

KOMPILASI SOALAN PEMILIHAN CIRI/ASPEK DAN PENAMBAHBAIKAN/PENGUBAHSUAIAN TINGKATAN 5 (DWIBAHASA)

➤ Bab 1 Daya dan Gerakan II // *Force and Motion II*

1.

- (c) Rajah 8.2 menunjukkan dua spring penyerap hentakan dalam sistem penggantungan pada sebuah motosikal.

Diagram 8.2 shows two shock absorber springs in a suspension system on a motorcycle.



Rajah 8.2
Diagram 8.2

Menggunakan konsep fizik yang sesuai, terangkan kegunaan bahan-bahan yang sesuai dan rekabentuk tertentu bagi meningkatkan lagi sistem penggantungan pada motosikal dan memastikan penunggang selesa semasa melalui jalan tidak rata berdasarkan aspek- aspek berikut:

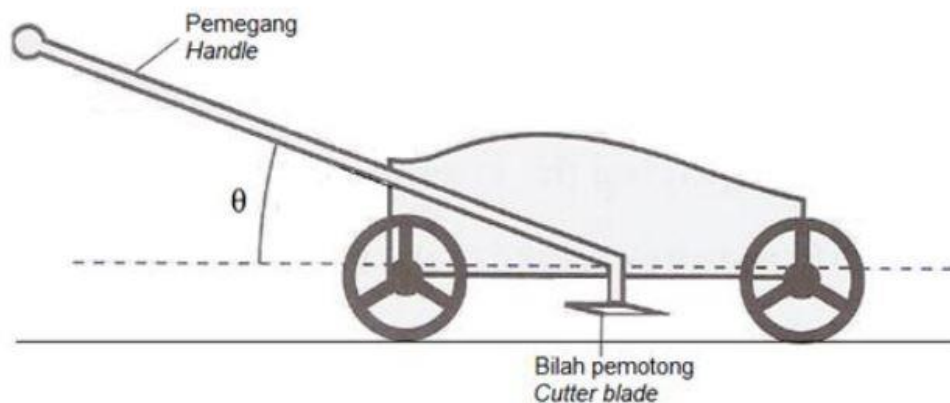
Using appropriate physics concepts, explain the use of appropriate materials and specific designs to further improve the suspension system on a motorcycle and riders' comfort while traveling on uneven roads based on the following aspects:

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Panjang spring : Pendek <i>Length of spring : Short</i>	Pemalar spring besar // Keras // Kurang ayunan <i>Large spring constant // Hard // Less oscillation</i>
Bilangan ayunan yang dihasilkan semasa menerima hentakan : Sedikit <i>The number of oscillations produced while receiving a shock : Small</i>	Frekuensi rendah // Kurang gegaran <i>Low frequency // Less vibration</i>
Jenis bahan untuk spring : Keluli // logam keras <i>The type of material for the spring : Steel // hard metal</i>	Kuat // Sentiasa mematuhi Hukum Hooke <i>Strong // Always abide by Hooke's Law</i>

2.

- (d) Rajah 11.4 menunjukkan sebuah mesin pemotong rumput digunakan oleh seorang pekebun untuk memotong rumput. Mesin pemotong rumput ini kurang berkesan bila digunakan.

Diagram 11.4 shows a lawnmower used by a gardener to cut grass. The lawnmower is less efficient when used.



Rajah 11.4
Diagram 11.4

Anda dikehendaki memberi beberapa cadangan pengubahsuaian dan sebab supaya mesin pemotong rumput itu lebih stabil dan boleh digunakan dengan berkesan berdasarkan aspek-aspek seperti cara menggerakkan mesin rumput, sudut θ , saiz bilah pemotong, jisim mesin pemotong rumput dan panjang pemegang.

You are required to give some suggestion of modification and reasons so that the lawnmower more stable and can be used efficiently based on aspects such as way to move the lawnmower, angle of θ , size of cutter blade, mass of the lawnmower and the length of handle.

Cadangan <i>Suggestion</i>	Sebab <i>Reason</i>
Cara menolak mesin rumput <i>By pushing lawnmower</i>	Komponen F_y bertindak ke bawah <i>F_y component acted downwards.</i>
Sudut θ besar <i>Large angle of θ</i>	Menambahkan komponen F_y <i>Increase F_y component</i>
Saiz bilah pemotong besar <i>Big size of cutter blade</i>	Memotong lebih banyak rumput dalam masa singkat <i>Cutting more grass in shorter time</i>
Jisim mesin rumput besar <i>Large mass of lawnmower</i>	Berat lebih besar // Jumlah daya ke bawah lebih besar // Potong rumput lebih pendek <i>Larger weight // Large total force downwards // Cut grass shorter</i>
Pemegang lebih Panjang <i>Longer handle</i>	Mudah mengendalikan gerakan pemotong rumput <i>Easily handling lawnmower movement</i>

3.

- (d) Rajah 11.3 menunjukkan spring pada sistem suspensi sebuah motosikal.
Diagram 11.3 shows a spring of suspension system of a motor.



Rajah 11.3
Diagram 11.3

Berdasarkan pengetahuan anda tentang konsep kekenyalan, cadangkan ciri-ciri spring yang boleh digunakan sebagai penyerap hentakan yang berkesan. Terangkan cadangan anda berdasarkan aspek seperti bahan spring, keadaan fizikal spring, pemalar spring dan kadar pelembaran spring.

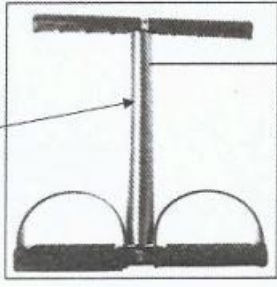
By using the knowledge of elasticity, suggest characteristics of spring which enable it to absorb shock efficiently. Explain your suggestion based on the following aspects such as material of the spring, physical condition of the spring, spring constant and rate of damping of the spring.

Modifications		Reasons	
M1	Spring diperbuat dari keluli <i>Spring made of steel</i>	M2	Kuat / Tidak berkarat <i>Strong / Will not rust</i>
M3	Spring pendek <i>Short spring</i>	M4	Pemalar spring yang tinggi / Spring lebih keras / Boleh menampung berat beban yang besar / Pemampatan yang kecil <i>Higher spring constant / Stiffer spring / Can support greater load / Smaller compression</i>
M5	Diameter spring yang kecil <i>Small diameter spring</i>	M6	Pemalar spring yang tinggi / Spring lebih keras / Boleh menampung berat beban yang besar / Pemampatan yang kecil <i>Higher spring constant / Stiffer spring / Can support greater load / Smaller compression</i>
M7	Dawai spring yang tebal / Diameter dawai spring yang besar <i>Thick spring wire / Big diameter spring wire</i>	M8	Pemalar spring yang tinggi / Spring lebih keras / Boleh menampung berat beban yang besar / Pemampatan yang kecil <i>Higher spring constant / Stiffer spring / Can support greater load / Smaller compression</i>
M9	Pemalar spring yang tinggi <i>High spring constant</i>	M10	Spring lebih keras / Boleh menampung berat beban yang besar / Pemampatan yang kecil <i>Stiffer spring / Can support greater load / Smaller compression</i>
M11	Kadar pelembaran spring yang tinggi <i>Spring that has high rate of damping</i>	M12	Amplitud getaran berkurang dengan cepat / Kurang kesan hentakan <i>The amplitude reduces fast / Less bounce</i>

4.

8 Diagram 8 shows a trainee using an elastic pull sit-up spring in her training.
Rajah 8 menunjukkan seorang pelatih menggunakan spring bangkit tubi yang elastik dalam latihannya.





Spring

Elastic sit-up spring
Spring bangkit tubi kenyal

Diagram 8
Rajah 8

A spring is attached between the handle and footrest of the elastic sit-up spring. When force is applied, the spring stretches and return to its original position once the force is removed.

The force applied can be determined by using formula of $F = kx$, where k is spring constant and x is extension of the spring.

Satu spring dipasang antara pemegang dan tempat letak kaki spring bangkit tubi kenyal. Apabila daya dikenakan, spring meregang dan kembali ke kedudukan asalnya apabila daya dialihkan.

Daya yang dikenakan boleh ditentukan menggunakan rumus $F = kx$ di mana k ialah pemalar spring dan x ialah pemanjangan spring.

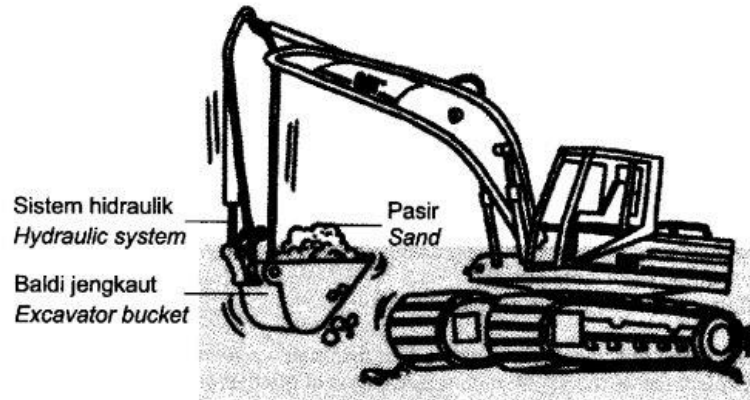
Ciri-ciri Characteristic	Sebab Reason
Ketebalan dawai spring : Tebal / besar <i>Thickness wire of the spring : Thicker / greater</i>	Nilai pemalar spring yang besar / keras / had kekenyalan tinggi / tahan daya yang besar <i>Greater spring constant / Stiffer / High elastic limit / can withstand high force</i>
Bilangan spring : Banyak / tinggi <i>Number of springs : More / higher</i>	Nilai pemalar spring yang besar / keras / pemanjangan kecil / kurang kenyal <i>Greater spring constant / Stiffer / extension smaller / less elastic</i>
Susunan spring : Selari <i>Arrangement of the springs : Parallel</i>	Nilai pemalar spring yang besar / keras / had kekenyalan tinggi / kurang kenyal <i>Greater spring constant/ Stiffer/higher elastic limit/less elastic</i>

➤ Bab 2 Tekanan // Pressure

1.

- (b) Rajah 10.2 menunjukkan sebuah jengkaut yang menggunakan sistem hidraulik untuk menurunkan pasir dari baldi jengkaut di kawasan pembinaan.

Diagram 10.2 shows an excavator used a hydraulic system to unload sand from the excavator bucket in a construction area.



Rajah 10.2
Diagram 10.2

Jadual 10 menunjukkan ciri-ciri bagi empat jenis sistem hidraulik yang berbeza.
Table 10 shows the characteristics of four different type of hydraulic systems.

Sistem hidraulik Hydraulic system	Jenis bendalir Type of fluid	Kadar takat dididih bendalir hidraulik The rate of boiling point of hydraulic fluid	Luas keratan rentas omboh utama The cross-sectional area of master piston	Luas keratan rentas omboh kedua The cross-sectional area of slave piston
R	Air Water	Low Rendah	Besar Big	Kecil Small
S	Air Water	High Tinggi	Besar Big	Kecil Small
T	Minyak Oil	High Tinggi	Kecil Small	Besar Big
U	Minyak Oil	Low Rendah	Kecil Small	Besar Big

Jadual 10
Table 10

Kaji spesifikasi keempat-empat sistem hidraulik tersebut.
Terangkan kesesuaian setiap spesifikasi untuk kesemua sistem hidraulik dan tentukan sistem hidraulik yang paling sesuai digunakan bagi menurunkan pasir dari baldi jengkaut.
Beri sebab-sebab bagi pilihan anda.

Study the specifications of all the four hydraulic systems.
Explain the suitability of each specification of the hydraulic systems and determine the most suitable hydraulic system to be used to unload sand from the excavator bucket.
Give reasons for your choice.

[10 markah]
[10 marks]

Spesifikasi <i>Specification</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Jenis bendalir : Minyak <i>Type of fluid : Oil</i>	Tidak boleh dimampatkan <i>Cannot be compressed</i>
Kadar takat didih bendalir hidraulik : Rendah <i>The rate of boiling point of hydraulic fluid : Low</i>	Mengelakkan mudah menjadi gas / tidak mudah tersejat <i>Avoid to easily turn into gas / not easily evaporates</i>
Luas keratan rentas omboh utama : Kecil <i>The cross-sectional area of master piston : Small</i>	Menghasilkan tekanan yang besar <i>Produce high pressure</i>
Luas keratan rentas omboh kedua : Besar <i>The cross-sectional area of slave piston : Big</i>	Menghasilkan daya yang besar / boleh mengangkat objek dengan berkesan <i>Produce greater force / can lift object effectively</i>

2.

(d) Diagram 11.4 shows the wings of aeroplane being assembled at an aircraft factory.

Rajah 11.4 menunjukkan sayap kapal terbang yang sedang dipasang di sebuah kilang membuat kapal terbang



Diagram 11.4
Rajah 11.4

As an aircraft engineer, you are required to design the most suitable wings to be installed on the body of the aeroplane so it can fly safely.

Using your physics knowledge, explain your suggestions according to the materials, structure and other aspects of the wings of an aeroplane.

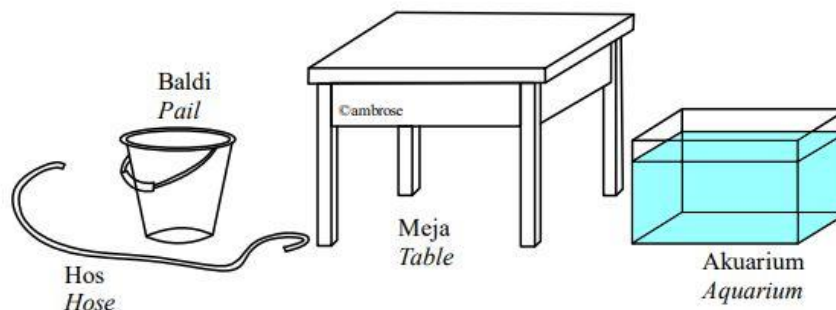
Sebagai seorang jurutera pesawat, anda diminta untuk merkebentuk sayap yang paling sesuai untuk dipasang pada badan kapal terbang supaya ia boleh terbang dengan selamat.

Dengan menggunakan pengetahuan fizik, terangkan cadangan anda berdasarkan bahan, struktur dan lain-lain aspek berkaitan sayap kapal terbang.

Cadangan Suggestions	Penerangan Explanation
Bentuk sayap : Aerofoil <i>Shape of the wing : Aerofoil</i>	Untuk menghasilkan daya angkat <i>To produce lift force</i>
Luas / saiz sayap : Besar <i>Area / size of the wing : large</i>	Untuk menghasilkan daya angkat yang lebih besar <i>To produce larger lift force</i>
Kalis air // disalut dengan resin (bahan salutan untuk menjadikan sayap kalis air) <i>Water resistant // Coated with resin (anything to repel water)</i>	Sayap tidak menyerap lembapan // memastikan sayap kering <i>The wing does not absorb moisture // keep the wings dry</i>
Diperbuat daripada bahan yang kuat <i>Made from strong material</i>	Tahan lama / tidak mudah patah <i>Durable // not easy to break</i>
Titanium // aloi aluminium (spesifik) <i>Titanium // (specific) aluminium alloy</i>	Kuat // ringan <i>Strong // lighter</i>
Keras <i>Stiffer</i>	Bentuk tidak mudah berubah <i>Not easy to change the shape</i>
Ketumpatan sayap adalah rendah <i>Density of the wing is low</i>	Lebih ringan // jisim kecil <i>Lighter // Small mass</i>
Permukaan sayap adalah licin <i>Surface of the wings is smooth</i>	Untuk mengurangkan rintangan udara <i>To reduce air resistance</i>

3.

- (c) Rajah 9.3 menunjukkan sebuah baldi, hos, meja dan akuarium. Anda ditugaskan untuk membuang air daripada akuarium menggunakan barang-barang yang diberi dalam Rajah 9.3. Diagram 9.3 shows a pail, hose, table, and aquarium. You are assigned to remove water from the aquarium using the items given in Figure 9.3.



Rajah / Diagram 9.3

Jadual 2 menunjukkan kaedah-kaedah yang boleh digunakan.

Table 2 shows the methods that can be used.

Kaedah Method	Kedudukan baldi Position of pail	Kedudukan aquarium Position of aquarium	Diameter hos Diameter of hose	Perbezaan ketinggian Different in height
K	Atas meja On the table	Atas lantai On the floor	Besar Large	1.0 m
L	Atas lantai On the floor	Atas meja On the table	Kecil Small	0.5 m
M	Atas meja On the table	Atas lantai On the floor	Kecil Small	0.5 m
N	Atas lantai On the floor	Atas meja On the table	Besar Large	1.0 m

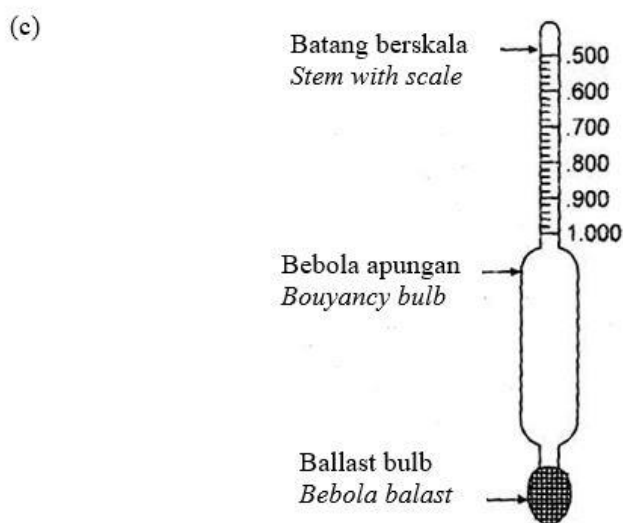
Jadual / Table 2

Pilih kaedah yang paling sesuai dan berikan sebab bagi pilihan anda.

Choose the most suitable method and provide the reasons for your choice.

Ciri-ciri Characteristics	Penerangan Explanation
Kedudukan baldi: Atas lantai Position of pail: On the floor	Menghasilkan kawasan tekanan rendah Create low pressure region
Kedudukan akuarium: Atas meja Position of aquarium: On the table	Menghasilkan kawasan tekanan tinggi Create high pressure region
Diameter hos: Besar Diameter of hose: Big	Boleh mengalirkan isipadu air dengan banyak Large volume of water flowing
Perbezaan ketinggian: Tinggi Different in height: High	Perbezaan tekanan yang tinggi. Large different in pressure

4.



Rajah 10.2
Diagram 10.2

Hidrometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur ketumpatan relatif cecair berdasarkan konsep daya apungan seperti ditunjukkan dalam Rajah 10.2. Ia terdiri daripada tiub kaca berongga dengan bebola apungan, bebola balast sebagai pemberat untuk kestabilan, dan batang sempit dengan skala untuk mengukur.

A hydrometer is an instrument used for measuring the relative density of liquids based on the concept of buoyancy as shown in Diagram 10.2. It consists of a sealed hollow glass tube with a wider bulb for buoyancy, a ballast bulb as a weight for stability, and a narrow stem with a scale for measuring.

Jadual 3 menunjukkan ciri-ciri sebuah hydrometer.
Table 3 shows the characteristics of a hydrometer.

Hidrometer <i>Hydrometer</i>	Bahan <i>Material</i>	Panjang batang berskala <i>Length of scaled stem</i>	Isipadu bebola apungan <i>Volume of buoyancy bulb</i>	Bahan isi bebola apungan <i>Material to fill buoyancy bulb</i>
P	Kaca <i>Glass</i>	6.0 cm	4.0 cm ³	Aluminium
Q	Plastik <i>Plastic</i>	7.0 cm	5.5 cm ³	Aluminium
R	Kaca <i>Glass</i>	8.0 cm	7.2 cm ³	Plumbum
S	Plastik <i>Plastic</i>	5.0 cm	7.5 cm ³	Plumbum

Jadual 3
Table 3

Terangkan kesesuaian setiap ciri yang disenaraikan dan tentukan hidrometer mana yang harus dipilih. Beri sebab untuk pilihan anda.

Explain the suitability of each characteristic listed and determine which hydrometer should be chosen. Give reasons for your choice.

Ciri Characteristic	Penerangan Explanation
Kaca <i>Glass</i>	Dapat menahan kesan hakisan// Tidak bertindakbalas dengan cecair menghakis <i>Withstand the effects of corrosion // does not react with corrosive fluids</i>
Batang berskala yang panjang <i>Long scaled stem</i>	Menampung skala dengan banyak senggatan supaya dapat mengesan perubahan isipadu yang kecil <i>Accommodates the scale with many incisions so that it can detect the small changes of the volume</i>
Isipadu bebola apungan yang besar <i>Volume of buoyancy bulb is big</i>	Menyesarkan banyak cecair// daya apungan yang cukup dari cecair berketumpatan rendah <i>Displacing a lot of liquid // have enough buoyancy from low density liquid</i>
Plumbum diisi dalam bebola apungan <i>Lead is fill into the buoyancy bulb</i>	Berketumpatan tinggi, tidak mengambil banyak ruang, terapung dengan tegak dan stabil <i>High density, does not occupy much space, floating upright and stable</i>

5.

- (c) Kenderaan penyelam laut dalam (DSV) diperlukan oleh satu syarikat perlombongan laut untuk menjalankan operasi penyelamat laut dalam. Kenderaan mesti dapat tenggelam dan timbul dengan cepat, bergerak dengan kelajuan mengufuk tinggi dan membawa sejumlah anak kapal dengan selamat. *A deep submergence vehicle (DSV) is required by a marine mining company to carry out deep sea rescue operations. The vehicle must be able to submerge and emerge quickly, travel at high horizontal speeds and carry a number of crew safely.*

Ciri-ciri empat DSV P, Q, R dan S diberikan dalam Jadual 3 di bawah.

The characteristics of four DSVs P, Q, R and S are given in the Table 3 below.

DSV	Bentuk Shape	Isipadu tangki ballast Volume of ballast tanks	Bilangan tangki udara termampat Number of pressurised air tanks	Tekanan maximum yang dapat ditahan Maximum pressure withstood
P	Lonjong <i>Streamlined</i>	9000 litre	20	6.1 atm
Q	Bulat <i>Rounded</i>	4500 litre	20	7.5 atm
R	Lonjong <i>Streamlined</i>	6000 litre	18	6.0 atm
S	Lonjong <i>Streamlined</i>	9000 litre	18	3.1 atm

Jadual 3
Table 3

Terangkan kesesuaian setiap ciri yang disenaraikan dan tentukan DSV mana yang harus dipilih. Beri sebab untuk pilihan anda.

Explain the suitability of each characteristic listed and determine which DSV should be chosen. Give reasons for your choice.

Ciri DSV DSV characteristic	Penerangan Explanation
Bentuk lonjong <i>Streamlined</i>	Dapat mengurangkan kesan geseran air supaya memaksimumkan halaju mengufuk <i>Can reduce water friction effect so that it will maximise the horizontal velocity</i>
Isipadu tangki ballast yang tinggi <i>High volume of ballast tanks</i>	Memuatkan air laut dengan banyak dan cepat// menghasilkan daya paduan kebawah yang tinggi <i>Can fill with a lot of sea water quickly // produce high downward resultant force</i>
Bilangan tangki udara yang banyak <i>Many numbers of pressurised air tanks</i>	Bekalan untuk anak kapal yang cukup// Dapat menolak air laut keluar untuk menghasilkan daya paduan ke atas yang tinggi <i>Enough supply for the crew // can repel sea water out to produce high upward resultant force</i>
Tekanan maksimum yang dapat ditahan yang tinggi <i>High maximum pressure withstood</i>	Menahan tekanan air laut yang meningkat dengan kedalaman yang tinggi <i>Withstand increasing sea water pressure with great depth</i>

6.

- (d) Pengurus sebuah karnival hendak memasang sebuah belon iklan berisi gas pada tapak karnival itu.
Anda sebagai penyelia karnival itu diminta untuk mencadangkan kaedah yang sesuai untuk memasang belon itu supaya selamat dan tidak terkesan akibat angin silang. Jadual 21 menunjukkan spesifikasi bagi empat kaedah W, X, Y dan Z.

The manager of a carnival wishes to install an advertisement balloon filled with gas at the carnival site.

You as a carnival supervisor is asked to suggest the suitable method to install the balloon so that it is safe and not effected by cross winds.

Table 21 shows the specifications of four methods W, X, Y and Z.

Kaedah <i>Method</i>	Bilangan tali <i>Number of rope</i>	Ketegangan maximum tali / N <i>Maximum tension of rope / N</i>	Saiz belon <i>Size of balloon</i>	Gas dalam belon <i>Gas in the balloon</i>
W	2	1 000	Besar Big	Hidrogen
X	3	1 000	Kecil Small	Helium
Y	3	2 000	Besar Big	Helium
Z	2	2 000	Kecil Small	Hidrogen

Jadual 21
Table 21

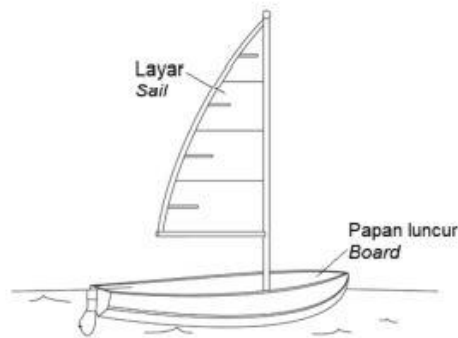
Kaji spesifikasi dan justifikasi bagi setiap aspek. Pilih kaedah yang paling sesuai. Beri sebab bagi pilihan anda.

Study the specifications and justifications of each aspect. Choose the most suitable method. Give reasons for your choice.

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Bilangan tali yang banyak <i>Many numbers of rope</i>	Kuat // tidak mudah putus // daya ke bawah besar // lebih stabil <i>Strong // does not easy to break // bigger downward force // more stable</i>
Ketegangan maksimum tali yang tinggi <i>High maximum tension of rope</i>	Dapat menampung beban yang berjisim besar // tidak mudah putus // dapat menahan daya tiupan angin yang besar <i>Can accommodate load that have big mass // does not easy to break // can withstand big wind power</i>
Saiz belon yang besar <i>Big size of balloon</i>	Daya apungan besar // isipadu udara tersesar besar <i>Big bouyancy // great volume of the water displaced</i>
Gas dalam belon ialah helium <i>Gas in the balloon is helium</i>	Tidak mudah terbakar <i>Non-flammable</i>

7.

- (c) Rajah 22.3 menunjukkan sebuah kapal layar.
Diagram 22.3 shows a sail boat.



Rajah 22.3
Diagram 22.3

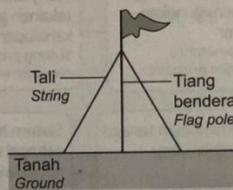
Anda dikehendaki untuk membuat pengubahsuaian pada perahu layar itu supaya boleh bergerak dengan laju lebih tinggi serta selamat.
Menggunakan pengetahuan anda tentang gerakan, daya dan sifat-sifat bahan, nyata dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan ciri-ciri papan luncur dan layar.

*You are required to modify the sail boat so that able to move a higher speed and safe.
Using your knowledge of motion, force and properties of materials, state and explain the modifications based on the characteristics of board and sail.*

Cadangan Suggestions	Sebab Reason
Permukaan papan luncur licin Smooth board surface	Mengurangkan rintangan air Reduce air resistance
Bentuk papan luncur aerodinamik Aerodynamic shaped board	Mengurangkan rintangan air Reduce air resistance
Ketumpatan papan luncur rendah (bahan seperti komposit karbon // gentian kaca) Low density of the board (materials such as carbon composite // glass fiber)	Ringan // kuat // tidak mudah patah Lighter // strong // does not easy to break
Layar diperbuat dari bahan kalis air // bahan berketumpatan rendah // bahan yang kuat Sail made from waterproof materials // low density materials // strong materials	Elak layar serap air // ringan // tak mudah koyak Avoid the sail absorbs water // lighter // not easy to break
Saiz layar besar Big sized sail	Memerangkap banyak udara // daya menentang air besar Trap a lot of air // greater force that against air

8.

- (c) Rajah 3(c) menunjukkan sebatang tiang bendera didirikan di atas tanah.
Diagram 3(c) shows a flagpole mounted on the ground.



Rajah 3(c) / Diagram 3(c)

Anda dikehendaki memberi cadangan untuk mendirikan tiang bendera yang dapat menahan tiupan angin yang kuat. Menggunakan pengetahuan tentang daya, terangkan cadangan anda berdasarkan ciri-ciri tiang bendera berikut:

You are required to provide some suggestions for mounting a flagpole that can withstand strong wind. Using knowledge of force, explain your suggestions based on the following characteristics of a flagpole:

- Ketumpatan tiang / Density of pole
- Kelenturan dan kekuatan tiang / The flexibility and the strength of the pole
- Ketegangan maksimum tali / The maximum tension of the rope
- Ketinggian tali yang diikat pada tiang / The height of the rope tied.

[10 markah / marks]

Cadangan Suggestions	Penerangan Explanation
Ketumpatan tiang yang rendah <i>Low density of pole</i>	Supaya tiang ringan dan senang diangkat. <i>So that the pole is light and easy to carry.</i>
Tiang harus mempunyai kelenturan yang tinggi. <i>The pole should have high flexibility.</i>	Supaya senang dibengkokkan apabila ditiup oleh angin yang kuat. <i>So that it can bend easily when blown by strong wind.</i>
Tiang haruslah kuat <i>The pole should be strong.</i>	Supaya tidak senang patah apabila dikenakan daya yang kuat. <i>So that the pole does not easily break when experiencing a strong force</i>
Tali harus mempunyai ketegangan maksimum yang tinggi. <i>The rope has high maximum tension.</i>	Supaya tali tidak mudah putus. <i>So that the rope does not break easily.</i>
Tiang diikat pada kedudukan yang tinggi. <i>The rope is tied at high position.</i>	Supaya tiang dapat didirikan lebih stabil di atas tanah. <i>So the pole can stand more stable on the ground.</i>

9.

(C) Jadual 2 menunjukkan empat jenis sistem brek yang digunakan dalam sebuah kenderaan.
Table 2 shows four types of brake system to be used in a vehicle.

Jadual 2 / Table 2

Sistem brek Brake system	Diameter omboh dalam silinder induk Diameter of piston in master cylinder	Cecair brek Brake fluid	Roda hadapan Front wheels	Roda belakang Rear wheels
P	Kecil Small	Minyak ringan Light oil	Brek cakera Disc brake	Brek dram Drum brake
Q	Kecil Small	Minyak berat Heavy oil	Brek cakera Disc brake	Brek cakera Disc brake
R	Besar Large	Minyak ringan Light oil	Brek dram Drum brake	Brek dram Drum brake
S	Besar Large	Minyak berat Heavy oil	Brek dram Drum brake	Brek cakera Disc brake

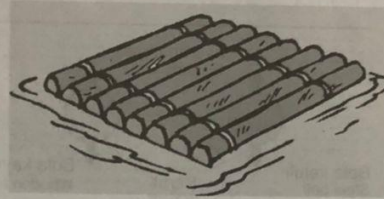
Berdasarkan jadual di atas. Tentukan sistem brek yang paling sesuai untuk kenderaan kecil dan ekonomi.
Terangkan kesesuaian setiap aspek sistem brek yang ditunjukkan dalam jadual.

Based on table above. Determine the most suitable brake system for a small and economical vehicle. Explain the suitability of each aspect of the brake system shown in the table.

Aspek-aspek Aspects	Keterangan Explanation
Diameter omboh silinder induk adalah kecil. <i>Diameter of piston master cylinder is small.</i>	Apabila suatu daya kecil dikenakan padanya, suatu tekanan yang besar dihasilkan untuk memampatkan bendalir brek. <i>When a small force is applied to it, a large pressure is produced to compress on the brake fluid.</i>
Menggunakan minyak ringan. <i>Use light oil.</i>	Minyak ringan mempunyai kelikatan yang rendah dan boleh mengalir melalui saluran paip yang kecil dengan mudah. Oleh itu, ia boleh menghantar tekanan lebih cepat ke semua omboh roda. <i>Light oil has low viscosity and can flow through small pipe line easily. Thus, can transmit pressure faster to all the wheel's piston.</i>
Roda hadapan harus dipasang dengan brek cakera. <i>The front wheels should be fixed with disc brake.</i>	Kebanyakan daya brek diperlukan pada roda hadapan kenderaan kerana bahagian depan kenderaan jauh lebih berat. <i>Most of the braking force is required at the front wheels of the vehicle as the front part of the vehicle is much heavier.</i>
Roda belakang harus dipasang dengan brek dram. <i>The rear wheels should be fixed with drum brake.</i>	Daya brek pada roda belakang harus sedikit lebih kecil daripada roda hadapan untuk kenderaan diperlahankan dengan lebih berkesan. <i>The braking force at rear wheels should be slightly smaller than the front wheels for vehicles to slow down more effectively.</i>

10.

- (f) Rajah 3(c) menunjukkan sebuah rakit kayu yang terbuang.
Diagram 3(c) shows an abandon wooden raft.



Rajah 3(c) / Diagram 3(c)

Anda dan ahli pasukan anda telah memutuskan untuk membina semula rakit itu supaya dapat menampung lapan ahli anda dan dapat bergerak lebih cepat di sungai.

Dengan menggunakan pengetahuan anda tentang gerakan, daya dan sifat bahan, nyatakan dan terangkan cadangan, berdasarkan ciri-ciri bahan yang digunakan untuk membuat rakit, saiz, bentuk dan reka bentuk rakit.
You and your team members decided to rebuild the raft which can accommodate eight of your members and be able to move faster in river.

Using your knowledge of motion, forces and properties of materials, state and explain the suggestion, based on characteristics of the material used, size, shape and design of the raft.

Ciri-ciri Characteristics	Keterangan Explanation
Gantikan batang kayu dengan bahan yang ringan dan mempunyai ruang udara di dalamnya seperti buluh <i>Replace the wooden stick with material that is light and has air space in it such as bamboo.</i>	Supaya rakit dapat terapung dengan lebih berkesan di atas air. <i>So that the raft can float more effectively on water.</i>
Rakit itu harus dibina dengan dua lapisan buluh. <i>The raft should be built with double layer bamboo.</i>	Untuk meningkatkan keapungannya supaya rakit dapat menampung lebih daripada lapan orang tanpa tenggelam. <i>To improve its buoyancy so that it can carry slightly more than eight people without sinking.</i>
Bentuk rakit harus dalam bentuk larus. <i>The shape of the raft should be streamline</i>	Untuk mengurangkan rintangan air semasa gerakan. <i>So to reduce water resistance during motion.</i>
Lapisan buluh diikat dengan tali yang kuat. <i>The bamboo layer is tied securely with strong ropes.</i>	Hal ini adalah untuk mengelakkan rakit daripada berpecah semasa bergerak. <i>This is to prevent the raft from breaking up during motion.</i>
Motor harus dipasang pada satu hujung rakit. <i>A motor should be installed at one end of the raft.</i>	Supaya rakit dapat bergerak dengan mudah di air dengan kelajuan yang lebih tinggi. <i>So to make it move easily on water at higher speed.</i>

11.

(c) Table below shows the characteristics of four designs of the racing car spoiler.
 Jadual di bawah menunjukkan ciri-ciri bagi empat reka bentuk bagi spoiler kereta lumba.

Design Reka bentuk	Shape Bentuk	Material used Bahan yang digunakan	Mass Jisim	Surface area of the spoiler Luas permukaan spoiler
A	Aerofoil Aerofoil	Carbon composite Komposit karbon	35 kg	Big Besar
B	Oval Bujur	Steel Keluli	50 kg	Big Besar
C	Oval Bujur	Carbon somposite Komposit karbon	25 kg	Small Kecil
D	Aerofoil Aerofoil	Steel Keluli	55 kg	Small Kecil

You are requested to choose a suitable spoiler to be installed on the body of racing car.
 Anda dikehendaki memilih spoiler yang sesuai untuk dipasangkan pada badan kereta lumba.

By referring to the information given in the table, explain the suitability of each characteristic and suggest the most suitable spoiler to make sure the racing car has high stability and higher downward force when moving fast.

Dengan merujuk kepada maklumat yang diberikan dalam jadual tersebut, terangkan kesesuaian setiap ciri dan cadangkan spoiler yang paling sesuai untuk memastikan kereta lumba mempunyai kestabilan dan daya ke bawah yang lebih tinggi ketika memecut laju.

[10 marks / 10 markah]

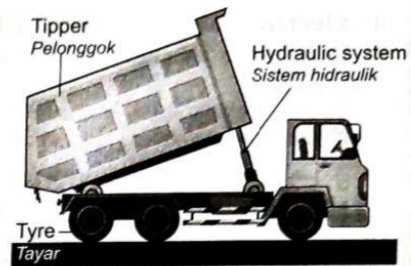
Ciri-ciri Characteristic	Penerangan Explanation
Bentuk aerofoil Aerofoil shaped	Menghasilkan daya ke bawah Produce downward force
Bahan yang digunakan ialah komposit karboh The material used is carbon composite	Kuat Strong
Berjisim kecil Small mass	Meningkatkan laju Increases speed
Luas permukaan spoiler yang besar Big surface area of the spoiler	Menghasilkan daya ke bawah yang lebih besar Produce bigger downward force

12.

- (d) Diagram shows a dump truck used for moving or transporting material in construction site.

Rajah menunjukkan sebuah lori sampah yang digunakan untuk mengangkut barangan di tapak pembinaan.

As a design engineer in a manufacturer of a commercial trucking company, you are required to suggest and explain how to improve the dump truck in the diagram so that it can be used in any circumstances of weather and road type effectively and efficiently based on the following aspects:



Sebagai seorang jurutera reka bentuk di sebuah syarikat pengeluar trak komersial, anda dikehendaki untuk mencadangkan bagaimana untuk menambah baik lori sampah dalam rajah supaya boleh digunakan dalam apa jua keadaan cuaca dan jenis jalan secara berkesan dan cekap berdasarkan aspek-aspek berikut:

- (i) Tyre / Tayar
- (ii) Tipper / Pelonggok
- (iii) Fluid in hydraulic system / Bendalir dalam sistem hidraulik
- (iv) Ratio of area of output piston to input piston in hydraulic system
Nisbah luas permukaan omboh output kepada omboh input dalam sistem hidraulik

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Tayar yang lebih besar <i>Bigger tyre</i>	Tekanan lebih rendah <i>Lower pressure</i>
Bahan pelonggok yang kuat <i>Strong material of tipper</i>	Tidak mudah berkarat <i>Does not rust easily</i>
Bendalir yang tidak boleh dimampat <i>A fluid that cannot be compressed</i>	Memindahkan tekanan dengan lebih efisien <i>Pressure is transmitted more efficiently</i>
Bendalir berketumpatan rendah <i>Low density fluid</i>	Pelincir yang baik <i>Good lubricant</i>
Nisbah yang tinggi bagi permukaan omboh output dan input <i>High ratio of area of output piston to input piston</i>	Daya output yang lebih besar <i>Bigger output force</i>

➤ Bab 3 Elektrik // Electricity

1.

- (d) Diagram 10.2 shows an electric kettle used to boil water.

Rajah 10.2 menunjukkan cerek elektrik yang digunakan untuk mendidihkan air.

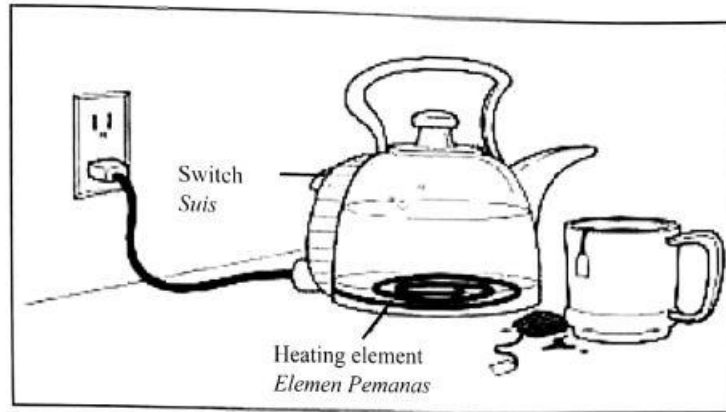


Diagram 10.2
Rajah 10.2

Table 4 shows the specifications of four wires of the same diameter that can be used as the heating element of the electric kettle.

Jadual 4 menunjukkan spesifikasi empat wayar dengan diameter sama yang boleh digunakan sebagai elemen pemanas dalam cerek elektrik.

Type / Jenis	Density/kg m ⁻³ Ketumpatan /kg m ⁻³	Melting point/°C Takat lebur /°C	Oxidation rate Kadar pengoksidaan	Resistivity / Ωm Kerintangan / Ω m
J	6500	7500	High Tinggi	8.0 x 10 ⁻⁷
K	7000	8000	High Tinggi	7.6 x 10 ⁻⁷
L	5000	8500	Low Rendah	3.5 x 10 ⁻⁷
M	2500	9000	Low Rendah	2.3 x 10 ⁻⁷

Table 4
Jadual 4

You are required to determine the most suitable wire and explain the suitable based on the following aspects. Give reasons for your choice.

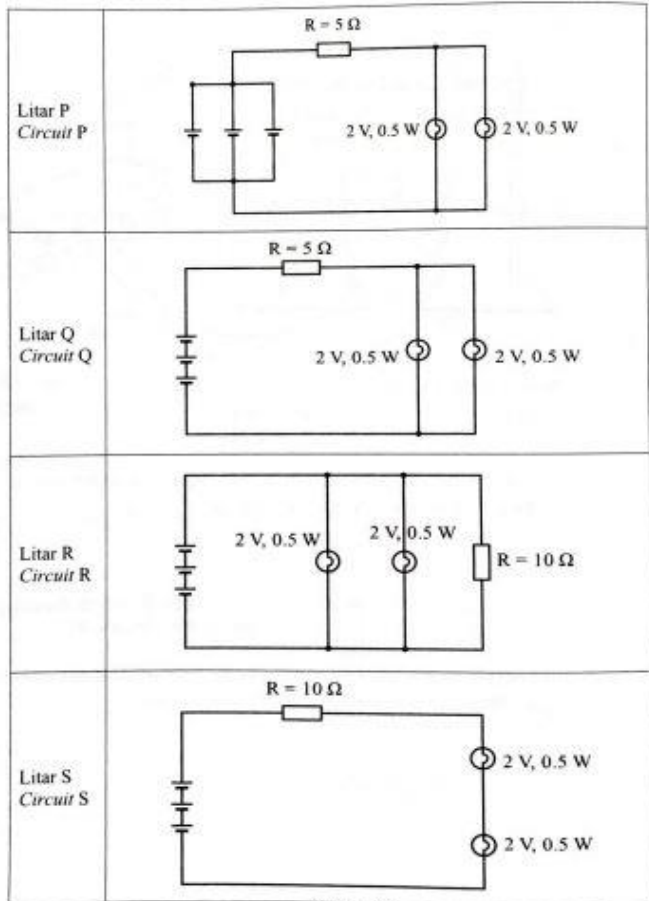
Anda dikehendaki untuk menentukan dawai yang paling sesuai dan terangkan kesesuaian berdasarkan aspek-aspek berikut. Beri sebab untuk pilihan anda.

Specification / Ciri-ciri	Explanation / Penerangan
Density of wire is small Ketumpatan wayar rendah	Lighter Ringan
Melting point is high Takat lebur yang tinggi	the wire will not melt in high temperature wayar tidak cair pada suhu tinggi
Oxidation rate is low Takat pengoksidaan rendah	The wire can be used for a longer time Wayar dapat digunakan lebih lama
Resistivity is high Kerintangan tinggi	More heat energy is produced Lebih tenaga haba dihasilkan

2.

- (b) Rajah 10.2 menunjukkan empat litar P, Q, R dan S yang mengandungi tiga sel kering dengan gaya gerak elektrik, d.g.e., setiap satunya 1.5 V dengan rintangan dalamnya diabaikan, dua mentol berlabel 2 V, 0.5 W dan sebuah perintang. Anda mungkin perlu melakukan pengiraan.

Diagram 10.2 shows four circuits P, Q, R and S containing three dry cells of electromotive force, e.m.f., 1.5 V each and its internal resistance is negligible, two bulbs labelled 2 V, 0.5 W and a resistor R. You may need to do some calculation.



Rajah 10.2

Anda dikehendaki menentukan litar yang paling sesuai untuk menyalakan mentol-mentol itu pada kecerahan normal. Kaji spesifikasi keempat-empat litar itu berdasarkan kepada jenis sambungan sel, sambungan terminal sel, jenis sambungan mentol dan sambungan antara perintang dan mentol. Terangkan kesesuaian setiap aspek dan seterusnya tentukan litar yang paling sesuai. Berikan sebab untuk pilihan anda.

You need to determine the most suitable circuit to light the bulbs at normal brightness. Study the specifications of the four circuits depending on the type of cell connection, cell terminal connection, type of bulb connection and the relationship between resistor and bulb. Explain the suitability of each aspect and then determine the most suitable circuit. Give a reason for your choice.

Aspek Aspect	Alasan Reason
Sel-sel disambung secara sesiri Cells connected in parallel	Menghasilkan beza keupayaan yang tinggi / menghasilkan beza keupayaan 4.5 V Produce high potential difference / produce 4.5 V potential difference
Terminal positif sel bersambung dengan terminal negative sel lain Cell positive terminal is connected to another cell negative terminal	Arus boleh mengalir / melengkapkan litar Current can flow / complete the circuit
Sambungan mentol secara selari Bulb connected in parallel	Apabila satu mentol rosak, mentol lain masih menyala Even though one bulb cannot light up, another bulb will not be affected
Perintang disambung secara sesiri dengan mentol Resistor connected in series circuit	Meningkatkan rintangan / menghasilkan arus 0.25 A merentasi setiap mentol Increase resistance / produce 0.25 A current across every bulb

3.

Mentol <i>Bulb</i>	Bahan filamen <i>Filament material</i>	Dawai filamen <i>Filament wire</i>
P	Tungsten <i>Tungsten</i>	 Filamen gegelung tunggal <i>Single coil filament</i>
Q	Tembaga <i>Copper</i>	 Filamen gegelung bergegelung <i>Coiled coil filament</i>
R	Tungsten <i>Tungsten</i>	 Filamen gegelung bergegelung <i>Coiled coil filament</i>

Jadual 7
Table 7

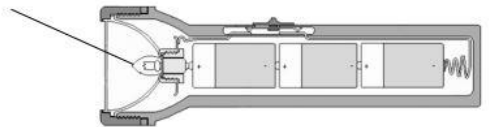
Anda dikehendaki untuk mengkaji ciri-ciri bagi tiga mentol berfilamen P, Q dan R yang akan digunakan dalam lampu suluh seperti ditunjukkan dalam Jadual 7.
You are required to investigate the characteristic of three filament bulbs P, Q and R that will be used in the torch light as shown in Table 7.

Terangkan kesesuaian setiap ciri mentol dan tentukan mentol yang boleh memenuhi operasi kerja supaya lebih terang untuk digunakan pada waktu malam.
Explain the suitability of each characteristic of the bulb and determine the bulb which can serve a brighter torch light for used at night.

Beri sebab untuk pilihan anda.
Give reasons for your choice.

Rajah 7.2 menunjukkan sebuah lampu suluh bermentol filamen.
Diagram 7.2 shows a torch light with filament bulb.

Mentol berfilamen
Filament bulb



Rajah 7.2
Diagram 7.2

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Dawai Tungsten <i>Tungsten wire</i>	Rintangan tinggi / Kerintangan tinggi <i>High resistance/ High resistivity</i>
Filamen gegelung bergegelung <i>Coiled coil filament</i>	Dawai lebih panjang / Rintangan lebih tinggi / Menghasilkan haba lebih banyak <i>Longer wire / Higher resistance / Produce more heat</i>

4.

- (d) Rajah 10.2 menunjukkan empat litar elektronik W, X, Y dan Z dengan spesifikasi yang berbeza. Anda dikehendaki menentukan litar elektronik yang paling sesuai untuk menyalakan ketiga-tiga lampu jalan 100 W, 240 V secara automatik dengan kecerahan normal apabila keadaan persekitaran gelap.

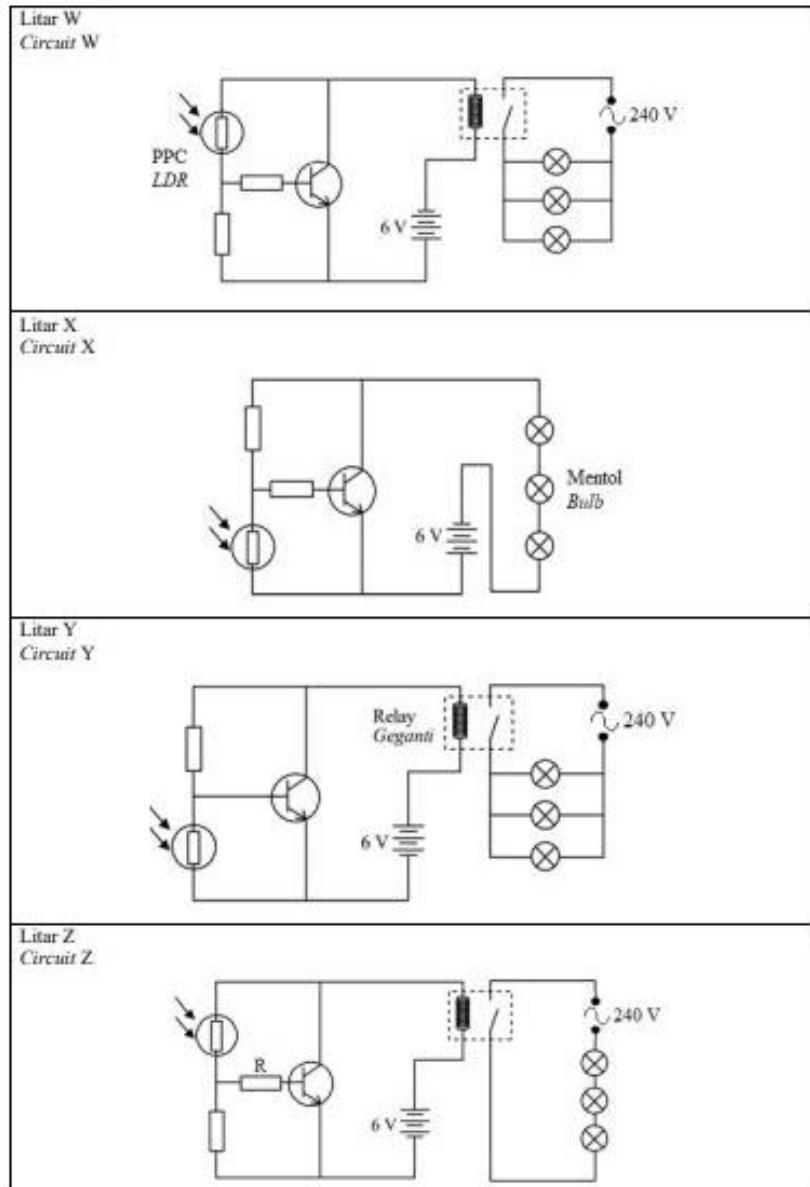
Diagram 10.2 shows four electronic circuits W, X, Y and Z with different specifications. You are required to determine the most suitable electronic circuit to light up three street lights, 100 W, 240 V automatically with normal brightness when the surrounding is dark.

Kaji semua spesifikasi tersebut berdasarkan aspek-aspek berikut:

Study the specifications of all the four circuits based on the following aspects:

- Kedudukan perintang peka cahaya (PPC).
The position of the light dependent resistor (LDR).
- Penyambungan bateri.
The connection of the batteries.
- Susunan litar lampu-lampu jalan.
The arrangement of the street lights circuit.
- Penggunaan suis geganti dalam litar.
The use of a relay switch in the circuit.

Tentukan litar elektronik yang paling sesuai dipilih dan berikan sebab-sebab bagi pilihan anda.
Determine the most suitable electronic circuit to be chosen and give your reasons.

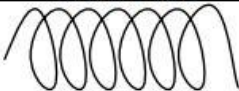
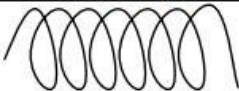


Rajah 10.2
Diagram 10.2

Characteristics	Reasons
LDR disambung pada litar tapak <i>LDR is connected at base circuit</i>	Apabila keamatan cahaya rendah/ gelap, rintangan LDR bertambah/ Oleh itu, V_B adalah besar/ transistor dihidupkan <i>When intensity of light is low/ dark, resistance of LDR increases/ so V_{base} is large/ transistor switched on</i>
Terminal positif bateri disambung kepada pengumpul <i>Positive terminal of batteries is connected to collector</i>	Supaya transistor berada dalam pincang ke depan <i>So that the transistor is forward biased</i>
Mentol dipasang secara selari <i>Bulbs are arranged in parallel</i>	Semua mentor disambung pada bekalan kuasa 240 V <i>All bulbs are connected to voltage supply of 240 V</i>
Suis geganti digunakan <i>Relay switch is used</i>	Menghidupkan litar sekunder yang menggunakan voltan tinggi / Litar sekunder dihidupkan / Suis geganti akan menghidupkan litar sekunder <i>Turn on secondary circuit that uses high voltage / The secondary circuit will switch on / The relay switch will switch on the secondary circuit</i>

5.

- (c) Elemen pemanas pada Jadual 1 direka bentuk untuk menghasilkan kuantiti haba yang banyak. Jadual 1 menunjukkan empat jenis elemen pemanas yang berlainan iaitu K, L, M dan N. Penghasilan haba bergantung kepada ciri-ciri dawai dan elemen pemanas tersebut.
The heating element in Table 1 is designed to produce large quantity of heat. Table 1 shows four different types of heating element K, L, M and N. The production of heat depends on the characteristics of the wire in the heating elements.

Elemen pemanas <i>Heating element</i>	Struktur wayar <i>Structure of wire</i>	Jenis dawai <i>Type of wire</i>
K	 Dawai lurus <i>Straight wire</i>	Nikrom <i>Nichrome</i>
L	 Dawai gegelung <i>Coiled wire</i>	Konstantan <i>Constantan</i>
M	 Dawai lurus <i>Straight wire</i>	Konstantan <i>Constantan</i>
N	 Dawai gegelung <i>Coiled wire</i>	Nikrom <i>Nichrome</i>

Jadual / Table 1

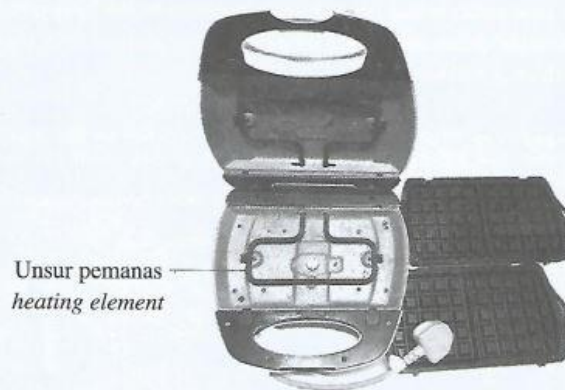
Berdasarkan Jadual 1, nyatakan ciri-ciri yang sesuai bagi elemen pemanas itu. Beri satu sebab bagi kesesuaian setiap ciri tersebut.

Based on Table 1, state the suitable characteristics of the heating element. Give one reason for the suitability for each characteristic.

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Dawai gegelung <i>Coiled wire</i>	Rintangan tinggi <i>High resistance</i>
Nikrom <i>Nichrome</i>	Kerintangan tinggi // rintangan tinggi <i>High resistivity // High resistance</i>

6.

- (e) Rajah 10.3 menunjukkan sebuah pembuat wafel dengan kadar kuasa 240 V, 1000 W.
Diagram 10.3 shows a waffle maker with the power rating of 240 V, 1000 W.



Rajah 10.3
Diagram 10.3

Jadual 10 menunjukkan empat jenis pembuat wafel J, K, L dan M dengan spesifikasi yang berbeza.
Table 10 shows four types of waffle maker J, K, L and M with different specification.

Pembuat wafel <i>Waffle maker</i>	J	K	L	M
Bilangan lilitan unsur pemanas <i>The number of turns of heating element</i>	3	3	1	1
Jenis bahan yang digunakan untuk unsur pemanas <i>Type of material used as the heating element</i>	Kuprum <i>Copper</i>	Nikrom <i>Nichrome</i>	Nikrom <i>Nichrome</i>	Kuprum <i>Copper</i>
Kadar pengoksidaan <i>The rate of oxidation</i>	Tinggi <i>High</i>	Rendah <i>Low</i>	Tinggi <i>High</i>	Rendah <i>Low</i>
Fius <i>Fuse</i>	3.0 A	5.0 A	3.0 A	5.0 A

Jadual 10
Table 10

Anda dikehendaki untuk mengkaji ciri-ciri pembuat wafel seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 10.

Jelaskan kesesuaian setiap ciri dan pilih pembuat wafel yang paling sesuai untuk memasak wafel dalam masa yang singkat.

Beri sebab bagi pilihan anda.

You are required to study the characteristics of the waffle maker as shown in Table 10.

Explain the suitability of each characteristic and choose the most suitable waffle maker to cook waffle in shorter time.

Give reasons for your choice.

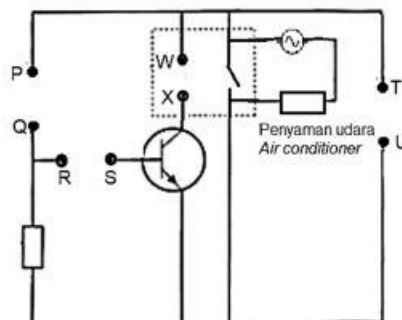
Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Bilangan lilitan unsur pemanas : banyak <i>The number of turns of heating element : many</i>	Panjang dawai bertambah // rintangan tinggi // kerintangan tinggi // lebih banyak haba <i>Long wire // high resistance // high resistivity // more heat</i>
Jenis bahan yang digunakan untuk unsur pemanas : nikrom <i>Type of material used as the heating element : nichrome</i>	Rintangan tinggi // kerintangan tinggi // lebih banyak haba <i>High resistance // high resistivity // more heat</i>
Kadar pengoksidaan : rendah <i>The rate of oxidatin : low</i>	Tidak mudah berkarat <i>Does not rust easily</i>
Fius : 5A <i>Fuse : 5A</i>	Arus mengalir ialah 4.17 A <i>The current flow is 4.17 A</i>

7.

- (d) Rajah 20.2 menunjukkan litar elektronik bagi sistem kawalan suhu yang tidak lengkap. Litar ini akan menghidupkan penghawa dingin 240 V secara automatik apabila suhu bilik tinggi.

Diagram 20.2 shows an incomplete electronic circuit of a temperature controlled system.

The circuit will automatically switch on a 240 V air conditioner when the room's temperature is high.



Rajah 20.2
Diagram 20.2

Jadual 20 menunjukkan empat set komponen elektronik, yang boleh digunakan untuk melengkapkan litar tersebut.

Table 20 shows four sets of electronic components, that may be used to complete the circuit.

Set komponen elektronik Set of electronic component	Terminal PQ	Terminal RS	Terminal WX	Terminal TU
K	 LDR	 Kapasitor Capacitor	 Diod Diode	 Sel 1 Cell 1
L	 Termistor Thermistor	 Perintang Resistor	 Gegelung Coil	 Sel 2 Cell 2
M	 LDR	 Perintang Resistor	 Gegelung Coil	 Sel 2 Cell 2
N	 Termistor Thermistor	 Kapasitor Capacitor	 Diod Diode	 Sel 1 Cell 1

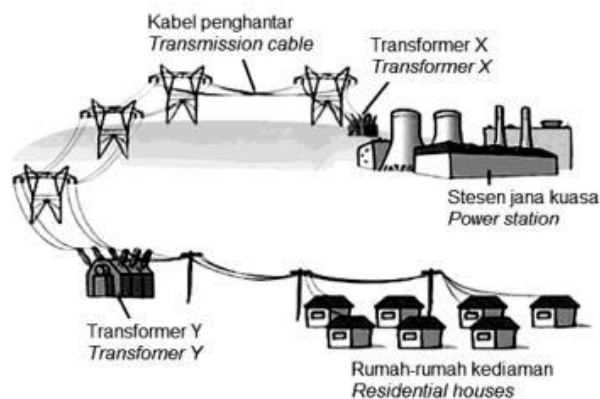
Jadual 20
Table 20

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Terminal PQ : Termistor <i>Terminal PQ : Thermistor</i>	Peka pada haba // suhu tinggi, rintangan rendah <i>Sensitive to heat // high temperature, low resistance</i>
Terminal RS : Perintang <i>Terminal RS : Resistor</i>	Menghadkan I_B // mengurangkan I_B <i>Limit I_B // reduce I_B</i>
Terminal WX : Gegelung <i>Terminal WX : Coil</i>	Melengkapkan litar kedua // menambahkan voltan <i>Complete the second circuit // increase the voltage</i>
Terminal TU : Sel 2 <i>Terminal TU : Cell 2</i>	Arus dapat mengalir dari pengumpul ke pengeluar transistor // transistor pincang depan <i>Current can flow from the collector to emitter transistor / transistor forward bias</i>

8.

- (d) Rajah 24.4 menunjukkan satu sistem penghantaran tenaga elektrik ke rumah-rumah kediaman.

Diagram 24.4 shows one of electrical energy transmission system to residential houses.



Rajah 24.4
Diagram 24.4

Menggunakan konsep fizik yang sesuai, terangkan jenis arus yang dibekalkan oleh stesen jana kuasa, ciri-ciri transformer bagi transformer X dan Y dan ciri-ciri bagi kabel penghantaran bagi menambah kecekapan sistem serta boleh mengurangkan kehilangan kuasa semasa penghantaran tenaga elektrik ke rumah-rumah kediaman.

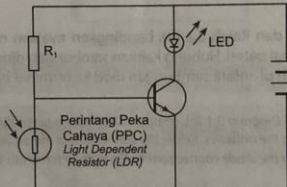
Using appropriate physics concepts, explain the type of current supplied by the power station, the characteristics of the transformers X and Y, and the characteristics of the transmission cable to increase the efficiency and also able to reduce power loss during transmission of electric energy to residential houses.

Cadangan Suggestions	Sebab Reason
Transformer X injak naik <i>Step-up transformer for transformer X</i>	Menaikkan voltan output // arus dalam kabel berkurang // mengurangkan kehilangan tenaga <i>Increase the output voltage value // the current in the cable decreasing // reduce energy loss</i>
Bahan kabel aluminium // kuprum // superkonduktor <i>Aluminium // copper // superconductor materials for transmission cable</i>	Rintangan rendah // kerintangan rendah <i>Low resistance // low resistivity</i>
Diameter kabel yang kecil // nipis <i>Small cable diameter // thin cable</i>	Rintangan rendah // kerintangan rendah <i>Low resistance // low resistivity</i>
Transformer Y injak turun <i>Step-down transformer for transformer Y</i>	Menurunkan nilai voltan output // nilai voltan rumah rendah <i>Decrease the output voltage value // the voltage value of houses are low</i>
Jenis arus ialah arus ulang alik <i>Type of current is alternating current</i>	Mengurangkan arus dalam kabel // mengurangkan kehilangan kuasa <i>Reduce the current in the cable // reduce energy loss</i>

9.

(d) Rajah 3.3 menunjukkan sebuah litar bertransistor yang bertindak sebagai suis automatik untuk menyalakan lampu LED dalam keadaan persekitaran yang gelap.
Diagram 3.3 shows a circuit with transistor that acts as an automatic switch to light up a LED lamp when condition of the surroundings is dark.

Sebagai seorang jurutera, anda ditugaskan untuk menghasilkan satu sistem penghawa dingin yang dapat mengekalkan suhu rendah dalam sebuah kilang. Anda dikehendaki untuk mencadangkan pengubahsuaian yang boleh dilakukan pada litar dalam Rajah 3.3 supaya sistem penghawa dingin dalam kilang tersebut boleh dihidupkan secara automatik ketika suhu meningkat. Cadangan pengubahsuaian dan keterangan yang anda berikan hendaklah berdasarkan aspek-aspek berikut:
As an engineer, you are assigned to produce an air conditioning system that is able to keep the temperature low in a factory. You are asked to suggest suitable modifications that can be done with the circuit in Diagram 3.3 so that the air conditioner can be switch on when the temperature increases. Suggestions modification and explanations that are given should be based on the following aspects:



Rajah 3.3 / Diagram 3.3

- Peranti elektronik untuk menggantikan perintang peka cahaya.
Electronic component to replace the light-dependent resistor.
- Kedudukan peranti elektrik yang dicadangkan itu.
Position of the electronic component that is suggested.
- Penggunaan suis geganti dalam litar.
The use of the relay switch in the circuit.
- Keselamatan susunan dan sambungan penghawa dingin ke litar berkenaan.
Safety of arrangement and connection of the air conditioner to the circuit.
- Peranti elektronik yang dipasangkan dalam litar untuk melindungi transistor.
Electronic component that is installed to the circuit to protect the transistor.

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Keterangan <i>Explanation</i>
Termistor digunakan. <i>A thermistor is applied.</i>	Nilai rintangan termistor berubah dengan perubahan suhu persekitaran. <i>The resistance of the thermistor changes with the change in surroundings temperature.</i>
Termistor itu diletakkan pada kedudukan R_1 dan R_1 menggantikan tempat PPC. <i>The thermistor is placed at the position of R_1 and R_1 replaces the position of the LDR.</i>	Beza keupayaan merentasi R_1 meningkat apabila suhu persekitaran meningkat. Arus tapak yang mengalir menghidupkan transistor itu menghidupkan transistor. <i>Potential difference across R_1 increases when the surroundings temperature increases. The base current that flows through the transistor switches on the transistor.</i>
Suis geganti digunakan. <i>A relay switch is applied.</i>	Suis geganti mengasingkan litar kawalan bertransistor daripada litar penghawa dingin yang berkuasa tinggi (lebih bahaya). <i>The relay switch separates the transistor control circuit from the air conditioner circuit that has a high power (more dangerous).</i>
Penghawa dingin disambungkan kepada suis geganti. <i>The air conditioner is connected to the relay switch.</i>	Litar penghawa dingin yang berkuasa tinggi boleh dihidupkan oleh litar kawalan bertransistor yang berkuasa rendah. <i>The air conditioner circuit in high power can be switched on by the transistor control circuit that is in low power.</i>

10.

- (b) Jadual 2 menunjukkan ciri-ciri bagi empat transformer yang berlainan iaitu P, Q, R dan S.
Table 2 shows the characteristics of four different transformers, P, Q, R and S.

Transformer <i>Transformer</i>	Jenis teras <i>Type of core</i>	Struktur teras <i>Structure of core</i>	Jenis transformer <i>Type of transformer</i>	Bahan dawai dalam gegelung <i>Material of wire in the coil</i>
P	Keluli <i>Steel</i>	Berlamina <i>Laminated</i>	Injak naik <i>Step-up</i>	Nikrom <i>Nichrome</i>
Q	Teras besi lembut <i>Soft iron core</i>	Berlamina <i>Laminated</i>	Injak turun <i>Step-down</i>	Kuprum <i>Copper</i>
R	Keluli <i>Steel</i>	Berlamina <i>Laminated</i>	Injak naik <i>Step-up</i>	Konstantan <i>Constantan</i>
S	Teras besi lembut <i>Soft iron core</i>	Bongkah besar <i>A huge block</i>	Injak turun <i>Step-down</i>	Kuprum <i>Copper</i>

Jadual 2 / Table 2

Sebagai seorang juruteknik, anda ditugaskan untuk mengkaji kesesuaian spesifikasi transformer yang disenaraikan di atas supaya boleh dipasangkan pada sebuah alat pengecas bateri bagi telefon bimbit. Tentukan transformer yang paling sesuai digunakan. Berikan sebab kepada pilihan anda.
As technician, you are assigned to study the suitability of the specifications of the transformer listed above so that it can be installed in a cellular phone charger. Choose the most suitable transformer to be applied. Give reasons for your choice.

[10 markah / marks]

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Keterangan <i>Explanation</i>
Teras besi lembut <i>Soft iron core</i>	Untuk mengurangkan kehilangan tenaga melalui histerisis <i>Reduce the lost of energy through hysteresis</i>
Teras besi berlamina <i>Laminated core iron</i>	Mengurangkan arus pusar yang mengakibatkan pemanasan <i>Reduce the eddy current that causes the heating</i>
Injak turun <i>Step-down</i>	Manginjak turunkan voltan supaya sesuai kepada telefon bimbit yang memerlukan voltan yang rendah <i>Step down voltage so that it is suitable for the cellular phone that requires a low voltage</i>
Wayar kuprum <i>Copper wire</i>	Rintangan rendah. <i>Low resistance</i>
Q ialah jenis transformer yang paling sesuai digunakan. Q mempunyai teras besi lembut dan berlamina, merupakan transformer injak turun, menggunakan wayar kuprum. <i>Q is the most suitable transformer to be applied. Q has a soft iron and laminated core. It is a step-down transformer, using copper wire</i>	

11.

- (c) You are required to investigate the design and the characteristics of four immersion heaters as shown in the table below.
 Anda dikehendaki untuk menyiasat reka bentuk dan ciri-ciri empat pemanas rendam seperti yang ditunjukkan dalam jadual di bawah.

P		Tungsten rod, thin and coiled. Rod tungsten, nipis dan bergelung. 240 V, 900 W	R		Tungsten rod, thin and not coiled. Rod tungsten, nipis dan tidak bergelung. 240 V, 1100 W
Q		Copper rod, thick and coiled. Rod kuprum, tebal dan bergelung. 240 V, 800 W	S		Copper rod, thick and not coiled. Rod tungsten, tebal dan tidak bergelung. 240 V, 1000 W

Study the characteristics of the four immersion heaters with respect to the following aspects:
 Kaji ciri-ciri keempat-empat pemanas rendam tersebut berdasarkan aspek-aspek berikut:

- Type of metal rod / Jenis rod logam
- Size of the rod / Saiz rod
- Structure of the rod / Struktur rod
- Power of the heater / Kuasa pemanas

Explain the suitability of each characteristic and determine the most suitable immersion heater to be used in a kettle. Justify your answer.
 Terangkan kesesuaian setiap ciri dan tentukan pemanas rendam yang paling sesuai digunakan dalam sebuah cerek. Justifikasi jawapan anda.

Ciri-ciri Characteristic	Penerangan Explanation
Rod tungsten Tungsten rod	Rintangan dan takat lebur yang tinggi High resistance and melting point
Rod nipis Thin rod	Cepat panas Heat up quickly
Rod bergelung Coiled rod	Lebih panjang dan tidak memenuhi ruang Longer and does not take up much space
Kuasa pemanas rendah Low power of the heater	Kurang tenaga digunakan Less energy used

➤ Bab 4 Keelektromagnetan // Electromagnetism

1.

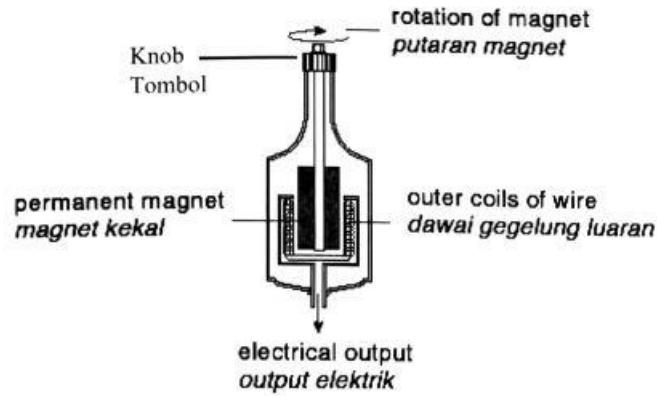


Diagram 11.4
Rajah 11.4

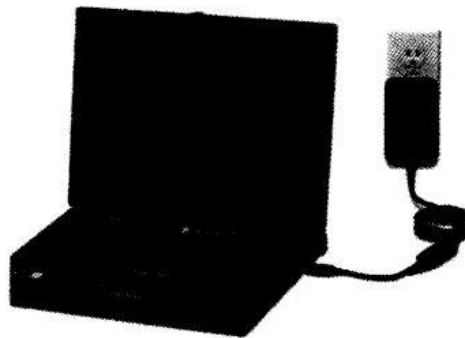
- (e) Diagram 11.4 shows a bicycle dynamo. The dynamo is connected to an electric bulb and it is found that the bulb is dim. Using physics knowledge, explain a modification that has to be carried out to increase the brightness of the bulb.

Rajah 11.4 menunjukkan dinamo basikal. Dinamo disambung ke mentol elektrik dan didapati nyalaan mentol malap. Dengan menggunakan pengetahuan fizik, jelaskan pengubahsuaian yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kecerahan mentol tersebut.

Pengubahsuaian <i>Modification</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Gunakan magnet kekal yang lebih kuat <i>Use a stronger permanent magnet</i>	Supaya kadar pemotongan fluks magnet bertambah <i>So that the rate of cutting of flux magnet increase</i>
Tambahkan bilangan lilitan gegelung <i>Increase the number of turns of the coil</i>	Supaya kadar pemotongan fluks magnet bertambah <i>So that the rate of cutting of flux magnet increase</i>
Gegelung diperbuat daripada logam berintang rendah <i>Coil made from metal of low resistance</i>	Menghasilkan arus aruhan yang lebih besar <i>Produce more induced current</i>
Gunakan wayar tebal / diameter lebih besar <i>Use thicker wire / bigger diameter of wire</i>	Rintangan rendah <i>Lower resistance</i>
Diameter tombol lebih besar <i>Bigger diameter of the knob</i>	Meningkatkan kadar putaran magnet <i>Increase magnet spinning rate</i>

2.

- (e) Rajah 11.4 menunjukkan sebuah komputer riba yang memerlukan arus terus sedang dicas. Bagaimanapun, pengecas yang digunakan telah rosak. Transformer dalam pengecas digunakan untuk menurunkan voltan ulang-alik dari 240 V kepada 20 V.
Diagram 11.4 shows a laptop that require direct current is being charged. However, the charger is broken. Transformer in the charger is used to reduce an alternating voltage from 240 V to 20 V.



Rajah 11.4
 Diagram 11.4

Menggunakan pengetahuan tentang transformer dan rektifier, cadang dan terangkan bagaimana untuk membina sebuah pengubahsuai voltan yang dapat digunakan untuk mengecas bateri komputer riba.

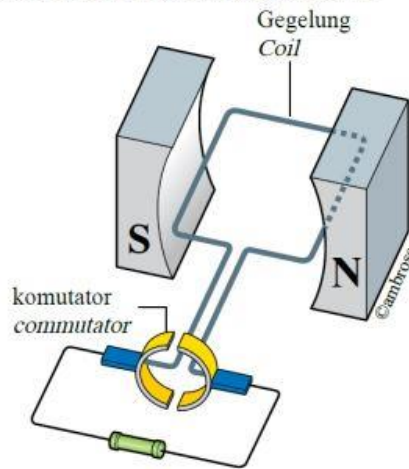
Using the knowledge of transformer and rectifier, suggest and explain how to build a voltage adapter which can be used to charge the laptop battery.

Jawapan anda mestilah meliputi jenis transformer, nisbah bilangan lilitan gegelung primer kepada gegelung sekunder, jenis teras, bahan dawai dan komponen elektronik yang diperlu disambung kepada output gegelung sekunder.
Your answer should include the type of the transformer, the ratio of number of turns in primary coil to the number of turns in secondary coil, the type of the core, the material of the wire and the electronic component that should be connected to the output of secondary coil.

Pengubahsuaian <i>Modification</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Jenis transformer : Injak turun <i>Type of transformer : Step-up</i>	Menurunkan voltan ulang-alik kepada 20 V <i>Lower the alternating voltage to 250 V</i>
Nisbah bilangan lilitan gegelung primer kepada gegelung sekunder : 2400:200 // Sebarang nilai yang menghasilkan nilai votan pada nisbah $V_p:V_s$ ialah 240:20 <i>The ratio of number turns in the primary coil to the secondary coil : 2400:200 // Any value that creates voltage value for $V_p:V_s$ ratio 240:20</i>	Menghasilkan nilai votan pada nisbah $V_p:V_s$ ialah 240:20 <i>Produce voltage value for $V_p:V_s$ ratio 240:20</i>
Jenis teras : Teras besi lembut <i>The type of the core : Soft-iron core</i>	Mudah dimagnet dan dinyahmagnetkan <i>Easy to magnetize and demagnetized</i>
Jenis bahan dawai : Dawai kuprum <i>The material of the wire : Copper wire</i>	Rintangan rendah / tidak mudah panas <i>Low resistance / does not heat easily</i>
Komponen elektronik yang perlu disambung kepada output gegelung sekunder : Diod semikonduktor <i>The electronic component that should be connected to the output of secondary coil : Semiconductor diode</i>	Menukarkan arus ulang-alik kepada arus terus / bertindak sebagai rektifier <i>Change the alternating current to direct current / acts as rectifier</i>

3.

- (d) Rajah 11.4 menunjukkan struktur sebuah penjana arus terus.
Diagram 11.4 shows the structure of a direct current generator.



Rajah / Diagram 11.4

Penjana itu menghasilkan arus terus yang kecil.

Cadangkan pengubahsuaian yang boleh dilakukan kepada struktur penjana dalam Rajah 11.4 supaya boleh menghasilkan arus ulang-alik yang tinggi.

Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian itu berdasarkan ciri magnet, dawai dan jenis gelang.

The generator produces a small direct current.

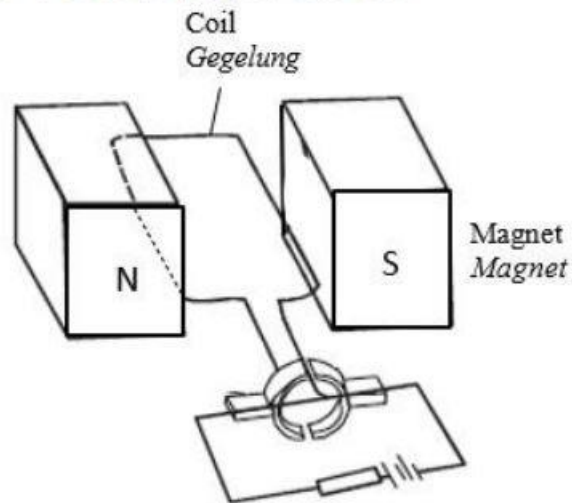
Suggest modifications that can be made to the structure of the generator in Diagram 11.4, so that it can produce a high alternating current.

State and explain the modifications based on characteristics of magnet, wire, and type of ring.

Ciri-ciri <i>Characteristics</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
Guna magnet yang kuat // Guna magnet neodimium <i>Use stronger magnet // Use neodymium magnet</i>	Menghasilkan medan magnet yang kuat <i>Produce stronger magnetic field</i>
Menambah bilangan lilitan gegelung. <i>Increase the number of turns of coil</i>	Meningkatkan pemotongan fluks magnet. <i>Increase the cut of magnetic flux.</i>
Menggunakan dawai kuprum <i>Use copper wire</i>	Rintangan rendah <i>Low resistance</i>
Luas keratan rentas dawai gegelung lebih besar <i>Cross sectional area of wire coil is larger</i>	Mengurangkan rintangan <i>Reduce resistance</i>
Tukar komutator with gelang gelincir <i>Change commutator with slip rings</i>	Menghasilkan arus ulang-alik <i>Produce alternating current</i>

4.

- (c) Rajah 8.2 menunjukkan sebuah motor elektrik yang ringkas.
Diagram 8.2 shows a simple electrical motor.



Rajah 8.2
Diagram 8.2

Cadangkan pengubahsuaian yang boleh dilakukan supaya motor elektrik itu boleh berfungsi dengan lebih berkesan.berdasarkan aspek-aspek berikut:

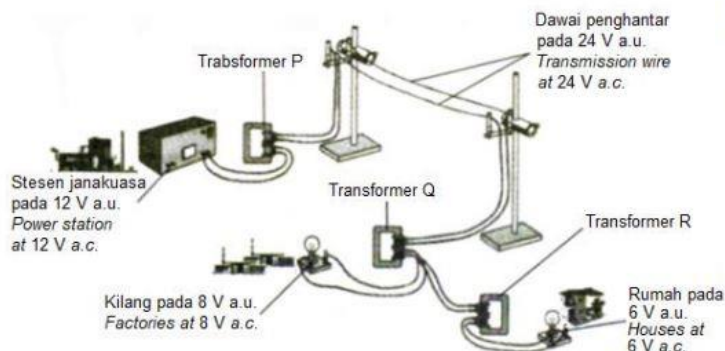
Suggest modification that can be done so that the electrical motor enable to function effectively based on these aspects:

Pengubahsuaian Modification	Sebab Reason
Ketebalan dawai gegelung : Tebal Thickness of coil : Thick	Kurang rintangan// Arus bertambah// gegelung lebih laju Less resistance // increasing current // coil are faster
Bentuk magnet : Lengkung/ Bentuk U / /C Shape of magnet : Curve / U shaped // C	Menghasilkan medan magnet Produce a magnetic field

5.

- (b) Rajah 10.2 menunjukkan bagaimana satu model sistem penghantaran tenaga elektrik yang boleh dibina di dalam makmal. Model ini mengandungi satu stesen janakuasa yang menjana 12 V arus ulang alik (a.u.) yang menghantar tenaga elektrik kepada pengguna, menggunakan dawai penghantar dan transformer P, Q dan R.

Diagram 10.2 shows how a model of an electric transmission system can be set up in a laboratory. The model consists of a power station that generates 12 V of alternating current (a.c.) that transmits the electrical energy to the users, using transmission wires and transformers P, Q and R.



Rajah 10.2
Diagram 10.2

Anda dikehendaki untuk menyediakan model seperti dalam Rajah 10.2 dengan menggunakan maklumat dalam Jadual 10, supaya boleh berfungsi dengan berkesan.

You are required to set up a model as in Diagram 10.2 using the information in Table 10, so that can be functioned efficiently.

Bilangan lilitan gegelung Number of turns of the coil
1200
1000
500
400
160
120

Jenis teras transformer Type of transformer core
Teras kuprum pepejal Solid copper core
Teras kuprum berlaminasi Laminated copper core
Teras besi lembut pepejal Solid soft iron core
Teras besi lembut berlaminasi Laminated soft iron core

Bahan dawai penghantar Materials of transmission wire
Konstantan Constantan
Kuprum Copper
Aluminium Aluminium
Nikrom Nichrome

Jadual 10
Table 10

Menggunakan maklumat dalam Rajah 10.2 dan Jadual 10, terangkan dan tentukan:

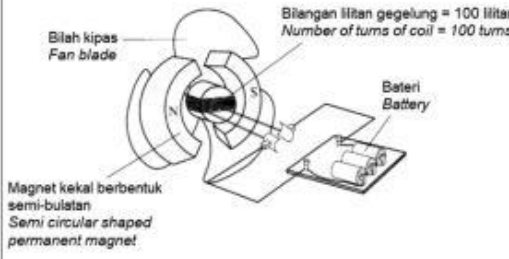
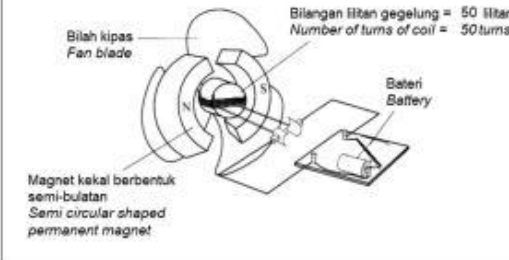
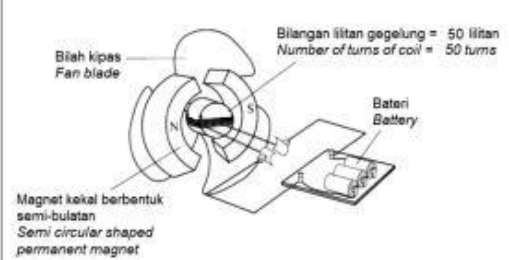
Using the information in Diagram 10.2 and Table 10, explain and determine:

- bilangan lilitan dalam gegelung primer dan bilangan lilitan dalam gegelung sekunder transformer P, Q dan R dan tunjukkan kerja hitungan yang anda lakukan.
the number of turns in the primary coil and the secondary coil of transformers P, Q and R and show your calculation working.
- jenis teras yang anda gunakan bagi semua transformer itu dan jelaskan pilihan anda.
the type of core you will use in all transformers and justify your choice.
- bahan yang anda gunakan untuk membina dawai penghantar dan jelaskan pilihan anda.
the material you will use for the transmission wire and justify your choice.

Ciri-ciri // Characteristics	Sebab // Reason
(i) P: $N_p = 500$ and $N_s = 1000$ // $V_s = (1000 / 500) \times 12 \text{ V}$ $= 24 \text{ V}$	Untuk menaikkan voltan output 12 V a.u. merentasi dawai penghantaran // To step-up output voltage 12 V a.c. across transmission wire.
(i) Q: $N_p = 1200$ and $N_s = 400$ // $V_s = (400 / 1200) \times 24 \text{ V}$ $= 8 \text{ V}$	Untuk menurunkan voltan output 8 V a.u. penghantaran ke kilang // To step-down output voltage 8 V a.c. transmission to factories.
(i) R: $N_p = 160$ and $N_s = 120$ // $V_s = (120 / 160) \times 8 \text{ V}$ $= 6 \text{ V}$	Untuk menurunkan voltan output 6 V a.u. penghantaran ke rumah // To step-down output voltage 6 V a.c. transmission to houses.
(ii) Teras besi lembut berlaminasi // Laminated soft iron core.	Mudah dimagnetkan / nyahmagnetkan // Untuk mengurangkan arus pusar / haba // Easily magnetised / demagnetised // To reduce eddy current / heat.
(iii) Bahan dawai penghantar: Kuprum / Aluminium // Materials of transmission wire Copper / Aluminium	Rintangan rendah // Konduktor baik // Tenaga hilang berkurang // Low resistance // Good conductor // Less energy lost.

6.

- (c) Jadual 12 menunjukkan tiga reka bentuk bagi motor elektrik, R, S dan T untuk digunakan dalam kipas mudah alih yang kecil.
Table 12 shows three electric motors design, R, S and T to be used in a small portable fan.

Motor elektrik R <i>Electric motor R</i>	 Bilang lilitan gegelung = 100 lilitan <i>Number of turns of coil = 100 turns</i> Bateri <i>Battery</i> Magnet kekal berbentuk semi-bulatan <i>Semi circular shaped permanent magnet</i> Bilah kipas <i>Fan blade</i>
Motor elektrik S <i>Electric motor S</i>	 Bilang lilitan gegelung = 50 lilitan <i>Number of turns of coil = 50 turns</i> Bateri <i>Battery</i> Magnet kekal berbentuk semi-bulatan <i>Semi circular shaped permanent magnet</i> Bilah kipas <i>Fan blade</i>
Motor elektrik T <i>Electric motor T</i>	 Bilang lilitan gegelung = 50 lilitan <i>Number of turns of coil = 50 turns</i> Bateri <i>Battery</i> Magnet kekal berbentuk semi-bulatan <i>Semi circular shaped permanent magnet</i> Bilah kipas <i>Fan blade</i>

Jadual 12

Berdasarkan Jadual 12, nyatakan ciri-ciri bagi sebuah motor elektrik yang sesuai bagi memusing bilah kipas dengan laju tinggi.
 Beri sebab untuk kesesuaian ciri-ciri itu.

Based on Table 12, state the suitable characteristics of the electric motor to rotate the fan blade with high speed.

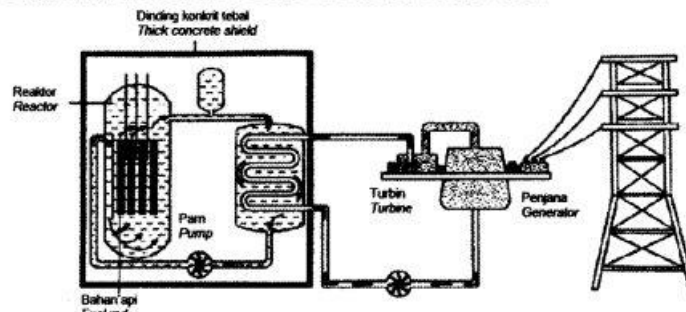
Give reason for the suitability of the characteristics.

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Bilangan lilitan pada gegelung : Banyak <i>The number of turns of the coil : Many</i>	Magnitud daya bertambah <i>Force magnitude increases</i>
Bilangan bateri : Banyak <i>The number of batteries : Many</i>	Kekuatan medan magnet bertambah // magnitud daya bertambah // arus bertambah <i>Magnetic field strength increases // magnitude of force increases // current increases</i>

➤ Bab 6 Fizik Nuklear // *Nuclear Physics*

1.

- (c) Rajah 7.2 menunjukkan sebuah keratan rentas bagi model reaktor nuklear.
Diagram 7.2 shows a cross section of a nuclear reactor model.



Rajah 7.2
Diagram 7.2

Jadual 7.1 menunjukkan tiga model reaktor nuklear, P, Q and R dengan spesifikasi yang berbeza.

Table 7.1 shows three nuclear reactors model, P, Q and R with different specifications.

Reaktor <i>Reactor</i>	Rod bahan api <i>Fuel rod</i>	Rod kawalan <i>Control rod</i>
P	Natrium-24 <i>Sodium-24</i>	Grafit <i>Graphite</i>
Q	Teknetium-99 <i>Technetium-99</i>	Boron
R	Uranium-235 <i>Uranium-235</i>	Boron

Jadual 7.1
Table 7.1

Berdasarkan Jadual 7.1, nyatakan kesesuaian ciri-ciri reaktor nuklear yang akan dibina di kawasan tersebut.

Based on Table 7.1, state the suitable characteristics of a nuclear reactor model to be built in the area.

Berikan sebab untuk kesesuaian ciri-ciri tersebut.

Give reasons for the suitability of the characteristics.

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Rod bahan api : Uranium-235 <i>Fuel rod : Uranium-235</i>	Mempunyai separuh hayat yang lama// dapat menjimatkan kos <i>Have a long half-life // save cost</i>
Rod kawalan : Boron <i>Control rod : Boron</i>	Boleh mengawal kadar tindak balas nuklear dengan menyerap neutron <i>Can control nuclear reaction rate by absorbing neutron</i>

2.

- (c) Satu agensi nuklear merancang untuk membina sebuah reaktor nuklear. Beri cadangan tentang ciri-ciri yang sesuai bagi rekabentuk reaktor itu berdasarkan kepada aspek-aspek berikut;

A nuclear agency plans to built a nuclear reactor. Give suggestions about the suitable characteristics to the design of the reactor based on the following aspects;

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab : <i>Reason :</i>
Bahan penyejuk : Air berat <i>The material for the coolant : Heavy water</i>	Muatan haba tentu yang tinggi // serap haba yang banyak <i>High specific heat capacity // absorbs a lot of heat</i>
Kaedah pengawalan tindakbalas : Boron / kadmium // teras grafit <i>The reaction control method : Boron / cadmium // graphite core</i>	Menyerap neutron yang berlebihan // memperlahankan gerakan neutron <i>Absorbs excess neutrons // slow down the neutron movement</i>

3.

- (d) Anda diminta untuk memilih sebuah kapal selam yang boleh digunakan untuk penerokaan di laut dalam dan pada masa yang sama boleh bergerak dengan laju tinggi serta tahan lama.

Jadual 19 menunjukkan spesifikasi bagi empat kapal selam Q, R, S dan T.

You are required to choose a submarine that able to be used for deep underwater exploration and at the same time able to move with high speed and lasting.

Table 19 shows the specifications of four submarines Q, R, S and T.

Kapal selam <i>submarine</i>	Bentuk kapal selam <i>Shape of the submarine</i>	Saiz tangki balast <i>Size of the ballast tank</i>	Kadar pengaratan <i>Rate of rusting</i>	Jenis sumber tenaga <i>Type of power source</i>
Q	Aerodinamik <i>Aerodynamics</i>	Kecil <i>Small</i>	Rendah <i>Low</i>	Kuasa nuclear <i>Nuclear power</i>
R	Aerofoil <i>Aerofoil</i>	Kecil <i>Small</i>	Tinggi <i>High</i>	Kerosin <i>kerosene</i>
S	Aerodinamik <i>Aerodynamics</i>	Besar <i>Big</i>	Rendah <i>Low</i>	Kuasa nuklear <i>Nuclear power</i>
T	Aerofoil <i>Aerofoil</i>	Besar <i>Big</i>	Tinggi <i>High</i>	Kerosin <i>kerosene</i>

Jadual 19

Table 19

Kaji spesifikasi keempat-empat jenis kapal selam itu. Pilih kapal selam yang paling sesuai. Beri sebab untuk pilihan anda.

Study the specifications of the four type of the submarines. Choose the most suitable submarine. Give reason for your choice.

Ciri-ciri <i>Characteristic</i>	Sebab <i>Reason</i>
Bentuk kapal selam aerodinamik <i>The submarine is aerodynamic shaped</i>	Mengurangkan rintangan air <i>Reduce air resistance</i>
Saiz tangki ballast yang besar <i>Big size of the ballast tank</i>	Daya apungan besar <i>Big buoyancy</i>
Kadar pengaratan yang rendah <i>Low rate of rusting</i>	Antikarat <i>Anti-rust</i>
Jenis sumber tenaga ialah kuasa nuklear <i>Type power source is nuclear power</i>	Murah dan tahan lama <i>Cheap and long lasting</i>