop Y > Radioisotop X // sebaliknya (ikut label murid) <i>Half-life of Radioisotope Y > Radioisotope X //vice versa (depends on student's label)</i>	1												
		– Kadar reputan Radioisotop Y < Radioisotop X // sebaliknya <i>Decay rate of Radioisotope Y < Radioisotope X // vice versa</i>	1												
		– Bilangan nukleus asal tidak dipengaruhi oleh separuh hayat <i>The number of original nuclei does not affected by half-life</i>	1												
		– Semakin bertambah separuh hayat, semakin berkurang kadar reputan <i>Half life increases, decay rate decreases</i>	1												
		(c)			– Jumlah jisim sebelum reputan lebih besar daripada jumlah jisim selepas reputan <i>Total mass before decay is greater than total mass after decay</i>	1									
– Berlaku pengurangan jisim / Kehilangan jisim <i>Mass reduce / Mass loss</i>	1														
– Cacat jisim <i>Mass defect</i>	1														
– Cacat jisim = Jumlah jisim sebelum reputan – Jumlah jisim selepas reputan <i>Mass defect = Total mass before decay – Total mass after decay</i>	1														
– $E = mc^2$	1														
– Cacat jisim berubah menjadi tenaga nuklear yang tinggi <i>Mass defect change/convert to large nuclear energy</i>	1														
(Mana-mana empat jawapan) (Any four answers)	Max.4														
(d)		<table><tr><th>Cadangan Suggestion</th><th>Sebab Reason</th></tr><tr><td>Dinding tebal <i>Thicker wall</i></td><td>Elak Sinaran radioaktif terbebas ke persekitaran / Elak kebocoran radiasi <i>Avoid radiation released to the environment / Avoid leakage of radiation</i></td></tr><tr><td>Separuh hayat panjang <i>Long half-life</i></td><td>Tidak ganti kerap / Guna lama / Tahan lama <i>Do not replaced frequently / Long lasting</i></td></tr><tr><td>Radioisotop pepejal <i>Solid radioisotope</i></td><td>Mudah dikendalikan /diurus /dibawa/dialihkan // Tidak tumpah <i>Easy to handle/manage/carry // Do not spill</i></td></tr><tr><td>Radioisotop Uranium/ Plutonium <i>Uranium/Plutonium radioisotope</i></td><td>Separuh hayat panjang // Pembelahan nuklear berlaku/Tindak balas berantai berlaku <i>Long half-life // Nuclear fission occur/Chain reaction occur</i></td></tr><tr><td>Rod pengawal boron/ kadmium <i>Boron/Cadmium control rod</i></td><td>Serap neutron berlebihan / serap neutron sekunder // Kawal tindak balas berantai / kawal kadar tindak balas <i>Absorbs excess neutron / absorbs secondary neutron // Control chain reaction / control rate of reaction</i></td></tr></table>	Cadangan Suggestion		Sebab Reason	Dinding tebal <i>Thicker wall</i>	Elak Sinaran radioaktif terbebas ke persekitaran / Elak kebocoran radiasi <i>Avoid radiation released to the environment / Avoid leakage of radiation</i>	Separuh hayat panjang <i>Long half-life</i>	Tidak ganti kerap / Guna lama / Tahan lama <i>Do not replaced frequently / Long lasting</i>	Radioisotop pepejal <i>Solid radioisotope</i>	Mudah dikendalikan /diurus /dibawa/dialihkan // Tidak tumpah <i>Easy to handle/manage/carry // Do not spill</i>	Radioisotop Uranium/ Plutonium <i>Uranium/Plutonium radioisotope</i>	Separuh hayat panjang // Pembelahan nuklear berlaku/Tindak balas berantai berlaku <i>Long half-life // Nuclear fission occur/Chain reaction occur</i>	Rod pengawal boron/ kadmium <i>Boron/Cadmium control rod</i>	Serap neutron berlebihan / serap neutron sekunder // Kawal tindak balas berantai / kawal kadar tindak balas <i>Absorbs excess neutron / absorbs secondary neutron // Control chain reaction / control rate of reaction</i>
	Cadangan Suggestion	Sebab Reason													
	Dinding tebal <i>Thicker wall</i>	Elak Sinaran radioaktif terbebas ke persekitaran / Elak kebocoran radiasi <i>Avoid radiation released to the environment / Avoid leakage of radiation</i>													
	Separuh hayat panjang <i>Long half-life</i>	Tidak ganti kerap / Guna lama / Tahan lama <i>Do not replaced frequently / Long lasting</i>													
	Radioisotop pepejal <i>Solid radioisotope</i>	Mudah dikendalikan /diurus /dibawa/dialihkan // Tidak tumpah <i>Easy to handle/manage/carry // Do not spill</i>													
	Radioisotop Uranium/ Plutonium <i>Uranium/Plutonium radioisotope</i>	Separuh hayat panjang // Pembelahan nuklear berlaku/Tindak balas berantai berlaku <i>Long half-life // Nuclear fission occur/Chain reaction occur</i>													
Rod pengawal boron/ kadmium <i>Boron/Cadmium control rod</i>	Serap neutron berlebihan / serap neutron sekunder // Kawal tindak balas berantai / kawal kadar tindak balas <i>Absorbs excess neutron / absorbs secondary neutron // Control chain reaction / control rate of reaction</i>														
		1+1													
		1+1													
		1+1													
		1+1													
		1+1													

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks																
			<table><tr><th>Cadangan Suggestion</th><th>Sebab Reason</th></tr><tr><td>Moderator grafit Graphite moderator</td><td>Perlahankan laju neutron Slow down/Reduce speed of neutron</td></tr><tr><td>Air sebagai ejen penyejuk Water as cooling agent</td><td>Serap haba daripada tindak balas nuklear // Muatan haba tentu tinggi Absorbs heat from nuclear reaction // High specific heat capacity</td></tr><tr><td>Turbin berjisim kecil // Ketumpatan turbin rendah Small mass turbine // Low density turbine</td><td>Inersia kecil // Jisim kecil / Ringan Small inertia // Low mass / Light</td></tr><tr><td>Diameter dawai besar / dawai tebal / luas keratan rentas dawai besar Large diameter wire / thick wire / large cross section of wire</td><td>Rintangan rendah Low resistance</td></tr><tr><td>Dawai kuprum Copper wire</td><td>Rintangan rendah / Kerintangan rendah Low resistance / Low resistivity</td></tr><tr><td>Turbin besar Big/Large turbine</td><td>Potong banyak fluks/medan magnet // Arus tinggi // D.g.e. tinggi // Voltan tinggi Cut more magnetic flux/field // More current / More e.m.f. / High voltage</td></tr><tr><td>Bilangan lilitan gegelung banyak More number of turns of coil</td><td>Potong banyak fluks/medan magnet // Arus tinggi // Voltan tinggi Cut more magnetic flux/field // High current / High voltage</td></tr></table>	Cadangan Suggestion	Sebab Reason	Moderator grafit Graphite moderator	Perlahankan laju neutron Slow down/Reduce speed of neutron	Air sebagai ejen penyejuk Water as cooling agent	Serap haba daripada tindak balas nuklear // Muatan haba tentu tinggi Absorbs heat from nuclear reaction // High specific heat capacity	Turbin berjisim kecil // Ketumpatan turbin rendah Small mass turbine // Low density turbine	Inersia kecil // Jisim kecil / Ringan Small inertia // Low mass / Light	Diameter dawai besar / dawai tebal / luas keratan rentas dawai besar Large diameter wire / thick wire / large cross section of wire	Rintangan rendah Low resistance	Dawai kuprum Copper wire	Rintangan rendah / Kerintangan rendah Low resistance / Low resistivity	Turbin besar Big/Large turbine	Potong banyak fluks/medan magnet // Arus tinggi // D.g.e. tinggi // Voltan tinggi Cut more magnetic flux/field // More current / More e.m.f. / High voltage	Bilangan lilitan gegelung banyak More number of turns of coil	Potong banyak fluks/medan magnet // Arus tinggi // Voltan tinggi Cut more magnetic flux/field // High current / High voltage	1+1 1+1 1+1 1+1 1+1 1+1	20
Cadangan Suggestion	Sebab Reason																				
Moderator grafit Graphite moderator	Perlahankan laju neutron Slow down/Reduce speed of neutron																				
Air sebagai ejen penyejuk Water as cooling agent	Serap haba daripada tindak balas nuklear // Muatan haba tentu tinggi Absorbs heat from nuclear reaction // High specific heat capacity																				
Turbin berjisim kecil // Ketumpatan turbin rendah Small mass turbine // Low density turbine	Inersia kecil // Jisim kecil / Ringan Small inertia // Low mass / Light																				
Diameter dawai besar / dawai tebal / luas keratan rentas dawai besar Large diameter wire / thick wire / large cross section of wire	Rintangan rendah Low resistance																				
Dawai kuprum Copper wire	Rintangan rendah / Kerintangan rendah Low resistance / Low resistivity																				
Turbin besar Big/Large turbine	Potong banyak fluks/medan magnet // Arus tinggi // D.g.e. tinggi // Voltan tinggi Cut more magnetic flux/field // More current / More e.m.f. / High voltage																				
Bilangan lilitan gegelung banyak More number of turns of coil	Potong banyak fluks/medan magnet // Arus tinggi // Voltan tinggi Cut more magnetic flux/field // High current / High voltage																				
				Max.10																	

Bab 7

FIZIK KUANTUM

KERTAS 1

1	D	Teori kuantum Max Plank dan Albert Einstein menyatakan bahawa foton ialah cahaya tenaga yang wujud dalam bentuk diskrit (paket tenaga). <i>The Quantum Theory of Max Plank and Albert Einstein stated that a photon is a light energy exists in the discrete form (energy packet).</i>
2	C	Tenaga foton berkadar terus dengan frekuensi cahaya. Cahaya biru mempunyai frekuensi paling tinggi, diikuti oleh hijau dan merah. <i>Photon energy is directly proportional to the light frequency. Blue light has the highest frequency, follow by green light and red light.</i>
3	B	Tenaga foton adalah berkadar terus dengan frekuensi gelombang cahaya. <i>The photon energy is directly proportional to the frequency of the light waves.</i> Penjelasan / <i>Explanation:</i> Ini berdasarkan persamaan Planck dalam teori kuantum: <i>This is based on Planck equation in quantum theory:</i> $E = hf$ di mana / <i>where:</i> E = tenaga foton / <i>photon energy</i> h = pemalar Planck / <i>Planck constant</i> f = frekuensi gelombang / <i>wave frequency</i>

4	D	Apabila suatu permukaan logam disinari oleh alur cahaya yang mempunyai frekuensi tertentu, elektron daripada logam itu dapat dipancar keluar. Fenomena ini dikenali sebagai kesan fotoelektrik. <i>When a metal surface is illuminated by a beam of light at a certain frequency, electrons can be emitted from the metal. This phenomenon is known as photoelectric effect.</i>
5	D	Apabila suatu permukaan logam disinari oleh alur cahaya yang mempunyai frekuensi yang lebih tinggi daripada frekuensi ambang logam, elektron daripada logam itu dapat dipancar keluar. Fenomena ini dikenali sebagai kesan fotoelektrik. <i>When a metal surface is illuminated by a beam of light at a frequency higher than the threshold frequency of the metal, electrons can be emitted from the metal. This phenomenon is known as photoelectric effect.</i>
6	C	Daripada persamaan Teori Fotoelektrik Einstein : <i>From equation of Einstein's Photoelectric Theory:</i> $hf = W + \frac{1}{2} mv_{\text{maks}}^2$ $hf = \text{tenaga foton} / \text{photon energy}$ $f = \text{frekuensi minimum foton cahaya yang menghasilkan kesan fotoelektrik}$ <i>minimum frequency for a light photon to produce photoelectric effect</i> $W = \text{tenaga minimum yang diperlukan untuk membebaskan fotoelektron}$ <i>minimum energy required to release a photoelectron</i> $\frac{1}{2} mv_{\text{maks}}^2 = \text{tenaga kinetik maksimum fotoelektron}$ <i>maximum kinetic energy of a photoelectron</i>

KERTAS 2

Bahagian A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)		Frekuensi minimum untuk menghasilkan kesan fotoelektrik <i>Minimum frequency to produce photoelectric effect</i>	1	5
	(b)		$W = (6.6 \times 10^{-34})(9 \times 10^{14})$ (Gantikan yang betul/Correct substitution) $W = 5.94 \times 10^{-19} \text{ J}$ (Jawapan dan unit yang betul) (Correct answer with unit)	1 1	
	(c)		Keamatan bertambah, bilangan elektron bertambah. <i>Intensity increases, number of electrons increases.</i>	2	
2	(a)		Kesan fotoelektrik <i>Photoelectric effect</i>	1	5
	(b)		– Elektron ditarik ke anod <i>Electrons are attracted to anode</i> – Pergerakan elektron dari katod ke anod menghasilkan arus <i>Movement of electrons from cathode to anode produce current</i> – Kadar pengaliran cas ditunjukkan oleh pesongan penunjuk miliammeter <i>Rate of charge flow show by deflection of miliammeter pointer</i> (Mana-mana dua jawapan) (Any two answers)	1 1	
	(c)		Penggantian / Substitution: $W = (6.63 \times 10^{-34})(5.2 \times 10^{14})$ Jawapan dengan unit yang betul / Answer with correct unit: $3.4476 \times 10^{-19} \text{ J} // 3.4476 \times 10^{-19} \text{ N m} // 3.4476 \times 10^{-19} \text{ Js Hz}$	1 1	