



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

UNIT SAINS DAN MATEMATIK
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI MELAKA

UJIAN DIAGNOSTIK 3 SPM 2023

FIZIK

4531/2(PP)

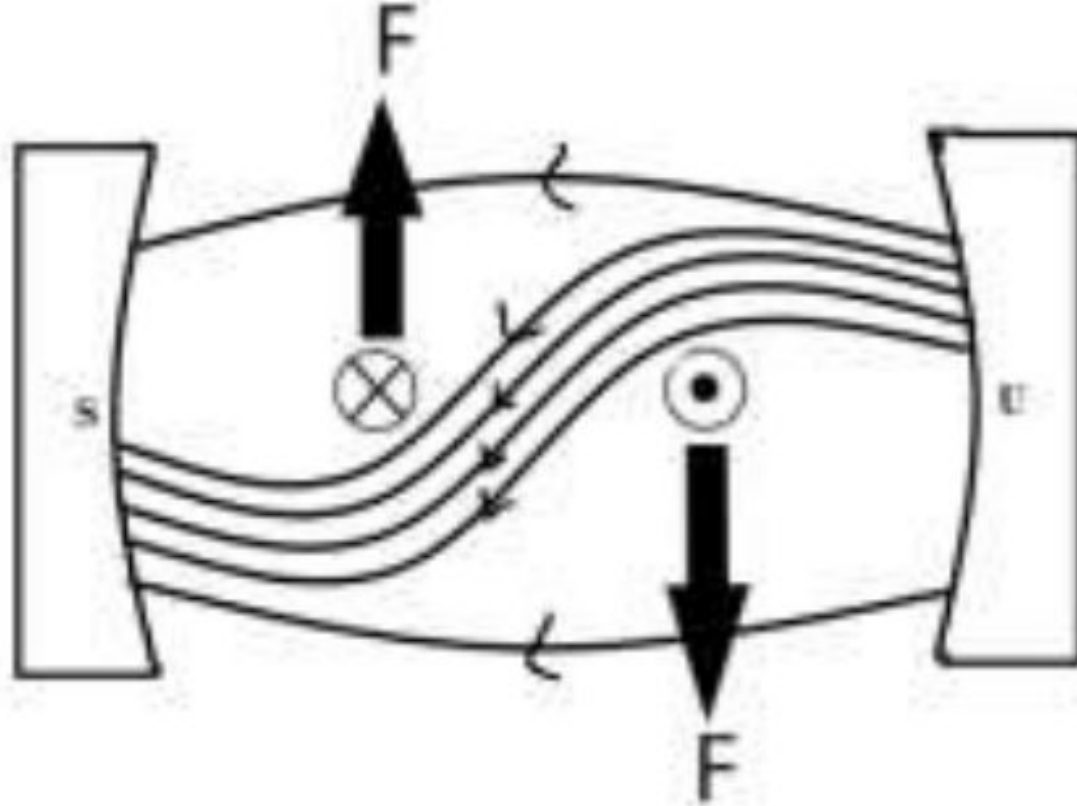
Kertas 2

Peraturan Permarkahan

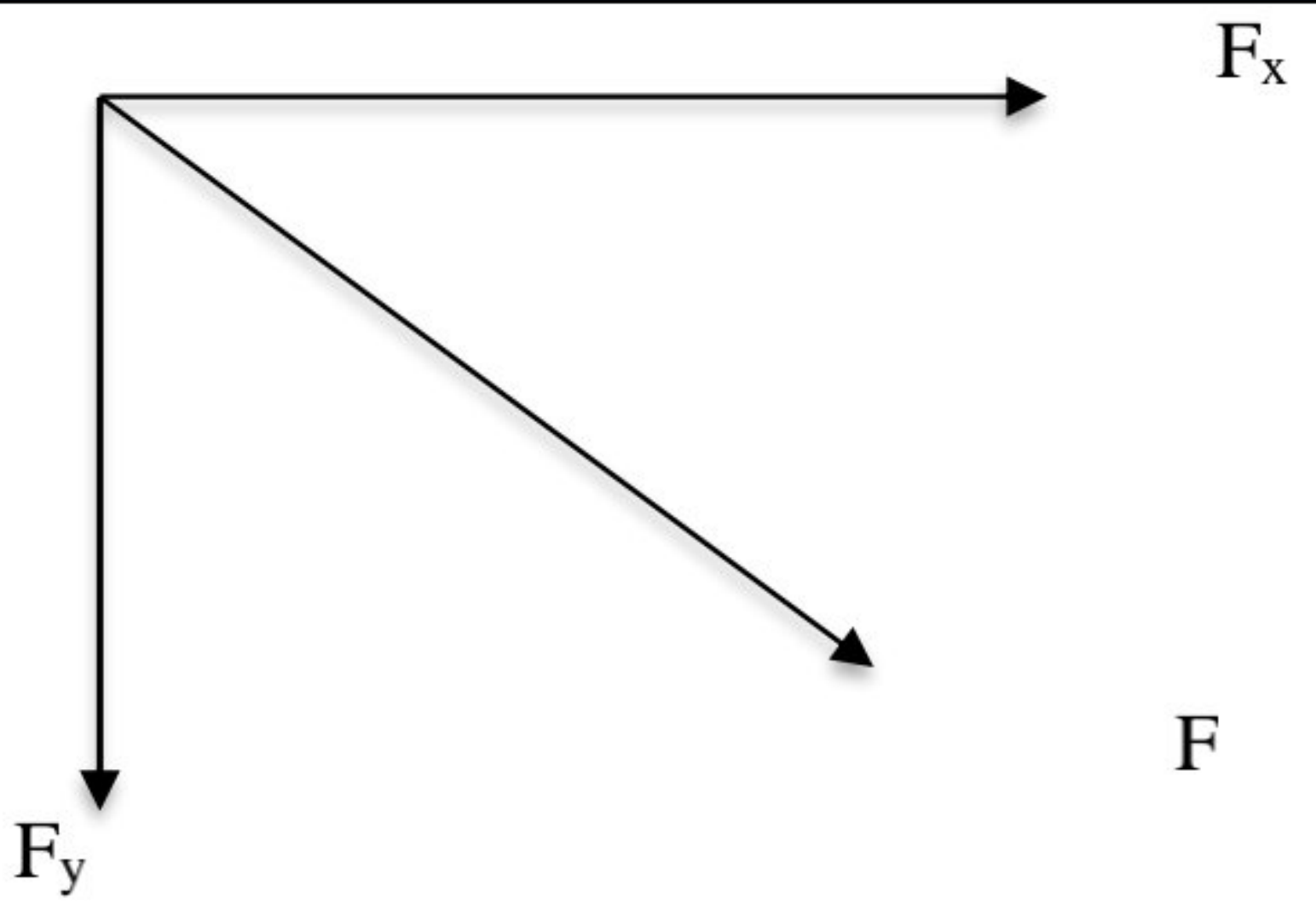
November

UNTUK KEGUNAAN PEMERIKSA SAHAJA

FIZIK KERTAS 2 (4531/2)

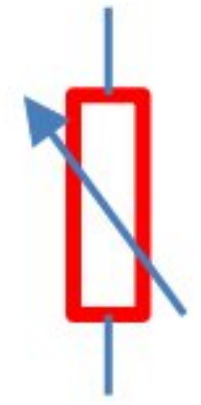

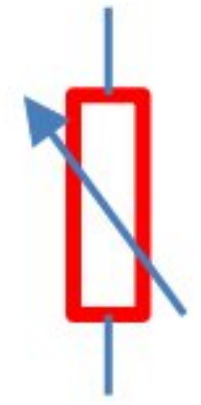

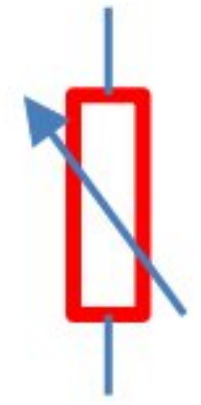

3.	(a)	(i)	<div><div>✓</div><div>lawan jam atau ikut jam <i>anticlockwise or clockwise</i></div></div> <div><div></div><div>lawan jam dan ikut jam <i>anticlockwise and clockwise</i></div></div>		1
		(ii)	Petua Tangan Kiri Fleming (Ejaan mesti BETUL) <i>Fleming Left Hand Rule (Spelling must be RIGHT)</i>		1
	(b)	(i)	<div></div> <div>✓ Arah arus yang bertentangan <i>Opposite direction of current</i></div> <div>✓ Garisan medan magnet dengan arah (Min: 4 garisan dilukiskan) <i>Magnetic field lines with direction (Min: 4 lines drawn)</i></div> <div>✓ Arah daya yang bertentangan atau putaran ikut arah jam <i>Opposite Direction of force or rotate in clockwise direction</i></div>		2
		(ii)	Tenaga elektrik → Tenaga kinetik atau <i>Electrical energy → Kinetic energy</i> or Tenaga kimia → Tenaga elektrik → Tenaga kinetik <i>Chemical energy → Electrical energy → Kinetic energy</i> Ditolak / Reject Tenaga kimia → Tenaga kinetik <i>Chemical energy → Kinetic energy</i>		1
		(iii)	✓ Meningkatkan arus / Meningkatkan beza keupayaan / Menambah bilangan bateri / Mengurangkan rintangan wayar /Digantikan dengan wayar yang lebih tebal / menggunakan wayar dengan kerintangan rendah. <i>Increase current / Increase potential different / Increase number of battery / Reduce resistance of wire //Replaced with thicker wire / using wire with low resistivity.</i> ✓ Meningkatkan kekuatan medan magnet / Mendekatkan jarak antara magnet kekal. <i>Increase the strength of the magnetic field / Reduce the distance between the permanent magnets.</i> ✓ Menambah bilangan lilitan gegelung <i>Increase number of coils turns</i>		1
JUMLAH				6	



4.	(a)	Mengukur tekanan gas / <i>To measure gas pressure</i>	1	
	(b)	Hukum Gay-Lussac / Hukum tekanan <i>Gay-Lussac's law / Pressure law</i>	1	
	(c)	Semakin bertambah suhu di dalam tayar , semakin bertambah tekanan gas <i>The higher the temperature, the higher the pressure of gas</i>	1	
	(d)	• Semua gas mempunyai zarah-zarah seni yang diskrit dan berjisim. <i>All gases have discrete, massed particles of art.</i>	1	
		• Zarah-zarah ini sentiasa bergerak secara rawak. <i>These particles are constantly moving randomly.</i>	1	
		• Zarah-zarah ini bergerak dengan halaju yang tinggi dan sentiasa berlanggar dengan permukaan objek lain atau berlanggar antara satu sama lain. <i>These particles move with high velocities and constantly collide with the surface of other objects or collide with each other.</i>	1	
		Max 2		
(e)	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{220}{(25 + 273)} = \frac{240}{T_2}$ $T_2 = \frac{71520}{220}$ $T_2 = 325$ $\theta = 325 - 273$ $= 52^0 \text{ C}$		1	
			1	
(f)	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{2.7 \times 10^5}{(17 + 273)} = \frac{P_2}{(34 + 273)}$ $P_2 = \frac{(2.7 \times 10^5)(307)}{290}$ $P_2 = 2.858 \times 10^5 \text{ Pa}$		1	
			1	
JUMLAH				9
5.	(a)	Asas / Skalar <i>Base/ Scalar</i>	1	
	(b)	(i)	Sama / <i>same</i>	1
		(ii)	jejari orbit bagi planet bumi < planet marikh / $r_{\text{Bumi}} < r_{\text{Marikh}}$ <i>The orbital radius of earth Planet < Mars Planet</i>	1
		(iii)	Jejari orbit berkadar terus dengan tempoh orbit <i>The orbital radius is directly proportional to orbital period</i>	1
		(iv)	Elips	1

	(c)	Hukum Kepler Ketiga // <i>Kepler's Third Law</i>	1
	(d)	Tidak berubah / <i>Unchanged</i>	1
	(e)	M1: $T^2 \propto r^3$ M2: $\frac{r^3}{(7.78 \times 10^8)^3} = \frac{24^2}{15^2}$ M3: $r = 1.06 \times 10^9 \text{ m}$	1 1 1 Maks 2
JUMLAH			9
6	(a)	Tenaga minimum yang diperlukan untuk fotoelektron terlepas dari permukaan logam <i>The minimum energy required for a photoelectron to escape from a metal surface</i>	1
	(b)	(i) $E = 6.63 \times 10^{-34} \times 6.67 \times 10^{14}$ $= 4.4222 \times 10^{-19} \text{ J}$	1 1
		(ii) $4.4222 \times 10^{-19} = 3.43 \times 10^{-19} + \frac{1}{2} (9.11 \times 10^{-31}) v^2$ $v = 4.6672 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$	1 1
	(c)	(i) Litium / <i>Lithium</i>	1
		(ii) Cesium / <i>Caesium</i>	1
		(iii) Litium / <i>Lithium</i>	1
	(d)	Semakin bertambah fungsi kerja logam, semakin berkurang panjang gelombang maksimum yang diperlukan untuk penghasilan arus fotoelektrik // berkadar songsang. <i>As the work function of the metal increases, the maximum wavelength required for the production of photoelectric current decreases // inversely proportional</i>	1
JUMLAH			9
7	(a)	(i) 	1

		(ii)	Komponen menegak / <i>Vertical component</i> $F_y = 50 \sin 65$ $= 45.315 \text{ N}$ Komponen mengufuk / <i>Horizontal component</i> $F_x = 50 \cos 65$ $= 21.131 \text{ N}$	1
	(b)	Proses meleraikan satu daya tunggal kepada komponen-komponen daya <i>The process of resolving a single force into its components</i>		1
	(c)	(i)	Jenis permukaan : Licin <i>Type of surface : Smooth</i> Sebab : mengurangkan geseran / tambah pecutan <i>Reason : reduce friction / increase acceleration</i>	1
				1
	(ii)	Sudut kecondongan - besar <i>Angle of inclination - large</i> Sebab – tambah daya paduan ke bawah/ pecutan ke bawah <i>Reason – increase downward force/ accelerate down</i>	1	
				1
	(d)	Gelongsor R / <i>Slide R</i>		1
JUMLAH				9
8	(a)	Sebanyak 1300 J tenaga dihasilkan dalam masa 1 saat apabila disambungkan kepada bekalan kuasa 240 V. <i>A 1300 J of energy is produced within 1 second when connected to a 240 V power supply.</i>		1
	(b)	$E = Pt$ $= (1300)(10 \times 60)$ $= 780\,000 \text{ J}$		1
				1
	(c)	(i)	Kuasa tinggi / <i>High power</i> Lebih banyak haba dihasilkan / Masa pemanasan lebih singkat <i>More heat produce / Shorten the time of heating</i>	1
				1
		(ii)	Jisim seterika kecil / <i>Mass of iron is small</i> Mudah dibawa / Mudah dikendalikan <i>Easy to carry / Easy to handle</i>	1
				1
(iii)	Fius terma – ada / <i>Thermal fuse – Present</i> Melindungi seterika daripada rosak akibat arus berlebihan / Memutuskan litar apabila berlakunya litar pintas <i>Protects the iron from being damaged by over current / Disconnects the circuit when a short circuit occurs</i>	1		
			1	
JUMLAH				9

BAHAGIAN B															
NO		SKEMA JAWAPAN		MARKAH											
9	(a)	(i)	Prinsip Pascal / <i>Pascal Principle</i>	1											
		(ii)	- Daya dikenakan pada omboh input / F_1 ditekan / ditolak <i>The force is applied on the input piston / F_1 is pressed / pushed</i>	1											
			- Tekanan dihasilkan // $P = F_1/A_1$ // Tekanan dikenakan atas A_1 <i>Pressure produced // $P = F_1/A_1$ // Pressure is exerted on A_1</i>	1											
			- Tekanan dipindahkan secara seragam ke omboh output <i>Pressure is transmitted uniformly to the output piston</i>	1											
			- Daya F_2 dihasilkan // $F_2 = PA_2$ // Omboh output ke atas <i>Force F_2 is produced // $F_2 = PA_2$ // Output piston is upwards</i>	1											
	(b)	(i)	$P = \frac{F}{A} = \frac{50}{0.5}$ $= 100 \text{ Pa}$	1											
				1											
		(ii)	100 Pa	1											
		(iii)	$F = PA$ $= 100 \times 8$ $= 800 \text{ N}$ @ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $\frac{50}{0.5} = \frac{F_2}{8.0}$ $F_2 = 800 \text{ N}$	1 1											
	(c)	<table><tr><th>Ciri-Ciri <i>Characteristics</i></th><th>Penerangan <i>Explanation</i></th></tr><tr><td>Cecair hidrolik: Minyak <i>Hydraulic fluid: Oil</i></td><td>Tidak menghasilkan gelembung udara / Tidak boleh dimampatkan / tidak berkarat / kadar pengoksidaan rendah <i>Does not produce air bubbles / cannot be compressed / not rust / low oxidation rate</i></td></tr><tr><td>Takat didih: Tinggi <i>Boiling point: High</i></td><td>Tidak mudah mendidih atau mengewap <i>Not easy to boil or evaporate</i></td></tr><tr><td>Luas omboh input: Kecil <i>Area of input piston: Small</i></td><td>Menghasilkan tekanan yang tinggi / daya kecil dikenakan <i>Produces high pressure / small force applied</i></td></tr><tr><td>Luas omboh output: Besar <i>Area of output piston: Big</i></td><td>Menghasilkan daya output yang besar / pengganda daya <i>Generates large output power / force multiplier</i></td></tr></table>			Ciri-Ciri <i>Characteristics</i>	Penerangan <i>Explanation</i>	Cecair hidrolik: Minyak <i>Hydraulic fluid: Oil</i>	Tidak menghasilkan gelembung udara / Tidak boleh dimampatkan / tidak berkarat / kadar pengoksidaan rendah <i>Does not produce air bubbles / cannot be compressed / not rust / low oxidation rate</i>	Takat didih: Tinggi <i>Boiling point: High</i>	Tidak mudah mendidih atau mengewap <i>Not easy to boil or evaporate</i>	Luas omboh input: Kecil <i>Area of input piston: Small</i>	Menghasilkan tekanan yang tinggi / daya kecil dikenakan <i>Produces high pressure / small force applied</i>	Luas omboh output: Besar <i>Area of output piston: Big</i>	Menghasilkan daya output yang besar / pengganda daya <i>Generates large output power / force multiplier</i>	1,1 1,1 1,1 1,1
	Ciri-Ciri <i>Characteristics</i>	Penerangan <i>Explanation</i>													
Cecair hidrolik: Minyak <i>Hydraulic fluid: Oil</i>	Tidak menghasilkan gelembung udara / Tidak boleh dimampatkan / tidak berkarat / kadar pengoksidaan rendah <i>Does not produce air bubbles / cannot be compressed / not rust / low oxidation rate</i>														
Takat didih: Tinggi <i>Boiling point: High</i>	Tidak mudah mendidih atau mengewap <i>Not easy to boil or evaporate</i>														
Luas omboh input: Kecil <i>Area of input piston: Small</i>	Menghasilkan tekanan yang tinggi / daya kecil dikenakan <i>Produces high pressure / small force applied</i>														
Luas omboh output: Besar <i>Area of output piston: Big</i>	Menghasilkan daya output yang besar / pengganda daya <i>Generates large output power / force multiplier</i>														

		Pilih: P	Cecair hidraulik: Minyak, Takat didih: Tinggi, Luas omboh input: Kecil dan Luas omboh output Besar <i>Hydraulic fluid: Oil, Boiling point: High, Area of input piston: Small, Area of output piston: Big</i>	1,1									
		JUMLAH		20									
10	(a)	(i)	Transistor npn / <i>nnp transistor</i>	1									
		(ii)	• Rintangan perintang tinggi menghadkan arus tapak / arus tapak mengalir <i>High resistor resistance limits base current / base current flowing</i>	1									
			• Mentol X menyala malap // Hanya I_B // arus tapak rendah <i>Bulb X lights dimly // Just I_B // base current low</i>	1									
			• Transistor menguatkan arus/ arus pengumpul besar mengalir <i>The transistor amplifies the current / large collector current flowing</i>	1									
	• Mentol Y menyala terang // $I_C + I_B + I_E$ // Arus pengumpul tinggi // I_C tinggi <i>The bulb Y is bright // $I_C + I_B + I_E$ // Collector current high // I_C high</i>		1										
(b)	<table><tr><th>Kedudukan <i>Position</i></th><th>Komponen <i>Component</i></th><th>Penerangan <i>Explanation</i></th></tr><tr><td>P</td><td> Reostat / <i>Rheostat</i></td><td>Boleh dilaraskan supaya transistor dihidupkan apabila bunyi dikesan oleh mikrofon / mengubah nilai rintangan <i>Can be adjusted as such that the transistor is switched on when sound is detected by the microphone / change magnitude of resistance</i></td></tr><tr><td>Q</td><td> Kapasitor / <i>Capasitor</i></td><td>Mengelakkan arus terus daripada bateri mengalir dalam litar tapak/ menstabilkan aliran arus dalam litar tapak / menyimpan cas / menyimpan tenaga <i>To prevent the direct current from the battery to flow in the base circuit/ To stabilize the flow of current in the base circuit / store charge / store energy</i></td></tr></table>			Kedudukan <i>Position</i>	Komponen <i>Component</i>	Penerangan <i>Explanation</i>	P	 Reostat / <i>Rheostat</i>	Boleh dilaraskan supaya transistor dihidupkan apabila bunyi dikesan oleh mikrofon / mengubah nilai rintangan <i>Can be adjusted as such that the transistor is switched on when sound is detected by the microphone / change magnitude of resistance</i>	Q	 Kapasitor / <i>Capasitor</i>	Mengelakkan arus terus daripada bateri mengalir dalam litar tapak/ menstabilkan aliran arus dalam litar tapak / menyimpan cas / menyimpan tenaga <i>To prevent the direct current from the battery to flow in the base circuit/ To stabilize the flow of current in the base circuit / store charge / store energy</i>	1,1 1,1
Kedudukan <i>Position</i>	Komponen <i>Component</i>	Penerangan <i>Explanation</i>											
P	 Reostat / <i>Rheostat</i>	Boleh dilaraskan supaya transistor dihidupkan apabila bunyi dikesan oleh mikrofon / mengubah nilai rintangan <i>Can be adjusted as such that the transistor is switched on when sound is detected by the microphone / change magnitude of resistance</i>											
Q	 Kapasitor / <i>Capasitor</i>	Mengelakkan arus terus daripada bateri mengalir dalam litar tapak/ menstabilkan aliran arus dalam litar tapak / menyimpan cas / menyimpan tenaga <i>To prevent the direct current from the battery to flow in the base circuit/ To stabilize the flow of current in the base circuit / store charge / store energy</i>											

			<div><div>R</div><div><div>Mikrofon / Microphone</div></div></div> <div><div>S</div><div><div>Penggera / Alarm</div></div></div> <div>Pilih Y kerana mempunyai mikrofon, penggera, reostat dan kapasitor. Choose Y because it has the microphone, alarm, rheostat, and the capacitor.</div>	<div>Supaya dapat mengesan tangisan bayi // Menukar isyarat bunyi / tenaga bunyi kepada isyarat elektrik / tenaga elektrik <i>So that it can capture the baby's cries //</i> <i>Converts the sound signal/ sound energy to electrical signal / electrical energy</i></div> <div>Membunyikan nada dering yang kuat untuk membangunkan ibu // menukar isyarat elektrik menjadi isyarat bunyi <i>To sound a loud ringing tone to wake the mother up // Converts electrical signal to sound signal</i></div>	<div>1,1</div> <div>1,1</div> <div>1,1</div>
	(c)	(i)	Beza keupayaan, $V_{XZ}= 3V$	1	
		(ii)	$V_{XZ} = V_{XY} + V_{YZ}$ $3 = V_{XY} + 1$ $V_{XY} = 3 - 1$ $V_{XY} = 2\text{ V}$	1	
		(iii)	$V_{XY} = \frac{R_R}{R_R + R_N} \times V_{XZ}$ $2 = \frac{R_R}{R_R + 500} \times 3$ $2(R_R + 500) = 3 R_R$ $2R_R + 1000 = 3R_R$ $R_R = 1000\ \Omega$	<div>1</div> <div>1</div> <div>1</div>	
		JUMLAH		20	

BAHAGIAN C												
NO SOALAN		SKEMA JAWAPAN		MARKAH								
11	(a)	Tarikan atau tolakan / <i>Pull or push</i>			1							
	(b)	- Ketebalan tilam Rajah 11.1 lebih kecil atau sebaliknya // $11.1 < 11.2$ <i>The thickness of the mattress Diagram 11.1 is smaller or vice versa.</i>			1							
		- Masa impaks Rajah 11.1 lebih kecil atau sebaliknya // $11.1 < 11.2$ <i>The impact time of Diagram 11.1 is smaller or vice versa</i>			1							
		- Daya impuls Rajah 11.1 lebih besar atau sebaliknya // $11.1 > 11.2$ <i>The impulse force of Diagram 11.1 is greater or vice versa.</i>			1							
		- Masa impak atlet berkurang, daya impuls atlet bertambah atau sebaliknya atau <i>The athlete's impact time decreases, the athlete's impulse force increases or vice versa</i> Atau / or Masa impak atlet berkadar songsang dengan daya impuls atlet <i>The athlete's impact time is inversely proportional to the athlete's impulse force</i>			1							
		- Hukum Gerakan Newton Ketiga <i>Newton's Third Law of Motion</i>			1							
	(c)	(i)	- Meningkatkan masa hentakan // Memanjangkan masa impak <i>Increase the impact time // Lengthen the time of impact</i>	1								
			- Mengurangkan daya impuls <i>Reduce the impulsive force</i>	1								
			- Mengelakkan kecederaan <i>Prevent the injuries</i>	1								
		(ii)	Daya graviti <i>Gravitational force</i>		1							
	(d)	<table><tr><th>Ciri-Ciri <i>Characteristics</i></th><th>Penerangan <i>Explanation</i></th></tr><tr><td>Galas yang digunakan <i>The pole used</i> - Sangat elastik / <i>very elastic</i></td><td>Mudah dibengkokkan / <i>Easy to bend</i></td></tr><tr><td>Galas yang digunakan <i>The pole used</i> - Ringan / <i>Lighter</i> - Kuat / <i>Strong</i> - Jisim kecil / <i>Small mass</i></td><td>Senang dikendalikan / Dapat menahan daya tinggi <i>Easy to handle / Can withstand high force</i> Ringan / <i>Light</i></td></tr><tr><td>Berlari dengan halaju tinggi <i>Run with higher velocity</i></td><td>Menambah daya / tenaga kinetik <i>Increase force / kinetic energy</i></td></tr></table>			Ciri-Ciri <i>Characteristics</i>	Penerangan <i>Explanation</i>	Galas yang digunakan <i>The pole used</i> - Sangat elastik / <i>very elastic</i>	Mudah dibengkokkan / <i>Easy to bend</i>	Galas yang digunakan <i>The pole used</i> - Ringan / <i>Lighter</i> - Kuat / <i>Strong</i> - Jisim kecil / <i>Small mass</i>	Senang dikendalikan / Dapat menahan daya tinggi <i>Easy to handle / Can withstand high force</i> Ringan / <i>Light</i>	Berlari dengan halaju tinggi <i>Run with higher velocity</i>	Menambah daya / tenaga kinetik <i>Increase force / kinetic energy</i>
Ciri-Ciri <i>Characteristics</i>	Penerangan <i>Explanation</i>											
Galas yang digunakan <i>The pole used</i> - Sangat elastik / <i>very elastic</i>	Mudah dibengkokkan / <i>Easy to bend</i>											
Galas yang digunakan <i>The pole used</i> - Ringan / <i>Lighter</i> - Kuat / <i>Strong</i> - Jisim kecil / <i>Small mass</i>	Senang dikendalikan / Dapat menahan daya tinggi <i>Easy to handle / Can withstand high force</i> Ringan / <i>Light</i>											
Berlari dengan halaju tinggi <i>Run with higher velocity</i>	Menambah daya / tenaga kinetik <i>Increase force / kinetic energy</i>											
				1,1								
				1,1								

		Ketat dan ringan <i>Tight and light</i>	Mengurangkan rintangan udara <i>Reduce air resistance</i>	1,1
		Keselamatan atlet <i>Safety of the athlete</i> - Tilam tebal dan lembut <i>A thickness and soft mattress</i>	Menambahkan masa impak / Mengurangkan daya impuls <i>Increase the time impact / Reduces impulsive force</i>	1,1
		JUMLAH		20