

# KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN SEBENAR SPM 2021-2022

FORMAT TERKINI

## FIZIK

Dwibahasa

### SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2021

#### Kertas 1 / Paper 1

- 1 **C** Kuantiti asas: panjang, jisim, masa, suhu termodinamik, arus elektrik, keamatan berluminesensi dan jumlah bahan  
*Base quantity: length, mass, time, thermodynamic temperature, electric current, luminous intensity and amount of substance*
  
- 2 **B** Disebabkan inersia, pemandu dan penumpang akan terus bergerak ke hadapan dengan halaju tetap dan menghentam stereng dan cermin hadapan apabila kereta berhenti secara tiba-tiba.  
*Due to inertia, the driver and passengers will continue moving forward with constant velocity and hit the steering or windscreen when the car stops in a sudden.*
  
- 3 **A** Daripada persamaan  $s = ut + \frac{1}{2}gt^2$ , apabila  $s$  tetap dan  $u$  sifar,  $g$  berkadar songsang dengan  $t$ . Kekuatan medan graviti,  $g$  Bulan adalah lebih rendah berbanding Bumi, maka masa yang diambil untuk kotak sampai ke permukaan,  $t$  adalah lebih panjang.  
*From the equation  $s = ut + \frac{1}{2}gt^2$ , when  $s$  constant and  $u$  zero,  $g$  is inversely proportional to  $t$ . Gravitational field strength,  $g$  on the Moon is less than that on Earth, hence the time taken by the box to reach the surface,  $t$  are longer.*
  
- 4 **B** Kecerunan graf sesaran-masa menunjukkan halaju objek.  
 $0 - P$ : Halaju malar,  $1 \text{ m s}^{-1}$   
 $PQ$ : Halaju sifar,  $0 \text{ m s}^{-1}$   
 $QRS$ : Halaju malar (pada arah bertentangan),  $-1 \text{ m s}^{-1}$   
*Gradient of a displacement-time graph shows velocity of object.*  
 $0 - P$ : Constant velocity,  $1 \text{ m s}^{-1}$   
 $PQ$ : Zero velocity,  $0 \text{ m s}^{-1}$   
 $QRS$ : Constant velocity (opposite direction),  $-1 \text{ m s}^{-1}$
  
- 5 **A**  $v^2 = u^2 + 2gs$   
 $= 0 + 2(9.81)(5)$   
 $v = 9.9045 \text{ m s}^{-1}$



- 6 C Daripada persamaan  $v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$ , halaju lepas dipengaruhi oleh jisim Bumi, M dan jarak objek dari pusat Bumi, r.  
*From the equation  $v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$ , escape velocity is influenced by the mass of the Earth, M and the distance of the object from the centre of Earth, r.*
- 7 B Apabila  $r < R$ , nilai g berkadar terus dengan jarak dari pusat Bumi. Apabila  $r \geq R$ , nilai g berkadar songsang dengan jarak dari pusat Bumi.  
*When  $r < R$ , the value of g is directly proportional to the distance from the centre of the Earth. When  $r \geq R$ , the value of g is inversely proportional to the distance from the centre of the Earth.*
- 8 B Ciri-ciri satelit bukan geopegun: Arah putarannya tidak semestinya sama dengan arah putaran Bumi, tempoh orbitnya melebihi atau kurang daripada 24 jam, kedudukannya berada di atas kedudukan geografi yang berubah-ubah di permukaan Bumi serta digunakan untuk pengimejan Bumi, GPS dan ramalan cuaca.  
*Characteristics of non-geostationary satellite: Direction of rotation need not be the same as the direction of the Earth rotation, orbit period can be more or less than 24 hours, the position of satellite is above the changing locations on the surface of the Earth and use for earth imaging, GPS and weather forecast.*
- 9 C Daya graviti/Gravitational force:  

$$F = \frac{GMm}{r^2}$$

$$= \frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.94 \times 10^{24})(54)}{(6.37 \times 10^6)^2}$$

$$= 527.26 \text{ N}$$
- 10 C Daripada  $FD = mv^2$ ,  $v^2 = \frac{1}{m} FD$ , di mana FD ialah kecerunan (malar)  
*From  $FD = mv^2$ ,  $v^2 = \frac{1}{m} FD$ , where FD is the gradient (constant)*
- 11 A Hukum Charles: Apabila suhu gas berkurang, tenaga kinetik purata molekul berkurang dan kadar perlanggaran antara molekul udara dengan dinding botol berkurang, halaju berkurang. Untuk mengekalkan tekanan, isi padu gas berkurang (jarak antara molekul udara berkurang), maka kadar perlanggaran molekul dan dinding botol tidak berubah.  
*Charles law: When the temperature of gas decreased, the average kinetic energy of molecules decreases and the rate of collision between air molecules and the inner wall of the bottle decreases, velocity decreases. To maintain the pressure, the volume of the gas decreases, so that the rate of collision between the gas and the inner wall of the bottle does not change.*
- 12 A Haba pendam pelakuran suatu bahan ialah kuantiti haba yang diserap semasa peleburan atau dibebaskan semasa pembekuan bahan tanpa perubahan suhu.  
*Latent heat of fusion of a substance is the quantity of heat absorbed during melting or released during solidification of the substance without a change in temperature.*
- 13 B Panjang K sama dengan panjang X, maka frekuensi aslinya sama dengan frekuensi X.  
*Length of K is equal to length of X, therefore the natural frequency is equal to frequency X.*
- 14 C Fenomena pembiasan. Panjang gelombang berkurang apabila kedalaman berkurang.  
*Phenomenon is refraction. Wavelength decreases when depth decreases.*
- 15 A Frekuensi gelombang ultrasonik melebihi 20 kHz digunakan dalam telekomunikasi jarak dekat.  
*Frequency of ultrasonic wave exceeds 20 kHz, used in short range telecommunications.*
- 16 A  $u = 2f$   
 Ciri-ciri imej: Nyata, songsang dan sama saiz.  
*Characteristics of image: Real, inverted and same size.*

17 D Daripada rajah dan  $m = \frac{v}{u} = \frac{h_i}{h_o}$ , jarak objek,  $u$  berkadar songsang dengan ketinggian imej,  $h_i$ .

*From diagram and  $m = \frac{v}{u} = \frac{h_i}{h_o}$ , object distance,  $u$  is inversely proportional to the height of image,  $h_i$ .*

18 D Imej dari kanta kamera: Jarak objek dekat menghasilkan imej yang besar, jarak objek yang jauh menghasilkan imej yang kecil.

*Image from camera lens: Object distance shorter produced bigger image, object distance longer produced smaller image.*

19 B Daripada gabungan / From combination of  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$  dan / and  $m = \frac{v}{u}$  ( $u = \frac{v}{m}$ );

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{v}{m}} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{m}{v} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{m+1}{v}$$

$v = fm + f$ ,  $f$  ialah pintasan- $y$ ,  $X$

$f$  is  $y$ -intercept,  $X$

20 B  $F_x = 500 \cos 60^\circ$   
 $= 250^\circ$

21 D Daripada  $F = ma$ , pecutan,  $a$  berkadar songsang dengan jisim,  $m$ .  
*From  $F = ma$ , acceleration,  $a$  is inversely proportional to the mass,  $m$ .*

22 D  $F_{\text{net}} = 1\,000 \sin 30^\circ + 850 - 150$   
 $= 500 \text{ N} + 850 \text{ N} - 150 \text{ N}$   
 $= 1\,200 \text{ N}$

23 C Ketinggian turus merkuri menunjukkan tekanan atmosfera.  
*The height of mercury column shows atmospheric pressure.*

24 D Faktor yang mempengaruhi tekanan air ialah kedalaman.  
*Factor that affects water pressure is the depth.*

25 D  $P = \frac{F}{A}$

$$150 = \frac{F}{200}$$

$$F = 30\,000 \text{ N}$$

26 A  $F = ma$

$$W - F_B = ma$$

$$2\,500 - 2\,400 = 250a$$

$$a = 0.4 \text{ m s}^{-2}$$

27 D Apabila beza keupayaan antara plat logam bertambah, kekuatan medan elektrik bertambah.  
*When potential difference between metal plates increases, electric field strength increases.*

- 28 B Apabila rintangan dawai berkurangan (dawai lebih tebal), arus yang mengalir melalui mentol bertambah.  
*When resistance decreases (thicker wire), the current flows through bulb increases.*
- 29 C 
$$P = \frac{V^2}{R}$$

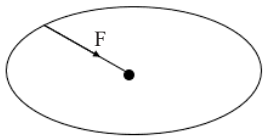
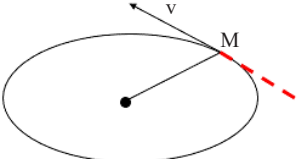
$$= \frac{240^2}{25}$$

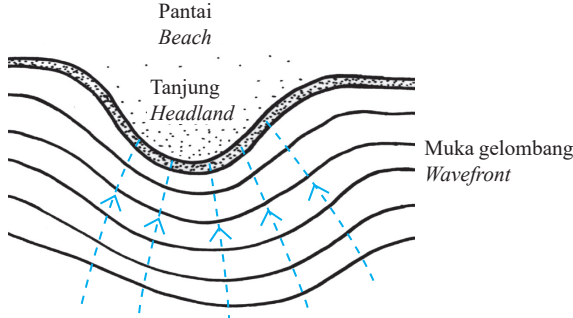
$$= 2\,304 \text{ W}$$
- 30 B Nilai  $r$  = kecerunan graf/*Value of  $r$  = gradient of the graph:*  

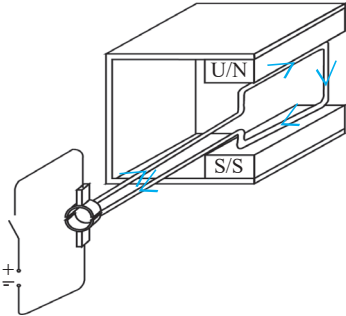
$$r = \frac{0.5 - 3.0}{3.0 - 0}$$

$$-r = 0.833 \, \Omega$$
- 31 A Penjana elektrik arus terus menggunakan dua gelang gelincir. Dalam keadaan mendatar, gegelung memotong fluks magnet menghasilkan arus aruhan yang maksimum.  
*Alternating current generator uses two split rings. In horizontal position, the coil cut the magnetic field and produced maximum alternating current.*
- 32 B Daya lastik bertambah apabila kekuatan medan magnet bertambah dengan menggunakan magnet melengkung.  
*Catapult force increases when the strength of magnetic field increases by using a curve magnet.*
- 33 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.  
*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.*
- 34 C Diod hanya membenarkan arus mengalir melalui satu arah (pincang hadapan).  
*Diode allows current to flow in one direction only (in forward biased).*
- 35 C Rektifikasi gelombang penuh. Dalam kitar separuh positif, arus melalui M-N-T-S.  
*Full wave rectification. During positive half cycle, current flows through M-N-T-S.*
- 36 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.  
*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.*
- 37 A Mengendalikan bahan radioaktif menggunakan lengan robotik mengurangkan risiko terdedah kepada bahan radioaktif.  
*Handling radioactive materials using robotic arms reduce the risks of being exposed to the radioactive materials.*
- 38 D Fungsi rod kawalan boron: Menyerap neutron berlebihan. Fungsi moderator grafit: Memperlambatkan kelajuan neutron.  
*Function of the boron control rod: Absorb the excessive neutron. Function of the graphite moderator: Slows down the speed of neutron.*
- 39 C Tenaga nuklear merupakan sumber tenaga bersih yang tidak memberi kesan kepada ekosistem dan jejak karbon.  
*Nuclear energy is clean and no effect to the ecosystem and carbon footprint.*
- 40 C Nukleus yang lebih ringan (Hidrogen) bergabung membentuk satu nukleus yang lebih berat dan membebaskan tenaga yang tinggi.  
*Lighter nuclei (Hydrogen) fuse together to form a single heavier nucleus and releasing enormous energy.*

## Bahagian A/Section A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
1	(a)	(i) ✓ Haba pendam/Latent heat	1	4	
		(ii) Cecair dan pepejal/Liquid and solid	1		
		(iii) Tenaga kinetik tidak berkurang/sama/malar/tetap/tidak berubah Kinetic energy not decreased/same/constant/remain/not changed	1		
	(b)	Tenaga haba dibebaskan/hilang/keluar/dilesapkan Heat energy released/lost/out/dissipated	1		
2	(a)	Frekuensi minimum untuk menghasilkan kesan fotoelektrik Minimum frequency to produce photoelectric effect	1	5	
	(b)	$(6.6 \times 10^{-34})(9 \times 10^{14})$ (Gantian yang betul/Correct substitution) $5.94 \times 10^{-19} \text{ J}$ (Jawapan dan unit yang betul) (Correct answer with unit)	1		
		(c)	Keamatan bertambah, bilangan elektron bertambah. Intensity increases, number of electrons increases.		2
3	(a)	(i) Daya memusat/Centripetal force	1	6	
		(ii)			1
		(iii)	 (Arah v tangen pada bulatan) (Direction of v tangent to the circle)		1
	(b)	$F = \frac{mv^2}{r}$ $= \frac{(0.2)(10)^2}{1.5}$ $= 13.33 \text{ N (minimum 2 t.p./minimum 2 d.p.)}$	2		
(c)	Bertambah/Increases	1			
4	(a)	(i) Suis automatik/Automatic switch	1	3	
		(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) (Correct answer with unit)		3

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
	(iii)	$\frac{5 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-6}} = 100$ (Gantian yang betul/Correct substitution) (Jawapan yang betul/Correct answer)	1 1	9	
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rintangan PPC bertambah <i>Resistance of LDR increased</i></li> <li>– Voltan tapak bertambah <i>Base voltage increased</i></li> <li>– Arus tapak, <math>I_b</math> mengalir <i>Base current, <math>I_b</math> flow</i></li> <li>– Transistor diaktifkan <i>Transistor activated</i></li> <li>– Arus pengumpul mengalir <i>Collector current flow</i></li> </ul> (Maksimum 3 markah/Maximum 3 marks)	3		
5	(a)	✓ gelombang melintang/transverse wave	1	9	
	(b)	(i)	Kedalaman air di kawasan Y > kawasan X//sebaliknya <i>The depth of water in region Y &gt; region X//vice versa</i>		1
		(ii)	Panjang gelombang di kawasan Y > kawasan X//sebaliknya <i>The wavelength in region Y &gt; region X//vice versa</i>		1
		(iii)	Frekuensi gelombang air di kawasan X dan kawasan Y tidak berubah <i>The frequency of water wave in region X dan region Y are not change</i>		1
	(c)	Semakin bertambah kedalaman air, semakin bertambah panjang gelombang//sebaliknya <i>The depth of water increases, the wavelength increase//vice versa</i>	1		
	(d)	Pembiasan/Refraction	1		
	(e)	(i)	 <p>(Minimum 2 garis melengkung yang menumpu ke arah tanjung dalam julat garis putus-putus) <i>(Minimum 2 curved lines converged to the cape in the range of the dashed lines)</i></p>		1
(ii)		$\frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2}$ $v_2 = \frac{(20)(2.5)}{8}$ $= 6.25 \text{ m s}^{-1}$	2		
6	(a)	Peraturan Tangan Kiri Fleming <i>Fleming's Left Hand Rule</i>	1	1	
	(b)	(i) Ketebalan dawai kuprum 6.1(b) > 6.1(a)//sebaliknya <i>The thickness of the copper wire 6.1(b) &gt; 6.1(a)//vice versa</i>	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	(ii)	Saiz sudut ayunan dawai kuprum $6.1(b) > 6.1(a)$ //sebaliknya <i>The size of swing angle of the copper wire <math>6.1(b) &gt; 6.1(a)</math>//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 <math>6.1(b) &gt; 6.1(a)</math>//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)	 <p>Arah arus betul pada mana-mana bahagian pada gegelung <i>Direction of current correct at any parts on the coil</i></p>	1	
	(ii)	Lawan arah jam/ <i>Anti-clockwise direction</i>	1	
7	(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	
	(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/ <i>Correct substitution</i> ) (Jawapan dan unit yang betul/ <i>Correct answer with unit</i> )	1 1	
	(c)	(i) <b>Boron/Boron:</b> • 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) <b>Grafit/Graphite:</b> • 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	
8	(a)	Pantulan dalam penuh/ <i>Total internal reflection</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(b)		$n = \frac{1}{\sin c}$ $1.5 = \frac{1}{\sin c}$ $c = 41.81^\circ \text{ (min. 2 t.p./min. 2 d.p.)}$	2	9
(c)	(i)	Kecil//Rendah. Lebih banyak pantulan dalam penuh berlaku. <i>Small//Low. More total internal reflection occurs.</i>	2	
	(ii)	Tinggi//Tumpat. Indeks biasan tinggi//Sudut genting kecil//Lebih banyak pantulan dalam penuh berlaku. <i>High//Denser. High refractive index//Small critical angle//More total internal reflection occurs.</i>	2	
	(iii)	Rata//Licin. Lebih banyak pantulan dalam penuh berlaku. <i>Even//Smooth. More total internal reflection occurs.</i>	2	

### Bahagian B/Section B

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
9	(a)	Daya graviti/ <i>Gravitational force</i>	1	9
	(b)	$\frac{\sin 60^\circ}{15} = \frac{\sin 60^\circ}{T}$ $T = 15 \text{ N}$ <p style="text-align: center;"><b>atau/or</b></p> $W^2 = T^2 + T^2 - 2(T \times T \cos/\cos 60^\circ)$ $W^2 = 2T^2 - 2T^2 \cos/\cos 60^\circ$ $15^2 = 2T^2 - T^2$ $T^2 = 15^2$ $T = 15 \text{ N}$	4	
	(c)	(i) $s = ut + \frac{1}{2}gt^2$ $4 = 0 + \frac{1}{2}(9.81)t^2$ $t = 0.903 \text{ s}$ (Gantian yang betul/ <i>Correct substitution</i> ) (Jawapan dan unit betul, min 2 t.p.) ( <i>Correct answer with unit, min. 2 d.p.</i> )	1 1	
		(ii) $v = u + gt$ $= 0 + (9.81)(0.903)$ $= 8.86 \text{ m s}^{-1}$ <p style="text-align: center;"><b>atau/or</b></p> $v^2 = u^2 + 2gh$ $= 0 + 2(9.81)(4)$ $v = 8.86 \text{ m s}^{-1}$ <p style="text-align: center;"><b>atau/or</b></p>		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks												
		$s = \frac{1}{2}(u + v)t$ $4 = \frac{1}{2}(0 + v)(0.903)$ $v = 8.86 \text{ m s}^{-1}$ <p style="text-align: center;"><b>atau/or</b></p> $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ $v = \sqrt{2gh}$ $= \sqrt{2 \times 9.81 \times 4}$ $= 8.86 \text{ m s}^{-1}$	2	20												
	(iii)	Daya impuls besar//Kadar perubahan momentum tinggi//Masa hentaman pendek <i>Greater impulsive force//High rate of change of momentum//Shorter time of impact</i>	1													
	(d)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Ciri-ciri Characteristics</th> <th style="text-align: center;">Sebab Reason</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sudut, <math>\theta</math> kecil <i>Small angle, <math>\theta</math></i></td> <td>Daya tinggi <i>High force</i></td> </tr> <tr> <td>Kabel tidak kenyal <i>Inelastic cable</i></td> <td>Daya seragam//Panjang kabel tetap//Kabel tidak menegang <i>Uniform force//Length of cable remain//Cable not stretched</i></td> </tr> <tr> <td>Tegangan maksimum tinggi <i>High maximum tension</i></td> <td>Menampung daya tinggi//Tidak putus//Tahan lasak//Kuat <i>Support high force//Not snap //Durable//Strong</i></td> </tr> <tr> <td>Papan kayu <i>Wooden plank</i></td> <td>Kurang tekanan//Tambah luas permukaan/sentuhan. <i>Less pressure//Increase surface/contact area</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pilih S kerana sudut, <math>\theta</math> kecil, kabel tidak kenyal, tegangan maksimum tinggi dan papan kayu. <i>Choose S because small angle, <math>\theta</math>, inelastic cable, high maximum tension and wooden plank.</i></td> </tr> </tbody> </table>	Ciri-ciri Characteristics		Sebab Reason	Sudut, $\theta$ kecil <i>Small angle, <math>\theta</math></i>	Daya tinggi <i>High force</i>	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>	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>	Papan kayu <i>Wooden plank</i>	Kurang tekanan//Tambah luas permukaan/sentuhan. <i>Less pressure//Increase surface/contact area</i>	Pilih S kerana sudut, $\theta$ kecil, kabel tidak kenyal, tegangan maksimum tinggi dan papan kayu. <i>Choose S because small angle, <math>\theta</math>, inelastic cable, high maximum tension and wooden plank.</i>		2 2 2 2
Ciri-ciri Characteristics	Sebab Reason															
Sudut, $\theta$ kecil <i>Small angle, <math>\theta</math></i>	Daya tinggi <i>High force</i>															
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>															
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>															
Papan kayu <i>Wooden plank</i>	Kurang tekanan//Tambah luas permukaan/sentuhan. <i>Less pressure//Increase surface/contact area</i>															
Pilih S kerana sudut, $\theta$ kecil, kabel tidak kenyal, tegangan maksimum tinggi dan papan kayu. <i>Choose S because small angle, <math>\theta</math>, inelastic cable, high maximum tension and wooden plank.</i>																
10	(a)	Kadar pengaliran cas/ <i>Rate of flow of charge</i>	1													
	(b) (i)	$P = \frac{V^2}{R}$ $1\,000 = \frac{240^2}{R}$ $R = 57.6 \text{ ohm } // \Omega$	3													
	(ii)	$P = I^2 R$ $= 4.2^2 \times 57.6$ $= 1\,016.064 \text{ W (min. 2 t.p./min at 2 d.p.)}$	2													
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tenaga elektrik ditukarkan kepada tenaga haba. <i>Electrical energy converted into heat energy.</i></li> <li>– Elemen pemanas berbentuk gegelung. <i>Coiled shaped heating element.</i></li> </ul>														

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks										
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Panjang elemen pemanas bertambah, rintangan bertambah. <i>Length of heating element increases, resistance increases.</i></li> <li>– Rintangan hasilkan haba. <i>Resistance produced heat.</i></li> <li>– Haba yang tinggi dihasilkan. <i>A lot of heat produced.</i></li> <li>– Haba dipindahkan ke periuk//Periuk serap haba dari elemen pemanas. <i>Heat is transferred to the pot//Pot absorbed heat from the heating element.</i></li> </ul> (Max. 4m)	4											
(d)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cadangan Suggestions</th> <th>Sebab Reason</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bentuk dawai perintang – Bergelung <i>Shape of resistance wire – Coiled</i></td> <td>Rintangan tinggi//Panjang//Banyak haba <i>Higher resistance//Long//More heat</i></td> </tr> <tr> <td>Kerintangan dawai perintang – Tinggi <i>Resistivity of resistance wire – High</i></td> <td>Lebih haba//Rintangan tinggi <i>More heat//High resistance</i></td> </tr> <tr> <td>Bahan dawai perintang – Nikrom <i>Material of resistance wire – Nichrome</i></td> <td>Takat lebur tinggi//Rintangan tinggi//Banyak haba <i>High melting point//High resistance//More heat</i></td> </tr> <tr> <td>Bahan salutan luar – Keluli <i>Casing material – Steel</i></td> <td>Tidak teroksida//Tahan suhu tinggi//Konduktor haba yang baik <i>Not oxidise//Withstand high temperature//Good heat conductor</i></td> </tr> </tbody> </table>	Cadangan Suggestions	Sebab Reason		Bentuk dawai perintang – Bergelung <i>Shape of resistance wire – Coiled</i>	Rintangan tinggi//Panjang//Banyak haba <i>Higher resistance//Long//More heat</i>	Kerintangan dawai perintang – Tinggi <i>Resistivity of resistance wire – High</i>	Lebih haba//Rintangan tinggi <i>More heat//High resistance</i>	Bahan dawai perintang – Nikrom <i>Material of resistance wire – Nichrome</i>	Takat lebur tinggi//Rintangan tinggi//Banyak haba <i>High melting point//High resistance//More heat</i>	Bahan salutan luar – Keluli <i>Casing material – Steel</i>	Tidak teroksida//Tahan suhu tinggi//Konduktor haba yang baik <i>Not oxidise//Withstand high temperature//Good heat conductor</i>	2	2
Cadangan Suggestions	Sebab Reason													
Bentuk dawai perintang – Bergelung <i>Shape of resistance wire – Coiled</i>	Rintangan tinggi//Panjang//Banyak haba <i>Higher resistance//Long//More heat</i>													
Kerintangan dawai perintang – Tinggi <i>Resistivity of resistance wire – High</i>	Lebih haba//Rintangan tinggi <i>More heat//High resistance</i>													
Bahan dawai perintang – Nikrom <i>Material of resistance wire – Nichrome</i>	Takat lebur tinggi//Rintangan tinggi//Banyak haba <i>High melting point//High resistance//More heat</i>													
Bahan salutan luar – Keluli <i>Casing material – Steel</i>	Tidak teroksida//Tahan suhu tinggi//Konduktor haba yang baik <i>Not oxidise//Withstand high temperature//Good heat conductor</i>													
			2											
			2											
		Pilih model L kerana dawai perintang bergelung, kerintangan dawai perintang tinggi, bahan dawai perintang ialah nikrom dan bahan salutan luar ialah keluli. <i>Choose model L because coiled resistance wire, high resistivity of resistance wire, material of resistance wire is nichrome and casing material is steel.</i>	2	20										

**Bahagian C/Section C**

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
11	(a)	Laju bendalir yang mengalir bertambah, tekanan berkurang <i>Speed of a moving fluid increases, pressure decreases</i>	1	
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Laju air di atas bertambah. <i>Speed of water above increases.</i></li> <li>– Tekanan di bawah bertambah//sebaliknya. <i>The pressure of water below increases.</i></li> <li>– Perbezaan tekanan. <i>Pressure difference.</i></li> <li>– Daya angkat terhasil. <i>Lift force produced.</i></li> <li>– Daya angkat &gt; berat//daya paduan ke atas <i>Lift force/Lift &gt; weight/resultant force upwards</i></li> </ul> (Max. 4m)	4	
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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></li> <li>– 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></li> <li>– Laju papan luncur pada Rajah 11.3 lebih tinggi//sebaliknya <i>Speed of surfboard in Diagram 11.3 is higher//vice versa</i></li> <li>– Ketinggian bertambah, daya geseran berkurang//sebaliknya <i>Height of surface increases, frictional force decreases//vice versa</i></li> <li>– Daya geseran berkurang, laju papan luncur bertambah <i>Water friction decreases, speed of the surface increases</i></li> </ul>	1 1 1 1 1	

(d)

<b>Cadangan Suggestions</b>	<b>Sebab Reason</b>
<b>Ciri-ciri bot/Characteristic of boat</b>	
– 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>
<b>Saiz bot/Size of boat</b>	
– Besar//Panjang//Luas//Lebar <i>Big//Long//Wide</i>	Terapung//Daya apungan besar// Banyak air tersesar <i>Float//Greater buoyant force// Displaced more water</i>
<b>Ciri-ciri hidrofoil Characteristic of hydrofoil</b>	
– 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>
<b>Bilangan hidrofoil Number of hydrofoil</b>	
– 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>
<b>Kuasa enjin yang digunakan Power of the engine used</b>	
– Besar//Tinggi/Berkuasa tinggi <i>Large//High</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 / Paper 1

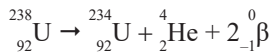
- 1 C Kuantiti asas pada label ialah jisim (55.2 g), suhu (80 °C) dan masa (3 minit)  
*Base quantities stated in the label are mass (55.2 g), temperature (80 °C) and time (3 minutes)*
- 2 C Graf garis lengkung dengan kecerunan negatif dan tidak menyentuh kedua-dua paksi menunjukkan P berkadar songsang dengan V.  
*Curve line graph with negative gradient and not touching both axes show P is inversely proportional to V.*
- 3 C  $v = \frac{s}{t}$   
 $v = \frac{10\,000\text{ m}}{3\,600\text{ s}}$   
 $v = 2.78\text{ m s}^{-1}$
- 4 C Kecerunan graf = Halaju. Kecerunan OP seragam maka halaju OP seragam, manakala kecerunan PQ sifar maka halaju PQ sifar.  
*Gradient of graph = Velocity. Gradient of OP is uniform thus velocity OP uniform, while gradient of PQ is zero thus velocity PQ zero.*
- 5 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.  
*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.*
- \*Tidak boleh menganggap spring X dan spring Y mempunyai pemalar spring yang sama walaupun keduanya spring keluli kerana soalan tidak menyatakan spring adalah serupa.  
*\*Cannot assume spring X and spring Y has a same spring constant even though both are steel spring as the question does not state that they are identical spring.*
- 6 A Pengurangan jisim bahan api mengurangkan jisim keseluruhan roket, maka pecutan roket bertambah. (menurut  $F = ma$ , jisim berkadar songsang dengan pecutan)  
*Reduction in fuel mass causes reduction in total masses of the rocket, thus acceleration of rocket increases. (according to  $F = ma$ , mass is inversely proportional to acceleration)*
- 7 D  $J = mv - mu$   
 $= (0.02)(5) - (0.02)(-10)$   
 $= 0.1 + 0.2$   
 $= 0.3\text{ kg m s}^{-1}$
- 8 B  $v^2 = u^2 + 2as$   
 $100^2 = 0 + 2(4)(s)$   
 $s = 1250\text{m}$
- 9 C Daripada persamaan  $\frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2}$ , daya memusat,  $F = \frac{mv^2}{r}$  adalah sama dengan daya graviti antara Bumi dan satelit,  $F = \frac{GMm}{r^2}$   
*From the equation  $\frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2}$ , centripetal force,  $F = \frac{mv^2}{r}$  is equal to the gravitational force between the Earth and the satellite,  $F = \frac{GMm}{r^2}$*

- 10 D** Ciri-ciri satelit Geopegun; Arah gerakan sama dengan arah putaran Bumi, tempoh orbit sama dengan tempoh putaran Bumi iaitu 24 jam, berada di atas kedudukan geografi/lokasi yang sama pada permukaan Bumi.  
*Characteristics of Geostationary satellite; Direction of motion same as the direction of rotation of Earth, orbital period equal to period of rotation of Earth, which is 24 hours, above the same geographical position/location on the surface of the Earth.*
- 11 B** Termometer mengaplikasikan prinsip keseimbangan terma. Apabila keseimbangan terma dicapai pemindahan haba bersih antara pesakit dan termometer adalah sifar dan suhu badan pesakit adalah sama dengan bacaan suhu termometer.  
*Thermometer applied the principle of thermal equilibrium. When thermal equilibrium is achieved the net heat transfer between the patient and the thermometer is zero and the temperature of the patient is equal to the temperature reading of the thermometer.*
- 12 B** Air mendidih menyerap haba pendam pengewapan dan bertukar menjadi stim. Apabila stim terkondensasi pada permukaan pakaian, haba pendam tentu yang tinggi dibebaskan dan membantu menghilangkan kedutan pada pakaian dengan lebih cepat dan efisien.  
*Boiling water absorbs latent heat of vaporisation and changes to steam. When the steam condenses on clothes, large amount of latent heat is released onto the clothes which helps to remove wrinkles faster and more efficient.*
- 13 A** Hukum Charles menyatakan bahawa isi padu adalah berkadar terus dengan suhu mutlak bagi suatu gas berjisim tetap pada tekanan malar. Air panas mempunyai suhu yang tinggi maka isi padu bola ping pong bertambah.  
*Charles' law states that volume is directly proportional to absolute temperature for a fixed mass gas at constant temperature. Hot water has a high temperature thus the volume of the ping pong ball increases.*
- 14 B** Pelembapan berlaku di mana amplitud ayunan kerusi goyang berkurang dengan masa kerana kehilangan tenaga secara beransur-ansur sehingga ayunan berhenti.  
*Damping occurs where amplitude of oscillation of the rocking chair decreases with time due to gradual loss of energy until the oscillation stops.*
- 15 B** Inersia bertambah apabila jisim bertambah. Gelas yang berjisim besar mempunyai inersia yang lebih besar untuk mengekalkan keadaan asalnya iaitu pegun. Maka gelas tidak bergerak apabila alas meja disentak.  
*Inertia increases as mass increases. Glass with greater mass has a greater inertia to remain its original state at rest. Thus, the glass does not move when table cloth is pulled in a sudden.*
- 16 A** Rumah yang tinggi membolehkan udara panas berada di atas, maka haba tidak terperangkap dalam rumah dan udara dalam rumah menjadi lebih sejuk.  
*A high house let the hot air to rise above, so no heat trap inside the house and the air in the house become cooler.*
- 17 A** Busur 'bulbous' menghasilkan gelombang air berinterferens memusnah dengan gelombang air yang dihasilkan oleh busur kapal. Maka air di sekitar kapal menjadi lebih tenang dan mengurangkan geseran air yang menentang pergerakan kapal.  
*Bulbous bow produces water waves that destructive interference with the water waves produced by the bow of the ship. This makes the water around the ship calmer to reduce the water drag that oppose the motion of the ship.*
- 18 D** Ciri-ciri gelombang terbias; Arah berubah, laju berubah, panjang gelombang berubah, frekuensi tetap.  
*Characteristics of refracted wave; Direction changes, speed changes, wavelength changes, frequency remain.*
- 19 B**
- $$n = \frac{\sin i}{\sin r} \qquad 1.50238871 = \frac{1}{\sin c}$$
- $$n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 35.2^\circ} \qquad \sin c = 0.6656$$
- $$n = 1.50238871 \qquad c = 41.73^\circ$$
- $$n = \frac{1}{\sin c}$$

- 20 A Imej yang dihasilkan oleh kanta cembung bergantung kepada panjang fokus dan jarak objek dari kanta. Panjang fokus yang lebih panjang, jarak objek dari kanta yang lebih pendek menghasilkan imej yang lebih besar.  
*The image produced by a convex lens depends upon the focal length of the lens and the distance of the object from the lens. Longer focal length, shorter object distance produced bigger image.*
- 21 D Kapal terbang mengalami pecutan sifar apabila kesemua daya yang bertindak ke atas kapal terbang berada dalam keseimbangan.  
*Aeroplane experiences zero acceleration when all forces acting on the aeroplane are in equilibrium.*
- 22 C Apabila jisim bertambah, berat beban bertambah. Maka daya komponen beban yang ditunjukkan oleh neraca spring bertambah.  
*When mass increases, the weight of load increases. Thus the component forces of the load show by the spring balance increases.*
- 23 A Hukum Hooke diaplikasikan pada spring.  
*Hooke's Law applied in a spring.*
- 24 B Udara yang nipis di altitud tinggi menyebabkan tekanan atmosfera menjadi rendah.  
*Thin air at high altitudes causes the atmospheric pressure to be lower.*
- 25 1 N 
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$
 [Tiada pilihan jawapan di kertas peperiksaan 2022]  
[No answer choice in examination paper 2022]  
$$\frac{F_1}{200 \times 10^{-4}} = \frac{100}{2}$$
  
$$F_1 = 1 \text{ N}$$
- 26 C Bagi jasad terapung, daya apungan sama dengan berat air disesarkan. Apabila berat kapal bertambah, daya apungan bertambah maka berat air disesarkan bertambah.  
*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.*
- 27 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.  
*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.*
- 28 A Daripada graf V-I, rintangan diperoleh melalui kecerunan graf, di mana  $R = \frac{V}{I}$   
*From V-I graph, resistance is determined from the gradient, where  $R = \frac{V}{I}$*
- 29 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.  
*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.*

- 30 D** Nilai rintangan dalam bagi sel kering yang disusun secara selari akan berkurang,  $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$ .  
Mengikuti persamaan  $\varepsilon = IR + Ir$ , d.g.e. sel kering,  $\varepsilon$  yang disusun secara selari juga berkurang.  
*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.*
- 31 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.  
*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.*
- 32 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.  
*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.*
- 33 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.  
*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.*
- 34 D** Kaedah yang betul untuk mengurangkan kehilangan tenaga dalam sebuah transformer:  
*Method to reduce energy loss in a transformer:*
1. Menggunakan dawai kuprum tebal (mengurangkan rintangan gegelung)  
*Using thick copper wire (reduce resistance of coil)*
  2. Menggunakan teras besi berlamina (elak arus pusar)  
*Using a laminated iron core (prevent eddy current)*
  3. Menggunakan teras besi lembut. (elak histerisis)  
*Using a soft iron core. (prevent hysteresis)*
  4. Lilitkan gegelung sekunder di atas gegelung primer. (elak kebocoran fluks magnet)  
*Wind the secondary coil on top of primary coli. (prevent leakage of magnetic flux)*
- 35 A** Rektifikasi gelombang separuh dengan voltan output diratakan oleh kapasitor.  
*Half-wave rectification with smoothen output voltage by a capacitor.*
- 36 B** Apabila suis S dihidupkan, mentol P menyala dengan malap kerana perintang berintang 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,  $I_B$ .  
*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,  $I_B$ .*
- \*Rintangan tinggi pada litar tapak untuk menghadkan arus tapak supaya transistor tidak menjadi panas dan terbakar.  
*\*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.*

- 37 A** Perubahan nombor proton / *Change in proton number* =  $92 - 92 = 0$   
 Perubahan nombor nukleon / *Change in nucleon number* =  $238 - 234 = 4$   
 Sinaran radioaktif yang dibebaskan / *Radioactive rays released*: 1 alfa/alpha, 2 beta



- 38 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.  
*Nuclear fission is a nuclear reaction when a heavy nucleus splits into two or more lighter nuclei while releasing a large amount of energy.*

- 39 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.  
*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.*

- 40 C** Daripada persamaan Teori Fotoelektrik Einstein :

*From equation of Einstein's Photoelectric Theory:*

$$hf = W + \frac{1}{2} mv_{\text{maks}}^2$$

$hf$  = tenaga foton / *photon energy*

$f$  = frekuensi minimum foton cahaya yang menghasilkan kesan fotoelektrik  
*minimum frequency for a light photon to produce photoelectric effect*

$W$  = tenaga minimum yang diperlukan untuk membebaskan fotoelektron  
*minimum energy required to release a photoelectron*

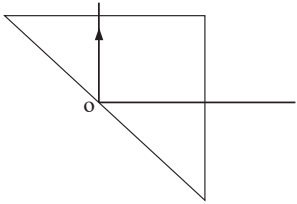
$\frac{1}{2} mv_{\text{maks}}^2$  = tenaga kinetik maksimum fotoelektron  
*maximum kinetic energy of a photoelectron*

## Bahagian A/Section A

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
1	(a)	Kuantiti terbitan // Kuantiti vektor <i>Derived quantity // Vector quantity</i>	1	4
	(b)	(i) ✓ kedalaman rod tenggelam di dalam air, d <i>depth of rod immerse in water, d</i>	1	
		(ii) – Melukis garisan tegak dari 0.07 m hingga ke graf. <i>Draw vertical line from 0.07 m towards the graph.</i> – Menyatakan nilai $F_B$ dengan betul iaitu 0.175. <i>State the value of <math>F_B</math> correctly which is 0.175.</i>	1 1	
2	(a)	Kesan fotoelektrik <i>Photoelectric effect</i>	1	4
	(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 <b>dua</b> jawapan) <i>(Any two answers)</i>	1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	(c)	<b>Penggantian / Substitution:</b> $W = (6.63 \times 10^{-34})(5.2 \times 10^{14})$	1	
		<b>Jawapan dengan unit yang betul / Answer with correct unit:</b> $3.4476 \times 10^{-19} \text{ J} // 3.4476 \times 10^{-19} \text{ N m} // 3.4476 \times 10^{-19} \text{ Js Hz}$	1	
3	(a) (i)	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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Melukis garis mengufuk dari 500 ke graf. <i>Draw a horizontal line from 500 to the graph.</i></li> <li>– Menulis jawapan 3.2 minit. <i>Write the answer 3.2 minutes.</i></li> </ul> <p>Aktiviti (Bilangan per minit) <i>Activity (Count per minute)</i></p> <p style="text-align: right;">Masa (minit) <i>Time (minute)</i></p>	1 1	
	(c)	$N = \left(\frac{1}{2}\right)^n N_0$ $= \left(\frac{1}{2}\right)^4 1000$ $= 62.5 \text{ bilangan per minit/count per minute}$ <p>Atau/Or, 1000 → 500 → 250 → 125 → 62.5</p>	1 1	
	(d)	Untuk menjadi lebih stabil // Nukleus tidak stabil <i>To become more stable // Unstable nuclei</i>	1	6
4	(a)	Kedudukan geografi berubah // Orbit rendah/tinggi daripada orbit Bumi geopegun // Tempoh pendek/panjang daripada 24 jam // Tempoh orbit berbeza dengan tempoh putaran Bumi // Arah gerakan tidak perlu sama dengan arah putaran Bumi. <i>Changing geographical position // High/low orbit than geostationary Earth orbit // Period short/long than 24 hours // Orbital period different with period of rotation of Earth // Direction of motion need not be the same with the direction of Earth rotation.</i> (Mana-mana <b>satu</b> jawapan) <i>(Any <b>one</b> answer)</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
(b)	(i)	$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ $= \sqrt{\frac{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})}{(850 \times 10^3 + 6.37 \times 10^6)}}$ $= 7426.4538 \text{ m s}^{-1} // 7.426 \times 10^3 \text{ m s}^{-1} \text{ (min 3 t.p. / min 3 d.p.)}$	2 1		
	(ii)	$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$ $= \sqrt{\frac{4\pi^2(850 \times 10^3 + 6.37 \times 10^6)^3}{(6.67 \times 10^{-11})(5.97 \times 10^{24})}}$ $= 6108.5141 \text{ s}$	1 1		
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jatuh/turun ke orbit yang lebih rendah // Jejari orbit berkurang. <i>Fall to lower orbit // Orbital radius decreases.</i></li> <li>– Jatuh dengan halaju tinggi // Jatuh dengan pecutan. <i>Fall with high velocity // Fall with acceleration.</i></li> <li>– Kekuatan medan graviti bertambah. <i>Gravitational field strength increases.</i></li> <li>– Rintangan/geseran/seretan udara bertambah // Suhu bertambah. <i>Air resistance/friction/drag increases // Temperature increases.</i></li> <li>– Meletup // Terbakar // Menjana haba // Melanggar Bumi. <i>Explode // Burnt // Generate heat // Hit the Earth.</i></li> </ul> <p>(Mana-mana <b>tiga</b> jawapan) (Any <b>three</b> answers)</p>	1 1 1		9
5	(a)	Frekuensi sama dan sefasa // Frekuensi sama dan beza fasa yang tetap. <i>Same frequency and in phase // Same frequency and constant phase different.</i>	1		
	(b)	(i)	Rajah 5.1 < Rajah 5.2 // sebaliknya. <i>Diagram 5.1 &lt; Diagram 5.2 // vice versa.</i>		1
		(ii)	Rajah 5.1 > Rajah 5.2 // sebaliknya. <i>Diagram 5.1 &gt; Diagram 5.2 // vice versa.</i>		1
		(iii)	Sama // Rajah 5.1 = Rajah 5.2 <i>Same // Diagram 5.1 = Diagram 5.2</i>		1
	(c)	(i)	a bertambah, X berkurang // Berkadar songsang. <i>a increases, X decreases // Inversely proportional.</i>		1
		(ii)	Interferens <i>Interference</i>		1
	(d)	(i)	<b>Gantian yang betul / Correct substitution:</b> $1.8 = \frac{(3)(X)}{10}$		1
<b>Jawapan dengan unit yang betul / Answer with correct unit:</b> X = 6 cm			1		
(ii)		Berkurang <i>Decreases</i>	1		
6	(a)	Daya graviti yang bertindak ke atas jasad. <i>Gravitational force acting on a body.</i>	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	(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) <b>Gantian yang betul / Correct substitution:</b> $F_B = \rho Vg$ $1100 = (1000)(V)(9.81)$ <b>Jawapan dengan betul / Correct answer:</b> $V = 0.1121$ (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	
	(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	
(ii) Berat beban bertambah, daya apungan bertambah // Berkadar terus. <i>The weight of the load increases, the buoyant force increases // Directly proportional.</i>		1		
7	(a)	Nisbah laju cahaya dalam vakum kepada laju cahaya dalam medium // Nisbah sin sudut tuju kepada sin sudut biasan. <i>Ratio of speed of light in vacuum to the speed of light in medium // Ratio of sin of incident angle to the sin of refractive angle</i>	1	
(b) (i)	<b>Gantian yang betul / Correct substitution:</b> $n = \frac{1}{\sin c}$ $1.49 = \frac{1}{\sin c}$ <b>Jawapan dengan unit yang betul / Answer with correct unit:</b> $c = 42.155^\circ$	1		
	(ii)		1	
(c) (i)	– Panjang fokus lebih/panjang. <i>Focal length more/longer.</i>	1		
	– Imej tajam // Imej jelas. <i>Sharp image // Clear image</i>	1		
(ii)	– Diameter kanta lebih panjang. <i>Diameter of lense more longer.</i>	1		
	– Imej tajam // Imej jelas. <i>Sharp image // Clear image</i>	1		
(d)	Kanta P <i>Lens P</i>	1		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
8	(a)	Rektifikasi gelombang separuh. <i>Half-wave rectification</i>	1	9	
	(b)	– Beza keupayaan meningkat, kapasitor dicas/tenaga disimpan dalam kapasitor. <i>Potential difference increase, capacitor charged/energy stored in capacitor.</i>	1		
		– Beza keupayaan menyusut, kapasitor dinyahcas / tenaga dikembalikan ke dalam litar. <i>Potential difference decrease, capacitor discharged/energy released in circuit.</i>	1		
		– Voltan output dirata // Arus rata. <i>Smooth output voltage // Smooth current.</i> (Mana-mana <b>dua</b> jawapan) (Any <b>two</b> answers)			
	(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
	(d)	<b>Gantian yang betul / Correct substitution:</b> $\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$ $\frac{N_s}{N_p} = \frac{12}{240}$ $\frac{N_s}{N_p} = \frac{1}{20}$ <b>Jawapan yang betul / Correct answer:</b> $N_p:N_s = 20 : 1$	1 1		

**Bahagian B/Section B**

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
9	(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) <b>Menyatakan arah aliran arus dengan betul :</b> <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>  <b>Menentukan arah pesongan penunjuk galvanometer yang betul:</b> <i>Determine the deflection of galvanometer pointer correctly:</i> Pesong ke kiri/A. <i>Deflects to the left/A.</i>	1 1	
	(iii)	– Menentang utara/N // Hukum Lenz. <i>Oppose North/N // Lenz law.</i> – Ada d.g.e. // Ada arus // Pematongan/perubahan fluks/medan magnet. <i>Has e.m.f. // Has current // Cutting/change of magnetic flux/field.</i> (Mana-mana <b>sat</b> jawapan) <i>(Any <b>one</b> answer)</i>	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 <b>empat</b> jawapan) <i>(Any <b>four</b> answers)</i>	1 1 1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks												
(d)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ciri-ciri Characteristics</th> <th>Sebab Reason</th> </tr> </thead> <tbody> <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 pusar // 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> </tbody> </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 pusar // 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>	1+1	20
	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 pusar // 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>															
		1+1														
		1+1														
		1+1														
		1+1														
		1+1														
10	(a) (i)	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													

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(c)		<p><b>Ciri-ciri Characteristics</b></p> <p>Jenis sumber cahaya: Diod pemancar cahaya // Mentol LED // LED  <i>Source of light: Light emitting diode // LED bulb // LED</i></p>	<p><b>Sebab Reason</b></p> <p>Kehilangan tenaga/kuasa rendah // Kurang haba // Kecekapan tinggi // Keamatan tinggi.  <i>Low energy/power loss // Less heat // High efficiency // High intensity.</i></p>	1+1
		<p>Sambungan sumber cahaya: Selari (terima lukisan)  <i>Connection of light source: Parallel (accept drawing)</i></p>	<p>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></p>	1+1
		<p>Ciri wayar penyambung: Dawai kerintangan rendah  <i>Characteristic of connecting wire: Low resistivity wire</i></p>	<p>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></p>	1+1
		<p>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></p>	<p>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></p>	1+1
		<p>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></p>	<p>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></p>	1+1
(ii)	<p>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></p>		2	
(d)	(i)	<p><b>Gantian yang betul / Correct substitution:</b></p> $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$ $\frac{1}{r} = \frac{1}{0.5} + \frac{1}{0.5}$ <p><b>Jawapan yang betul / Correct answer:</b>  <math>r = 0.25 \Omega</math></p>		1
				1

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
	(ii)	<p><b>Rintangan berkesan yang betul / Correct effective resistance:</b>  <math>R = 60 + 0.25</math>  <math>= 60.25 \Omega</math></p> <p><b>Gantian yang betul / Correct substitution:</b>  <math>\varepsilon = I(R + r)</math>  <math>9 = I(60.25)</math></p> <p><b>Jawapan dengan unit yang betul / Answer with correct unit:</b>  <math>I = 0.149 \text{ A (min 3 t.p. / min 3 d.p.)}</math></p>	1  1  1	20

### Bahagian C/Section C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks	
11	(a)	Darjah kepanasan. <i>Degree of hotness.</i>	1		
	(b)	(i)	<p>– Suhu awal 11.1(a) = 11.1(b) // Suhu awal sama.  <i>Initial temperature 11.1(a) = 11.1(b) // Initial temperature same /equal.</i></p> <p>– Jisim 11.1(a) &gt; 11.1(b) // Sebaliknya.  <i>Mass 11.1(a) = 11.1(b) // Vice versa.</i></p>		1  1
		(ii)	– Kenaikan suhu 11.2(b) > 11.2(a) // Sebaliknya. <i>Rise in temperature 11.2(b) &gt; 11.2(a) // Vice versa.</i>		1
		(iii)	<p>– Jisim bertambah, kenaikan suhu berkurang // Jisim berkadar songsang dengan kenaikan suhu.  <i>Mass increases, rise in temperature decreases // Mass is inversely proportional to rise in temperature.</i></p> <p>– Muatan haba tentu malar // Haba malar // Masa dan kuasa malar.  <i>Specific heat capacity constant // Heat constant // Time and power constant.</i></p>		1  1
	(c)		– Muatan haba tentu pasir rendah // Muatan haba tentu air laut tinggi <i>Specific heat capacity of sand lower // Specific heat capacity of sea water large/high</i>		1
			– Tenaga sama // Haba sama. <i>Energy same // Heat same.</i>		1
			– $Q = mc\theta$		1
	– Muatan haba tentu berkadar songsang dengan kenaikan suhu. <i>Specific heat capacity is inversely proportional to rise in temperature.</i>	1			
	– Kenaikan suhu pasir tinggi // Kenaikan suhu air laut rendah. <i>Rise in temperature of sand high // Rise in temperature of sea water low.</i>				
	(Mana-mana empat jawapan) <i>(Any four answers)</i>				

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
(d)		<p><b>Cadangan Suggestions</b></p>	<p><b>Sebab Reason</b></p>	
		Muatan haba tentu dinding: Tinggi <i>Specific heat capacity of wall: High</i>	Kenaikan suhu rendah // Penebat. <i>Low rise in temperature // Insulator.</i>	1 + 1
		Muatan haba tentu bumbung: Tinggi <i>Specific heat capacity of roof: High</i>	Kenaikan suhu rendah // Penebat. <i>Low rise in temperature // Insulator.</i>	1 + 1
		Bahan dinding: Konkrit/Simen // Batu-bata // Kayu // Tanah liat // Berpenibat <i>Material of wall: Concrete/Cement // Brick// Wood // Clay // Insulated</i>	Pengaliran haba rendah // Kurang kekonduksian haba // Kurang serap haba // Muatan haba tentu tinggi. <i>Low heat flow // Low heat conduction // Less heat absorb // High specific heat capacity.</i>	1 + 1
		Bahan bumbung: Seramik // Styrofoam // Asbestos // Batu-bata // Rumbia // Konkrit // Polimer // Berlapis // Berpenibat <i>Material of roof: Ceramic // Styrofoam // Asbestos // Brick // Concrete // Polymer // Layered // Insulated</i>	Pengaliran haba rendah // Kurang kekonduksian haba // Kurang serap haba // Muatan haba tentu tinggi. <i>Low heat flow // Low heat conduction // Less heat absorb // High specific heat capacity.</i>	1 + 1
		Banyak tingkap <i>More/many windows</i>	Haba tidak terperangkap // Banyak udara masuk/keluar // Meningkatkan perolakan // Haba dibebaskan // Peredaran udara lebih baik. <i>Heat not trapped // More air in/ out // Increase convection // Hot air released // Better air flow.</i>	1 + 1
		Tingkap besar <i>Large window</i>	Haba tidak terperangkap // Banyak udara masuk/keluar // Meningkatkan perolakan // Haba dibebaskan // Peredaran udara lebih baik. <i>Heat not trapped // More air in/ out // Increase convection // Hot air released // Better air flow.</i>	1 + 1
		Lubang udara <i>Air hole</i>	Haba tidak terperangkap // Banyak udara masuk/keluar // Meningkatkan perolakan // Haba dibebaskan // Peredaran udara lebih baik. <i>Heat not trapped // More air in/ out // Increase convection // Hot air released // Better air flow.</i>	1 + 1

Soalan Questions			Jawapan Answers		Sub markah Subs marks	Markah total Total marks
			<b>Cadangan Suggestions</b>	<b>Sebab Reason</b>		
			Bumbung tinggi // Siling tinggi <i>High roof // High ceiling</i>	Haba tidak terperangkap // Udara dalam rumah sejuk // Udara panas di atas / Haba dibebaskan. <i>Heat not trapped // Cool air in house // Hot air above // Heat released.</i>	1+1	
			Tingkap berlapis // Tingkap kalis panas <i>Layered window // Hot proof window</i>	Kurang haba masuk // Kurang konduksi haba // Tidak serap haba. <i>Less heat in // Less heat conduction // Not absorb heat.</i>	1+1	
					(max. 10)	20