MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM

2024

PERATURAN PEMARKAHAN

FIZIK

KERTAS 2

Peraturan pemarkahan ini mengandungi 17 halaman bercetak

[Lihat halaman sebelah

4531/2 © 2024 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

PERATURAN PERMAKAHAN

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
1	(*a*)	**Menandakan Hukum Fizik yang betul dalam kotak yang disediakan** [√] Hukum Kegravitian Semesta Newton *Newton`s Universal Law of Gravitation* [ ] Hukum Gerakan Newton Pertama *Newton's First Law of Motion*	1	
	(*b*)	**Namakan daya F dengan betul** Daya graviti / berat /Daya tarikan graviti *Gravitational force / weight* /Force due to gravity	Rej. Gravitation force Rej. Daya kegravitian 1	Tolak simbol *Reject symbol* W @ Fg
	(*c*)	**Menyatakan perubahan kepada kuantiti Fizik, F dengan betul** Meningkat / bertambah *Greater / increases*	1	
	(*d*)	**Menyatakan perubahan kepada pecutan graviti dengan betul** Bertambah / Meningkat *Increases* /Greater	1	Rej. Uniformly
		JUMLAH	4	
2	(*a*)	**Menyatakan maksud reputan radioaktif dengan betul** Proses nukleus tidak stabil menjadi nukleus stabil dengan memancarkan sinaran radioaktif /α,β dan γ *Process of unstable nucleus to become(more)stable by emitting radioactive radiation / ray.* /α,β and γ	1	Reject: … sinaran sahaja mengeluarkan nuclei/nuclide
	(*b*)	**Menyatakan sebab reputan uranium berlaku** Untuk menjadi(lebih)stabil // tidak stabil *To become(more)stable // unstable.*	1	
	(c)	**Menyatakan bilangan zarah Alfa & zarah Beta dengan betul** Zarah Alfa: 3 *Alpha particle* Zarah Beta: 2 *Beta particle*	1 1	

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
	(*d*)	**Menyatakan persamaan reputan dengan betul** 238 $^{234}_{92}U \longrightarrow {}^{226}_{88}Ra + 3\,{}^{4}_{2}He + 2\,{}^{0}_{-1}e + (Tenaga)$ $^{238}_{92}U \xrightarrow{3\alpha,2\beta} {}^{226}_{88}Ra + (Tenaga)$	Rej. $3\,{}^{4}_{2}\alpha$ Rej. U^{238}_{92} Rej. α+α+α 1	Rej. α+α+α
		JUMLAH	5	
3	(*a*)	**Menyatakan faktor yang mempengaruhi jarak pancutan air dengan betul** Kedalaman (air) *Depth* (of water) Ketinggian dari permukaan ke Q dan R Jarak dari permukaan ke Q dan R	1 Rej. Height	Tolak: simbol Tolak: ketumpatan *Reject: symbol* *Reject: density*
	(*b*)	**Mengira tekanan air dengan betul** Kedalaman = (30.0-10.0) cm ✓1 = 20.0 cm = 0.2 m ✓2 ✓1 P=(1000)(9.81)(20) = 19 6200 Pa ✗ Tekanan pada $R = \rho gh$ ✓m2 ✓m1 *Pressure at* R = (1000)(9.81)(0.2) = 1962 Pa / Nm^{-2} ✓m3	1 1 1	Jawapan akhir dalam SI Unit
	(*c*)	**Meramalkan jarak pancutan apabila air digantikan dengan minyak zaitun dengan betul** Dekat dengan takungan Berkurang /Menurun/lebih rendah *Decreases*/Lower/shorter/smaller Less than water/d1/d2 ~~KIV~~: ✗ ✗ pendek / kecil @ lebih pendek /✓ lebih kecil ✓	1	Rej. lebih dekat Rej. simbol ρ Rej : dekat Rej : pendek Rej : kecil Rej : at d1 Rej : pancutan menurun
	(*d*)	**Menyatakan sebab dengan betul** Ketumpatan air lebih tinggi Ketumpatan minyak rendah/ berkurang/lebih kecil *Density* of oil lower/*decreases/smaller* Density of water higher	1	
		JUMLAH	6	
4	(*a*)	**Menyatakan konsep fizik yang terlibat dengan betul** Inersia *Inertia*	1	
	(*b*)	**Menamakan hukum dengan betul** Hukum Gerakan Newton Pertama *Newton's First Law of Motion*	1	
	(*c*)	**Menyatakan satu langkah keselamatan yang betul** tali pinggang keledar Memakai tali pinggang keselamatan// Sistem keledar khas // penyekat bar pusingan // penyekat atas bahu *Wear a safety belt/specialised safety system // lap bar restraint // over shoulder restraint*	1	Rej: tali pinggang shj

[Lihat halaman sebelah

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
	SEMAK TAK BEBAS	**Menyatakan sebab dengan betul** (Gerabak roller coaster bergerak dengan perubahan kelajuan dan arah secara tiba-tiba), inersia badan penumpang akan cuba mengekalkan keadaan gerakan asal mereka // penumpang tidak terhumban / tercampak keluar *(The roller coaster carriage moves at sudden changes of speed and direction), the inertia of the rider keeps them in their original state of motion // passenger not thrown out*	~~KIV~~: jatuh / fall ✓ ✓ 1	Rej: kurangkan kesan inersia jump out fly away
	(*d*) (i)	**Menyatakan perubahan tenaga dengan betul** Tenaga keupayaan graviti kepada/ berubah kepada tenaga kinetik // Tenaga keupayaan graviti ⟶ Tenaga kinetik *Gravitational potential energy is changed to kinetic energy* *Gravitational potential energy ⟶ Kinetic energy*	1	Reject: tenaga keupayaan Type text here
	(ii)	**Menghitung tenaga dengan betul** $E = mgh$ = (1 500) (9.81) (15) = 220725 J // ~~2.207 x 10^5~~ J ✗ Rej 2.20725×10^5 J	 1 1	 awu
	(iii)	**Menghitung halaju gerabak dengan betul** Tenaga keupayaan graviti = tenaga kinetik @e.c.f ✓ m1 mgh = ½ mv² e.c.f → (9.81)(15) = ½ v² v = 17.155 m s^-2 -1 atau v² = u² + 2gh v² = (0)² + 2 (9.81) (15) v = 17.155 m s^-2 -1	 1 1 1 (Max: 2M) atau 1 1	Rej. gravitation awu (3 t.p) awu
		JUMLAH	6	
5	(*a*)	**Menyatakan unit SI bagi tekanan dengan betul** N m^{-2} //(Pascal)// kg m^{-1} s^{-2} //Pa	1	
	(*b*) (i)	**Membandingkan isipadu udara terperangkap dengan betul** Isipadu udara terperangkap dalam Rajah 5.1 lebih tinggi/besar/ > berbanding Rajah 5.2 // Isipadu udara terperangkap Rajah 5.1 > Rajah 5.2	1	

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
		Volume of air trapped in Diagram 5.1 *is higher than Diagram* 5.2 // *Volume of air trapped in Diagram 5.1 > Diagram* 5.2		
	(*b*) (ii)	**Membandingkan bacaan tolok tekanan dengan betul** Bacaan tolok tekanan dalam Rajah 5.1 lebih rendah berbanding Rajah 5.2 // *The reading of pressure gauge in Diagram* 5.1 *is lower than Diagram* 5.2 // *The reading of pressure gauge in Diagram* 5.1 *< Diagram* 5.2	1	
	(*b*)(iii)	**Membandingkan bacaan termometer dengan betul** Bacaan termometer dalam kedua-dua rajah adalah sama. *The reading of thermometer in both Diagram are equal/same.*	1	Reject: Unchanged
	(*c*)(i)	**Menyatakan hubungan antara isipadu udara terperangkap dan tekanan dengan betul** Semakin bertambah isipadu , semakin berkurang tekanan udara yang terperangkap// atau sebaliknya *The higher the volume, the lower the air pressure of trapped air // vice versa*	1	
	(*c*)(ii)	**Menamakan hukum Fizik dengan betul** Hukum Boyle * *Boyle's Law*	1	Rej. Boyle shj
	(*d*) (i)	**Menyatakan apa yang terjadi kepada tolok tekanan dengan betul** Bertambah /Meningkat // bacaan tolok tekanan meningkat *Increases // reading of pressure gauge increases*	1	
	(*d*) (ii)	**Menjelaskan jawapan berdasarkan Teori Kinetik Gas dengan betul** Bilangan molekul yang sama bergerak dalam ruang yang lebih kecil // Bilangan molekul per unit isipadu bertambah // jarak antara molekul gas lebih kecil *The same number of gas molecules move in a smaller space // the number of molecules per unit volume increases // distance between gas molecules decreases* Kadar perlanggaran antara molekul gas dengan dinding bekas bertambah /frekuensi // tekanan bertambah *The rate of collisions between molecules and the walls of container increases // gas pressure increases*	Rej : isipadu 1 contra 1	berkurang shj Reject: Tenaga kinetik molekul bertambah berlanggar dengan piston
		JUMLAH	9	

[Lihat halaman sebelah

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
6	(*a*)	**Menyatakan maksud foton cahaya dengan betul** paket tenaga cahaya yang diskrit Foton cahaya ialah tenaga cahaya dalam bentuk diskrit paket tenaga // kuantum tenaga cahaya yang boleh dipindahkan *Light photon is a discrete packet of light energy // quantum energy of light that can be transferred.*	1	
	(*b*) (i)	**Membandingkan frekuensi ambang cahaya dengan betul** Frekuensi ambang cahaya dalam Rajah 6.1 lebih rendah dari Rajah 6.2 // Frekuensi ambang cahaya dalam Rajah 6.1 < Rajah 6.2 *Threshold frequency of light photon in Diagram 6.1 is smaller than Diagram 6.2 // Threshold frequency of light photon in Diagram 6.1 < Diagram 6.2*	1	
	(*b*) (ii)	**Membandingkan bilangan fotoelektron yang dipancarkan dengan betul** Bilangan fotoelektron yang dipancarkan dalam Rajah 6.1 lebih tinggi dari Rajah 6.2 // Bilangan fotoelektron yang dipancarkan dalam Rajah 6.1 > Rajah 6.2 *Number of photoelectrons emitted in Diagram* 6.1 *is higher than Diagram* 6.2 *// Number of photoelectrons emitted in Diagram* 6.1 > *Diagram* 6.2	1	
	(*b*)(iii)	**Membandingkan arus fotoelektrik yang mengalir dalam milliammeter dengan betul** Arus fotoelektrik yang mengalir dalam milliammeter Rajah 6.1 lebih tinggi dari Rajah 6.2 // Arus fotoelektrik yang mengalir dalam milliammeter Rajah 6.1 > Rajah 6.2 *Photoelectric current that flows in the milliammeter in Diagram* 6.1 *is higher than Diagram* 6.2 *Photoelectric current that flows in the milliammeter in Diagram* 6.1 > *Diagram* 6.2	1	
	(*c*) (i)	**Menyatakan hubungan antara frekuensi ambang dan bilangan fotoelektron yang dipancarkan dengan betul** Semakin bertambah frekuensi ambang, semakin berkurang bilangan fotoelektron yang dipancarkan /sebaliknya *The higher the threshold frequency, the lower the number of photoelectrons emitted / vice versa* Frekuensi ambang tidak mempengaruhi bilangan fotoelektron	1	

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
	(*c*) (ii)	**Menyatakan hubungan antara bilangan fotoelektron yang dipancarkan dan arus fotoelektrik dengan betul** Semakin bertambah bilangan fotoelektron yang dipancarkan, semakin bertambah arus fotoelektrik /sebaliknya *The higher the number of photoelectrons emitted the higher the photoelectric current /vice versa*	1	
	(*d*)	**Meramalkan tenaga kinetik fotoelektron apabila keamatan cahaya bertambah dengan betul** Tidak berubah / sama / kekal *Unchanged / same / constant*	1	
	(*e*)	**Menghitung fungsi kerja dengan betul** $W = hf_o$ $= (6.63 \times 10^{-34})(5.15 \times 10^{14})$ $= 3.414 \times 10^{-19}$ J /JsHz	1 1	Awu 3 t.p
		JUMLAH	9	
7	(*a*)	**Menyatakan maksud 240 V, 1500W dengan betul** Penghawa dingin itu akan membebaskan tenaga sebanyak 1500 J per saat apabila disambungkan dengan beza keupayaan / voltan 240V. *The air conditioner will release energy of* 1500 J *per second when connected to a potential difference / voltage* 240V.	1	Reject: "…1500W"
	(*b*)	**Mengira arus yang mengalir dalam penyaman udara dengan betul** $I = \frac{P}{V}$ $I = \frac{1\,500}{240}$ $= 6.25$ A	1	awu
	(*c*)(i)	**Menyatakan ciri sistem penyaman udara dengan betul** Penyonsang *Inverter*	1	
	SEMAK TAK BEBAS	**Menyatakan sebab yang betul** ~~Mengurangkan pembebasan tenaga haba~~ // Kurang / jimat tenaga elektrik ~~/Mengurangkan kehilangan tenaga~~ *Less heat energy released // Save electrical energy* Reduce/ less heat loss Mengekalkan kecekapan suhu yang dikehendaki mengelakkan perubahan suhu secara mendadak	1	Reject: cekap // jimat kos

[Lihat halaman sebelah

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
	(*c*)(ii)	**Menyatakan ciri kuasa elektrik yang betul** Tinggi *Higher*	 1	T
		Menyatakan sebab yang betul Kesan penyejukan tinggi // menurunan suhu dalam masa yang singkat //tenaga elektrik yang tinggi dalam masa yg singkat *Higher cooling effect // decrease the temperature in a shorter time*	 1	Rej. cepat sejuk Rej. lebih cekap
	(*c*)(iii)	**Menyatakan ciri penyesuai rangkaian yang betul** Ada wifi *With wifi* **Menyatakan sebab yang betul** Fungsi penyaman dapat di kawal/ dihidupkan / dimatikan dari jarak jauh /di mana-mana/boleh dikawal dengan peranti pintar *Function of the air condition can be control / on / off from far*	 1 1	reject : lebih mudah dikawal
	(*d*)	**Memilih jenis pendingin hawa yang paling sesuai** R	 1	
		JUMLAH	9	
8	(*a*)	**Menyatakan maksud gelombang electromagnet dengan betul** Accept berayun atau bergetar Gelombang yang terdiri daripada medan elektrik dan medan magnet yang berayun secara serenjang antara satu sama lain *Waves made up of an electric field and magnetic field that oscillates perpendicularly to one another*	 1	
	(*b*)	**Menghitung panjang gelombang dengan betul** $v = f\lambda$ $= (2.45 \times 10^9)(3 \times 10^8)$ $(3x10^8) = (2.45x10^9)\lambda$ $\lambda = 0.122$ m	 1 1	 Awu (3 t.p)
	(*c*)(i)	**Menyatakan frequensi gelombang dengan betul** Lebih rendah *Lower*	 1	

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
		Menyatakan sebab dengan betul Panjang gelombang besar//gelombang lebih terbelau // Pembelauan berlaku dengan lebih jelas/ketara // tenaga lebih disebarkan *Higher wavelength // waves more diffracted// diffraction clear/ obvious // more energy spread out*	1 ~~KIV: lebih~~	Type text here
	(*c*)(ii)	**Menyatakan ciri antenna dengan betul** Lebih panjang ~~KIV:~~ Rej: tinggi / greater *Longer* **Menyatakan sebab dengan betul** Kurang halangan Maklumat / isyarat dapat dihantar/diterima lebih jauh //Liputan luas *Information / signal can be send/ received further* //wider/greater coverage /more signals received	1 1	Reject : Banyak (menyebabkan interference)
	(*c*)(iii)	**Menyatakan ciri-ciri tambahan dengan betul** Ketumpatan rendah // ~~kalis air~~ // ada penggera // ada lampu di belakang // bateri tahan untuk jangkamasa yang panjang//bahan plastik GPS//solar panel /sealed casing *Low density // waterproof // have alarm // have backlight (LED) // battery can be used for a longer time//plastic* SEMAK TAK BEBAS **Menyatakan sebab dengan betul** jisim kecil @ menukarkan tenaga matahari ke tenaga elektrik - reason solar panel Ringan // tidak basah // boleh memberi amaran sewaktu kecemasan // boleh digunakan di tempat yang gelap // boleh digunakan dalam jangkamasa yang lama //kalis air //komunikasi lebih jauh/liputan lebih luas *Lighter// not wet // to warn if emergency // can be used in dark places // can be used in a longer time //water proof* //renewable energy can be located from far (reason GPS)	1 1	Reject: tahan lama
		JUMLAH	9	
9	(*a*)	**Menyatakan maksud pancaran termion dengan betul** ~~KIV:~~ Pemancaran elektron (bebas) daripada permukaan logam yang dipanaskan. *The emission of (free) electrons from a heated metal surface.*	1	Rej. tambahan ayat kepada maksud Rej: pembebasan elektron
	(*b*) (i)	**Menghitung tenaga kinetik elektron dengan betul** Tenaga kinetik = tenaga keupayaan elektrik = eV = $1.6 \times 10^{-19} \times (5 \times 1000)$ = 8×10^{-16} J // 8 x 10-19 kJ	1 1 1	Penukaran kV 5 x 1000: 1M

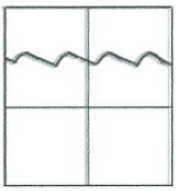
[Lihat halaman sebelah

Join SPM Study Group
https://spmpaper.me/group

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
	(*b*) (ii)	**Menghitung halaju maksimum elektron dengan betul** $E_k = ½ mv^2$ 8×10^{-16} J = ½ mv^2 ✓1 e.c.f 8×10^{-16} J = ½ $(9.11 \times 10^{-31}) v^2$ $v = 4.1908 \times 10^7$ m s^{-1} **4.191×10^7 ms^{-1}**	1 1	Awu (3 t.p)
	(*c*)	**Menerangkan jawapan dengan betul** • Dua bayang-bayang terbentuk wajib markah m1 *Two shadows formed* • Bayang-bayang (pertama) disebabkan cahaya terhalang oleh palang Maltese wajib markah m2 *(First) Shadows are formed due to the light ray is blocked by the Maltese cross* • Bayang kedua disebabkan elektron/sinar katod terhalang oleh palang maltese wajib markah m3 *Second shadow is formed due to fluorescent atom being hit* • Skrin pendarfluor menjadi hijau // bayang-bayang hijau terbentuk // bayang-bayang Maltese terbentuk *Fluoresecent screen is green // green shadow formed // Maltese shadow formed* • Elektron akan menghentam skrin pendarfluor. *Electron strike / hit the fluorescent screen* • Tenaga kinetik electron akan ditukar kepada tenaga cahaya / cahaya hijau. *Kinetic energy of electron is change to light energy* cahaya dihalang oleh	1 1 1 1 1 1	Rej. Straight line pilihan jawapan untuk markah ~~2 hingga~~ 4 (Max: 4M)
	(*d*)	**Membuat pilihan litar yang betul**		

Aspek *Aspect*	Ciri-ciri *Characteristics*	Penjelasan *Explanation*		
X Kotak *Box X*	Transfomer Injak turun *Step-down transformer*	Menurunkan nilai voltan output/ sekunder 240 V ke 9V / mengurangkan voltan output *Decreased output voltage from 240V to 9V/ reduced output/secondary voltage*	1,1	Reject: Reduce voltage / voltan output mantap
Kotak Y *Box Y*	Guna 4 diod // gambar *Used 4 diode // diagram* *Rej: more diode*	Untuk hasilkan rektifikasi gelombang penuh *To produce full wave rectification* Rej. tukar a.c ke d.c	1,1 1,1	

terima:
lukisan 4 diod

NO SOALAN	JAWAPAN				MARKAH	CATATAN
		Kotak Z *Box Z*	Sambungan kapasitor selari dengan perintang. *Connection capacitor parallel with resistor*	Supaya kapasitor dapat dicas dan dinyahcas (secara berselang seli dalam litar.) // litar menjadi lengkap // meratakan arus/ voltan *Capacitor charges and discharges (alternately in the circuit) // produce complete circuit // smoothen output current / potential difference*	1,1	Rej. Arus lebih efisyen
		Bentuk gelombang output pada CRO *Output wave pattern on CRO*	Rata // mendatar// lukisan *Smooth(e) line//*  smoothen full-wave rectification	Beza keupayaan / arus stabil / seragam / tetap /malar *Stable / constant potential /uniform difference / electric current* Rej. Full-wave rectification Rej. mantap / steady	1 1	
		Pilihan: R *Choice:* Sebab menggunakan transformer injak turun, 4 diod, sambungan kapasitor selari dengan perintang dan bentuk gelombang pada OSK ~~dilicinkan~~ diratakan *Because use Step-down transformer, 4 diode, connection capacitor parallel with resistor and output wave pattern on CRO is smoothen*				boleh lukis
				JUMLAH	20	
10	(*a*)	**Menyatakan ciri imej yang betul** Nyata // songsang// mengecil /diperkecil *Real // Inverted // Diminish / smaller*			1	
	(*b*) (i)	**Menghitung pembesaran linear imej yang betul** $m = \frac{v}{u}$ $= \frac{18}{36}$ $= 0.5$			1 1	Rej. Jawapan akhir dalam bentuk pecahan Reject: ada unit

[Lihat halaman sebelah

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
	(*b*) (ii)	**Menghitung tinggi objek dengan betul** $m = \frac{\text{Tinggi imej}}{\text{Tinggi objek}}$ $0.5 = \frac{3}{\text{Tinggi objek}}$ terima : ECF Tinggi objek = 6.0 cm wajib ada titik perpuluhan	 1 1	Type text here awu
	(*c*)	**<u>Menerangkan cara memperbaiki rabun jauh dengan betul</u>** Rabun jauh terjadi apabila imej yang terbentuk berada di depan retina *Short-sightedness happens when an image form in front of retina* Kanta yang digunakan ialah kanta cekung *Type of lens used is concave lens* Cahaya yang melalui kanta cekung akan mencapah ke kanta mata. *Light will be diverged after pass through the lens* Cahaya-akan ditumpukan oleh kanta mata ke atas retina *The light will be converged by eye lens on the retina* Imej akan terbentuk di atas retina *Image will be formed on the retina* **Atau gambarajah berlabel** ***Or label diagram***	 1 1 1 1 1	Kalau pelajar jawab kanta cembung tak perlu semak jawapan lain.
	(*d*)	**Menentukan set radas mikrosop ringkas yang betul** Aspek / *Aspect* — Ciri-ciri / *Characteristics* — Sebab / *Reason* Panjang fokus kanta objek, f_o dan kanta mata, f_e / *Focal length of the objective lens, f_o and eyepiece, f_e* — $f_e > f_o$ — Kuasa (lebih) tinggi // menghasilkan imej yang lebih besar // pembesaran (linear) yang lebih tinggi / *Higher power // produce bigger image // Higher linear magnification*	1,1	Reject: Imej jelas / *clearer image*

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
		Kedudukan objek *Position of the object* — $f_o < u < 2f_o$ — Menghasilkan imej pertama yang nyata, songsang dan diperbesarkan *Produce real, inverted and bigger of first image*	1,1	~~to~~ Rej. diperbesar shj
		Kuasa kanta objek *Power of the objective lens* — Tinggi *Higher* — Menghasilkan imej yang diperbesarkan // Pembesaran linear yang tinggi *Produce bigger image// Higher linear magnification*	1,1	Reject: Pelarasan normal *Normal adjustment*
		Jarak antara kanta objek dan kanta mata *Distance between the objective lens and eyepiece* — $> f_o + f_e$ — Menghasilkan imej (akhir) / imej kedua yang (maya) diperbesar/ tajam *Produce (final) image / (second) image that is (virtual) magnified/sharp* /near point of the eye	1,1	Rej. Tidak kabur
		Pilih: Q *Choose*	1	
		Sebab panjang fokus kanta objek, f_o dan kanta mata, f_e, ialah $f_e > f_o$, kedudukan objek adalah $f_o < u < 2f_o$, kuasa kanta objek adalah tinggi dan jarak antara kanta objek dan kanta mata ialah $> f_o + f_e$ *Focal length of the objective lens, f_o and eyepiece, f_e* is $f_e > f_o$, *position of the object is* $f_o < u < 2f_o$, *power of the objective lens is high and distance between the objective lens and eyepiece is* $> f_o + f_e$	1	
		JUMLAH	20	
11	(*a*)	**Menyatakan maksud medan lastik dengan betul** Medan magnet paduan yang dihasilkan dari interaksi antara medan magnet konduktor berarus dengan medan magnet kekal. *The resultant magnetic field produced from interaction between magnetic field of current carrying conductor and the magnetic field of permanent magnet*	1	

[Lihat halaman sebelah

NO SOALAN		JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
	(*b*)	***Membandingkan bilangan sel kering dengan betul***		
		Bilangan sel kering dalam Rajah 11.2 lebih banyak/besar // > berbanding dengan Rajah 11.1. *Number of dry cell in Diagram* 11.2 *is greater// > than Diagram* 11.1	1	
		Membandingkan sudut pesongan penunjuk ammeter dengan betul		
		Sudut pesongan penunjuk ameter Rajah 11.2 lebih besar / tinggi / >daripada Rajah 11.1 *Angle of deflection of ammeter pointer in Diagram* 11.2 *is greater than Diagram* 11.1	1	
		Membandingkan kedudukan akhir rod kuprum dengan betul		
		Kedudukan akhir rod kuprum dalam Rajah 11.2 lebih besar / jauh / > dari Rajah 11.1 *Final position of copper rod in Diagram* 11.2 *is greater / further than Diagram* 11.1	1	
		Menghubungkait bilangan sel kering dengan magnitud arus elektrik dengan betul		
		Semakin bertambah bilangan sel kering semakin bertambah magnitud arus elektrik. *The higher the number of dry cell the higher the magnitude of electric current*	1	
		Mendeduksikan hubungan magnitud arus elektrik dan daya yang terhasil dengan betul.		
		Semakin bertambah / tinggi / besar magnitud arus elektrik semakin bertambah / tinggi / besar daya yang terhasil *The higher / greater / bigger the magnitude of electric current the higher / greater / bigger the force produce*	1	
	(*c*)	**Menerangkan prinsip kerja motor elektrik a.t dengan betul.**		
		• Arus elektrik yang mengalir dalam konduktor menghasilkan medan magnet *Electric current flows in the conductor produced magnetic field*	1	

NO SOALAN	JAWAPAN	MARKAH	CATATAN
	• Medan magnet yang terhasil berinteraksi dengan medan magnet kekal *Magnetic field produced interact with magnetic field of permanent magnet.*	1	Tak perlu semak jika pelajar tulis fluks magnet terpotong
	• Medan lastik/ medan magnet paduan terhasil *Catapult field produced*	1	
	• menghasilkan sepasang daya / dua daya (yang sama magnitude) tetapi bertentangan arah pada gegelung *Produced a pair of force / two forces (with same magnitude) in different direction*	1	
	• Menyebabkan motor berputar // kesan putaran *Motor rotates // turning effect occurs*	1 Max =4m	
	Komutator gelang terbelah menyebabkan arus mengalir satu arah dalam gegelung		
	(*d*) **Menyatakan cadangan pengubahsuaian untuk meningkatkan laju dan kecekapan motor dengan betul**	5 ciri dan 5 sebab Pembahagian 2 ciri-ciri wayar + 3 ciri-ciri magnet atau 3 ciri-ciri wayar + 2 ciri-ciri magnet Rej. 1 ciri-ciri magnet + 4 ciri-ciri wayar atau 1 ciri-ciri wayar + 4 ciri-magnet Rej: Increase current Rej: Bilangan gegelung	Reject: lebih laju *Greater speed*

Aspek *Aspect*	Spesifikasi / ciri-ciri *Specification / Criteria*	Sebab *Reason*
~~Bateri/ sumber kuasa~~ ~~*Battery // power supply*~~	~~Litium ion / Litium~~	~~Ringan // jisim kecil~~ ~~*Lighter // low mass*~~
	~~Bilangan bateri lebih banyak~~ ~~*Higher number of battery*~~	~~Tenaga bertambah // voltan bertambah // arus meningkat~~ ~~*Higher energy // potential difference increases // higher current*~~
	~~d.g.e. lebih tinggi~~ ~~*e.m.f greater*~~	~~Tenaga bertambah~~ ~~*Higher energy*~~
	~~Super kapasitor // ultra kapasitor~~ ~~*Super capacitor // Ultra Capacitor*~~	~~kuasa yang tinggi // tahan panas~~ ~~*High power // Heat resistant*~~
Wayar *Wire*	Diameter lebih besar *Bigger diameter*	Meningkatkan arus // rintangan berkurang *Increase electric current//reduce the resistance*
	Bilangan lilitan bertambah *Higher number of turns*	Daya bertambah // putaran motor bertambah // frekuensi putaran bertambah *Increase force // Increase motor rotation // higher rotation frequency*

[Lihat halaman sebelah

NO SOALAN	JAWAPAN				MARKAH	CATATAN
			Rintangan lebih rendah *Lower resistance*	Arus tinggi *Higher current*		
			Kerintangan lebih rendah *Lower resistivity*	Rintangan rendah *Low resistance*		
			Wayar kuprum *Copper wire* Kekuatan medan lebih tinggi	Kerintangan rendah// Rintangan rendah *Low resistivity // low resistance* Kekuatan		
		Magnet	~~Kekuatan lebih tinggi~~ *Stronger / higher strength (Reject: magnet kuat)*	Daya bertambah // medan lastik ~~kuat~~ bertambah *Increase force // stronger catapult field*		
		~~KIV:~~ ✓ C shape ✓ U shape ✓ Curve shape	Bentuk silinder *Cylindrical shape* ~~KIV~~	Menghasilkan medan magnet jejarian // Kekuatan medan magnet bertambah *Produce radial magnetic field // Stronger magnetic field*		
			Magnet neodymium *Neodymium magnet*	Kekuatan medan magnet bertambah *Stronger magnetic field*		
		~~KIV:~~ ✗ magnet besar / tebal	~~Bilangan magnet lebih banyak~~ ~~*Higher number of magnet*~~	~~Kekuatan medan magnet bertambah / bilangan garis medan bertambah~~ ~~*Stronger magnetic field // magnetic field lines denser / greater*~~		
		Motor	Motor a.t. tanpa berus *Brushless dc motor*	Menggurangkan kesan geseran // mengurangkan haba yang terhasil // mengurangkan kesan bunyi / bunyi yang lemah / perlahan *Reduce effect of friction // reduce heat produce //*		

NO SOALAN	JAWAPAN				MARKAH	CATATAN
				reduce noise // soft (operational) sound		
			Sarung motor berketumpatan rendah // sarung motor plastik *Low density of motor casing // Plastic motor casing*	Ringan // jisim kecil *Lighter // smaller mass*		
				JUMLAH	20	

komutator bersegmen - pengaliran arus terus yang lebih mantap
- membenarkan arus mengalir satu arah

[Lihat halaman sebelah