

Section A

[60 marks]

Answer **all** the questions in this section.

1. Diagram 1 shows the velocity-time graph of a lorry for the first 150 seconds of its journey.
Rajah 1 menunjukkan graf halaju-masa bagi sebuah lori untuk 150 saat pertama perjalanannya.

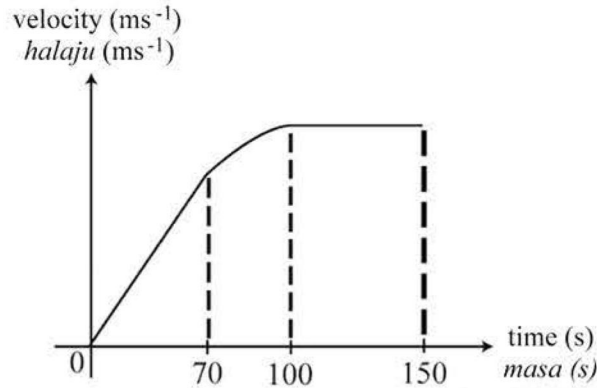


Diagram 1/Rajah 1

- (a) Tick (✓) at the correct box/boxes.
Tanda (✓) pada kotak-kotak yang betul.

Velocity is a: / Halaju ialah:

- Scalar quantity
Kuantiti skala
- Vector quantity
Kuantiti vektor
- Base quantity
Kuantiti asas
- Derived quantity
Kuantiti terbitan

(2 marks / 2 markah)

- (b) Referring to the graph above, describe what happens to its
Merujuk kepada graf di atas, nyatakan apa berlaku kepada

- (i) velocity, / halaju,

_____ (1 mark / 1 markah)

- (ii) Acceleration / Pecutan

_____ (1 mark / 1 markah)

2. (a) What do you understand by 'work'?
Apa yang anda faham dengan 'kerja'?

(1 mark / 1 markah)

- (b) Diagram 2(a) shows a man pushing a cupboard along a smooth floor while Diagram 2(b) shows the same man pushing the cupboard against a wall.

Rajah 2(a) menunjukkan seorang lelaki menolak sebuah almari di atas lantai yang licin manakala Rajah 2(b) menunjukkan lelaki yang sama menolak almari pada dinding.

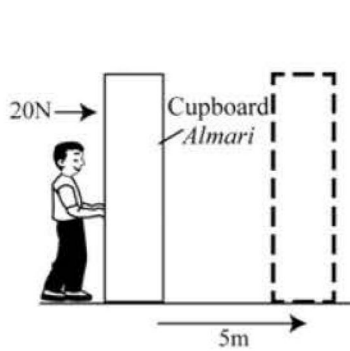


Diagram 2(a) / Rajah 2(a)

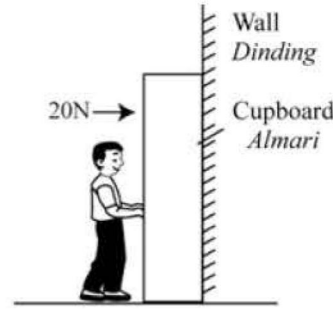


Diagram 2(b) / Rajah 2(b)

Referring to the diagrams above, compare
Merujuk kepada rajah di atas, bandingkan

- (i) the forces applied,
daya yang dikenakan,

(1 mark / 1 markah)

- (ii) the distance moved.
jarak yang dilalui,

(1 mark / 1 markah)

- (iii) the work done by the man.
kerja yang dilakukan oleh lelaki itu.

(2 marks / 2 markah)

3. Diagram 3 shows two mercury-in-glass thermometer K and L being used to measure the temperature of a liquid contained in a beaker.
Rajah 3 menunjukkan dua termometer raksa-dalam-kaca K dan L yang digunakan untuk mengukur suhu suatu cecair dalam bikar.

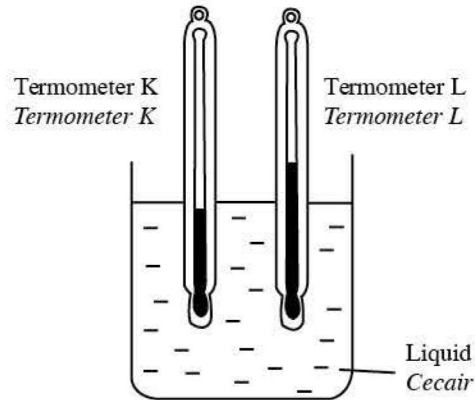


Diagram 3 / Rajah 3

- (a) (i) What is the meaning of temperature?
Apakah maksud suhu?
- _____ (1 mark / 1 markah)
- (ii) With reference to the above diagram, compare the diameter of the capillary of the thermometer and the length of the mercury column of the two thermometers.
Merujuk kepada rajah di atas, bandingkan diameter kapilari termometer dan panjang lajur raksa kedua-dua termometer.
- _____ (1 mark / 1 markah)
- (b) Explain the principle of operation of a thermometer in measuring the temperature of a liquid.
Terangkan prinsip operasi termometer dalam pengukuran suhu sesuatu cecair.
- _____ (2 marks / 2 markah)
- (c) 0.5 kg of a certain metal is heated to a temperature of 100°C and then placed in a beaker containing 200 g of water at 15°C. The final temperature of the water is 21°C. Calculate the specific heat capacity of the metal.
[specific heat capacity of water = 4200 J kg⁻¹ °C⁻¹]
0.5 kg suatu logam dipanaskan sehingga suhu 100°C dan kemudian diletakkan ke dalam bikar yang mengandungi 200 g air pada suhu 15°C. Suhu akhir air ialah 21°C.
[muatan haba tentu air = 4200 J kg⁻¹ °C⁻¹]. Hitungkan muatan haba tentu logam itu.

(2 marks / 2 markah)

4.

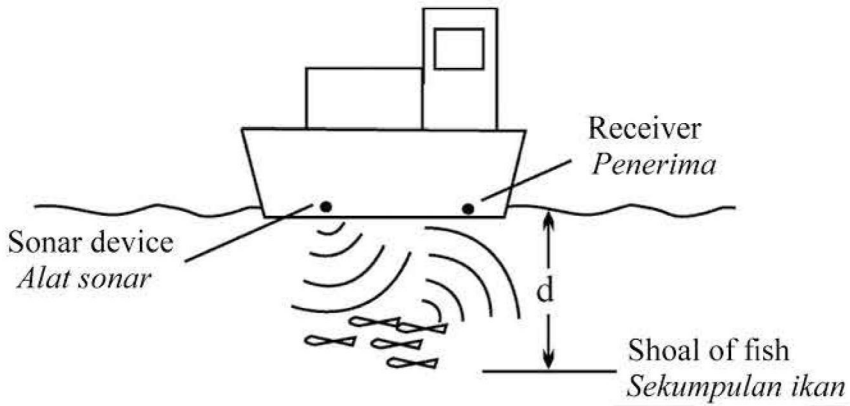


Diagram 4 / Rajah 4

Diagram 4 shows a trawler used in deep-sea fishing using a sonar device.

Rajah 4 menunjukkan sebuah pukat tunda yang digunakan dalam penangkapan ikan dengan menggunakan alat sonar.

- (a) State the phenomenon of the application of the sonar device.
Nyatakan fenomena bagi aplikasi alat sonar ini. _____ (1 mark / 1 markah)
- (b) The frequency of sonar is 6.0×10^8 Hz and the velocity of the sound in sea water is 1500 ms^{-1} .
Jika frekuensi sonar ialah 6.0×10^8 Hz dan halaju bunyi dalam air laut ialah 1500 ms^{-1} .
- (i) Why does the sonar device use sound with high frequency?
Mengapa alat sonar menggunakan bunyi dengan frekuensi yang tinggi? _____ (1 mark / 1 markah)
- (ii) What is the wavelength of the sound in the sea water?
Berapakah panjang gelombang bunyi dalam air laut? _____ (2 marks / 2 markah)
- (iii) If the time interval between transmitting and receiving sound wave is 0.2s, how far is the shoal of fish from the trawler?
Jika sela masa antara gelombang bunyi dipancarkan dan diterima ialah 0.2s, berapa jauhkah ikan-ikan itu dari pukat tunda? _____ (2 marks / 2 markah)
- (c) State another use of the sonar device.
Nyatakan satu lagi kegunaan alat sonar. _____ (1 mark / 1 markah)

5. Diagram 5 shows three transformers K, L and M connected to a 240V a.c. power supply. Their outputs are connected to 3 bulbs which are arranged differently.

Rajah 5 menunjukkan tiga transformer K, L dan M yang disambung kepada bekalan kuasa 240V a.u. Output mereka disambung kepada 3 mentol yang disambung secara berbeza.

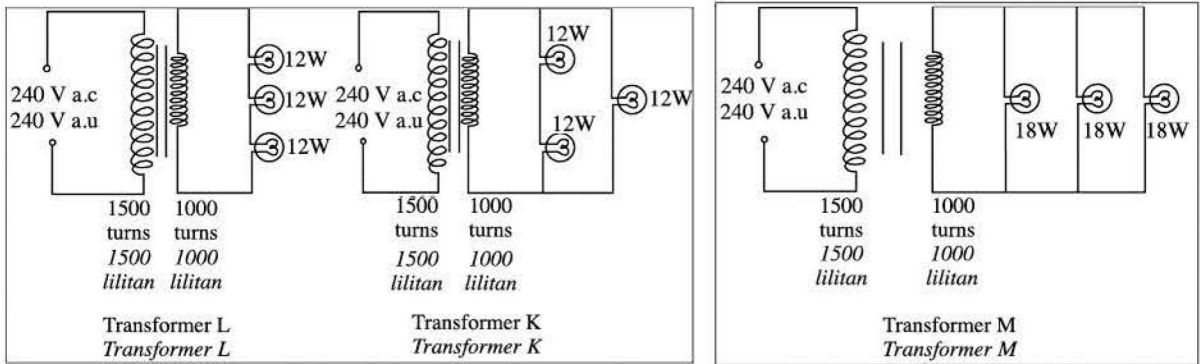


Diagram 5 / Rajah 5

- (a) All the three transformers are identical. Calculate the output voltage of the transformers.
Ketiga-tiga transformer adalah serupa. Hitungkan voltan output bagi transformer.

(1 mark / 1 markah)

- (b) When turned on, a current of magnitude of 0.25 A flows in the primary coil and all the bulbs lighted up with normal brightness.
Bila dihidupkan, arus bermagnitud 0.25 A mengalir dalam gegelung primer dan semua mentol nyala dengan kecerahan normal.

- (i) What is the input power of the transformers?
Berapakah kuasa input transformer?

(1 mark / 1 markah)

- (ii) Determine the output power for each of the transformers.
Tentukan kuasa output bagi setiap transformer.

(2 marks / 2 markah)

- (iii) Calculate the efficiencies of each transformer.
Hitungkan kecekapan setiap transformer.

(2 marks / 2 markah)

- (iv) Is any of the transformers ideal? Give a reason for your answer.
Adakah sebarang transformer unggul? Beri satu sebab untuk jawapan anda.

(1 mark / 1 markah)

- (v) Suggest one way to increase the efficiency of a transformer.
Cadangkan satu cara untuk meningkatkan kecekapan suatu transformer.

(1 mark / 1 markah)

6. Diagram 6 (a) shows the structure of a simple CRO.
Rajah 6 (a) menunjukkan struktur sebuah OSK ringkas.

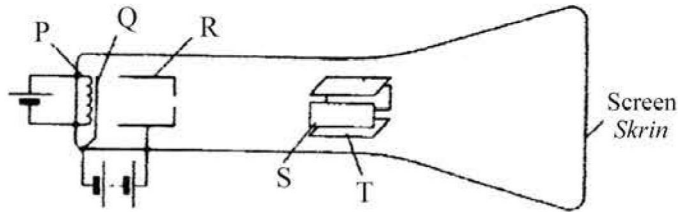


Diagram 6 (a) / Rajah 6 (a)

- (a) Name the components labelled P, Q, R, S and T.
Namakan komponen berlabel P, Q, R, S dan T.

P: _____ Q: _____ R: _____ S: _____ T: _____ (3 marks / 3 markah)

- (b) Explain what is meant by 'thermionic emission'.
Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan 'pancaran termionik'.

_____ (1 mark / 1 markah)

- (c) Diagram 6 (b) shows a trace formed on the screen of a CRO.
Rajah 6 (b) di bawah menunjukkan surih yang dibentuk pada skrin OSK.

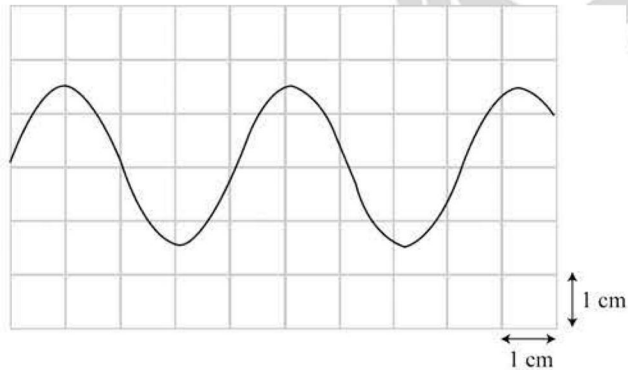


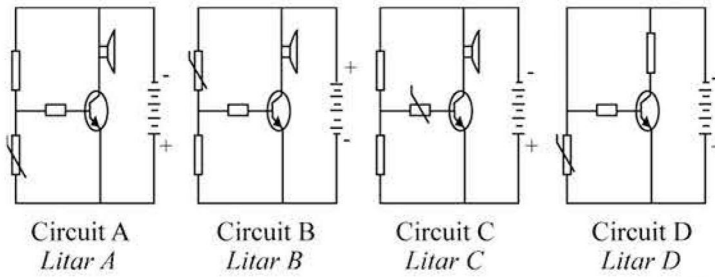
Diagram 6 (b) / Rajah 6 (b)

The time base is set at 5 ms/cm.
Dasar-masa ditetapkan kepada 5 ms/cm.

- (i) What is the period of the signal applied to the CRO?
Berapakah tempoh isyarat yang dikenakan kepada OSK? _____ (1 mark / 1 markah)
- (ii) Hence, what is the frequency of the signal?
Maka, berapakah frekuensi isyarat? _____ (1 mark / 1 markah)
- (iii) If the same signal is applied to the CRO but the time base is readjusted to 10 ms/cm, draw a sketch to show the trace that will now be formed on the screen?
Jika isyarat yang sama dibekalkan kepada OSK itu dan dasar-masa dilaras semula kepada 10 ms/cm, lakarkan surih yang akan terbentuk pada skrin sekarang.

(3 marks / 3 markah)

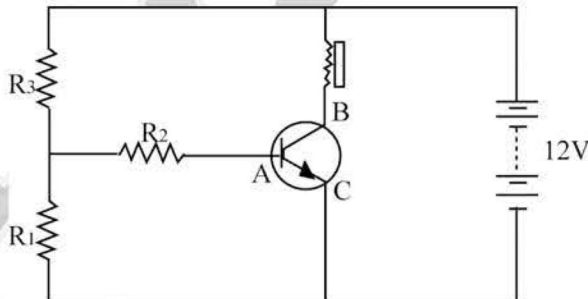
7. Diagram 7 show four different circuits A, B, C and D consisting various electrical components including a transistor, T.
Rajah 7 menunjukkan empat jenis litar berlainan A, B, C dan D yang mempunyai pelbagai komponen elektrik termasuk sebuah transistor T.



- (a) What is the meaning of semiconductor material?
Apakah maksud bahan semikonduktor?
_____ (1 mark / 1 markah)
- (b) State how is a p-type semiconductor produced?
Nyatakan bagaimana semikonduktor jenis-p dihasilkan?

_____ (3 marks / 3 markah)
- (c) You are to set up a transistor circuit which can be used as a fire alarm. Referring to the circuits A, B, C and D, discuss the suitability of the type and location of various components in the making of the fire alarm. Hence, choose the circuit which is suitable to be the circuit used in fire alarm.
Anda ditugaskan untuk menyediakan satu litar bertransistor yang boleh digunakan sebagai penggera kebakaran. Merujuk kepada litar A, B, C dan D, bincangkan kesesuaian jenis dan lokasi pelbagai komponen dalam pembinaan penggera kebakaran itu. Oleh yang demikian, pilih litar yang sesuai untuk digunakan sebagai penggera kebakaran.

_____ (3 marks / 3 markah)
- (d) The transistor circuit below functions as a fire alarm. The alarm will sound if the potential difference across R_1 is greater than 1.0 V.
Transistor dalam litar di bawah berfungsi sebagai penggera kebakaran. Penggera akan berbunyi sekiranya beza keupayaan merentasi R_1 adalah melebihi 1.0 V.



If the resistance of R_1 and R_3 are 500Ω and 1000Ω respectively,
Jika rintangan R_1 dan R_3 adalah 500Ω dan 1000Ω masing-masing,

- (i) calculate the potential difference across R_3 ,
hitungkan beza keupayaan merentasi R_3 .
_____ (1 mark / 1 markah)
- (ii) calculate the potential difference across R_1 ,
hitungkan beza keupayaan merentasi R_1 .
_____ (1 mark / 1 markah)
- (iii) will the alarm be turned on? Give a reason for your answer.
adakah penggera dihidupkan? Berikan satu sebab bagi jawapan anda.
_____ (1 mark / 1 markah)

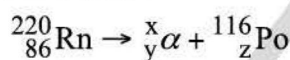
- 8 The radioactive isotope of radon is radon-220, represented by the symbol ${}_{86}^{220}\text{Rn}$. Radon-220 is an α -particle emitter and decays into Polonium (symbol Po).

Isotop radioaktif radon ialah radon-220, diwakili oleh simbol ${}_{86}^{220}\text{Rn}$. Radon-220 dalam pemancar zarah- α dan reput menjadi Polonium (simbol Po).

- (a) The number 220 for radon is called the _____
Nombor 220 untuk radon dipanggil _____ (1 mark / 1 markah)

- (b) What is the number of neutrons in the nucleus of radon-220?
Apakah bilangan neutron dalam nukleus radon-220? (1 mark / 1 markah)

- (c) The nuclear equation that represents the decay of radon-220 is
Persamaan nuklear yang mewakili pereputan radon-220 ialah



What is the number represented by
Apakah nombor yang diwakili oleh,

- (i) X = _____
(ii) Y = _____
(iii) Z = _____

(3 marks / 3 markah)

- (d) During the decay of radon-220, there is an apparent loss of mass of 1.14×10^{-29} kg.
Semasa pereputan radon-220, terdapat kecacatan jisim sebanyak 1.14×10^{-29} kg.

- (i) Write down the equation that enables the amount of energy released to be determined.
Tuliskan persamaan yang membolehkan kuantiti tenaga yang dibebaskan ditentukan.

(1 mark / 1 markah)

- (ii) Calculate the amount of energy released.
Hitungkan kuantiti tenaga yang dibebaskan.

(2 marks / 2 markah)

- (e) The half-life of this nuclide is 10 days. A laboratory has an initial mass of 250 g of a sample of this radioactive material.
Setengah-hayat bagi nuklid ini ialah 10 hari. Sebuah makmal mempunyai jisim permulaan sebanyak 250 g satu sampel bahan radioaktif ini.

- (i) How much of this material remains after 30 days?
Berapakah jisim bahan ini akan tinggal selepas 30 hari?

(2 marks / 2 markah)

- (ii) State one safety precaution that should be taken when handling this material.
Nyatakan satu langkah berjaga-jaga yang perlu diambil ketika mengendalikan bahan ini.

(1 mark / 1 markah)

Section B
[20 marks]

Answer any **one** question from this section.

9. (a) A boat is carried away by the water current from upstream to the downstream of the river. Diagram 9.1 and Diagram 9.2 shows the situation of the boat at the upstream of a river and the downstream of the river.
The density at the upstream is 1000 kg m^{-3} and the density of the water at the downstream of the river is 1020 kg m^{-3} .
Sebuah bot dihanyutkan oleh aliran air sungai dari hulu sungai ke muara sungai. Rajah 9.1 dan Rajah 9.2 menunjukkan keadaan bot semasa berada di hulu sungai di muara.
Ketumpatan air sungai di hulu sungai adalah 1000 kg m^{-3} dan ketumpatan air sungai di muara adalah 1020 kg m^{-3} .

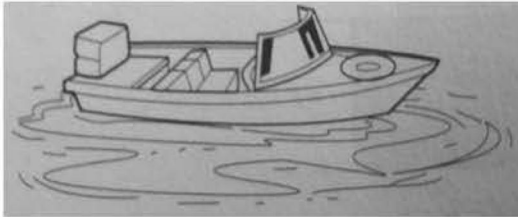


Diagram 9.1 / Rajah 9.1

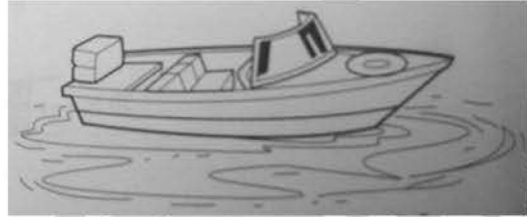


Diagram 9.2 / Rajah 9.2

- (i) What is meant by density?
Apakah yang dimaksudkan dengan ketumpatan? (1 mark / 1 markah)
- (ii) Using Diagram 9.1 and Diagram 9.2, compare the densities of river water, the levels of the boat and the volumes of water displaced by the boat.
Menggunakan Rajah 9.1 dan Rajah 9.2, bandingkan ketumpatan air sungai, aras bot dan isi padu air yang disesarkan oleh bot itu. (3 marks / 3 markah)
- (iii) Name the physical principle that explain situation above.
Namakan prinsip fizik yang menerangkan situasi di atas. (1 mark / 1 markah)
- (b) A hydrometer is used to measure the density of battery water in an accumulator.
Explain how a hydrometer can determine the life time of the accumulator.
Sebuah hidrometer digunakan untuk mengukur ketumpatan air bateri dalam sebuah akumulator.
Terangkan cara bagaimana hidrometer dapat menentukan jangka hayat akumulator itu. (5 marks / 5 markah)
- (c) Explain how you would design a submarine which can submerge and surface in the ocean.
Draw a diagram that shows the design of your submarine and in your explanation, emphasise the following aspects.
Terangkan bagaimana anda membina satu kapal selam yang boleh turun naik ke permukaan lautan.
Lukis rajah yang menunjukkan reka bentuk kapal selam dan dalam penerangan anda berikan penekanan bagi aspek-aspek berikut.
- (i) The density of the submarine
Ketumpatan bagi kapal selam
- (ii) The ability to surface and submerge
Kebolehan untuk naik ke permukaan laut dan turun ke dalam laut
- (iii) The stability of submarine under turbulence
Kestabilan kapal selam di bawah arus air yang deras
- (iv) The safety of the submarine due to water pressure
Keselamatan kapal selam terhadap tekanan air (10 marks / 10 markah)

10. (a) Diagram 10.1 and Diagram 10.2 show two simple electric devices.
Rajah 10.1 dan Rajah 10.2 menunjukkan dua alat elektrik yang ringkas.

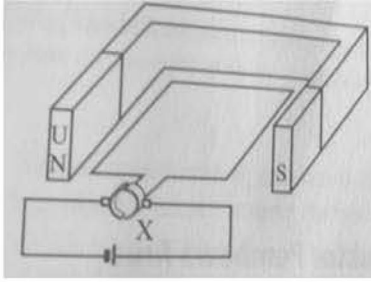


Diagram 10.1 / Rajah 10.1

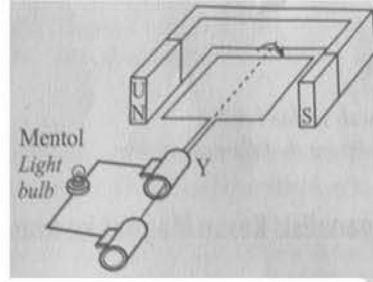


Diagram 10.2 / Rajah 10.2

- (i) Name the electric device in Diagram 10.1 dan Diagram 10.2.
Namakan alat elektrik dalam Rajah 10.1 dan Rajah 10.2. (2 marks / 2 markah)
- (ii) What is the function of the part labeled X and Y?
Apakah fungsi bahagian yang berlabel X dan Y? (2 marks / 2 markah)
- (b) Copy Diagram 10.1 and Diagram 10.2, draw the forces acting on the coil and the direction of the current flowing in the coil.
Salin Rajah 10.1 dan Rajah 10.2, lukis daya-daya yang bertindak pada gegelung dan arus yang mengalir dalam gegelung. (3 marks / 3 markah)
- (c) Based on the Diagram 10.1 and Diagram 10.2, state the differences between the two electric devices.
Berdasarkan Rajah 10.1 dan Rajah 10.2, nyatakan perbezaan antara kedua-dua alat elektrik itu. (5 marks / 5 markah)
- (d) You are assigned to convert the device in Diagram 10.2 to a direct current generator with maximum output current.
Suggest modifications that can be made to the device in Diagram 10.2. State and explain the modification on the following aspects:
Anda ditugaskan untuk menukar alat dalam Rajah 10.2 kepada sebuah penjana arus terus dengan arus output yang maksimum.
Cadangkan pengubahsuaian yang dibuat pada alat dalam Rajah 10.2. Nyatakan dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek berikut:
- (i) Number of turns of the coil
Bilangan lilitan gegelung
- (ii) Bentuk magnet
Shape of the magnet
- (iii) Diameter of the wire of the coil
Diameter dawai gegelung
- (iv) Other features that increase the magnetic field strength and the speed of rotation of the coil.
Ciri-ciri lain yang menambahkan kekuatan medan magnet dan kelajuan putaran gegelung. (10 marks / 10 markah)

Section C

[20 marks]

Answer any **one** question from this section.

11. (a) What is the meaning of refractive index?

Apakah maksud indek biasan?

(1 marks / 1 markah)

- (b) Using the concept of reflection of light, explain the characteristics of an image in a plane mirror.

Menggunakan konsep pantulan cahaya, terangkan ciri-ciri imej bagi cermin pantulan

(5 marks / 5 markah)

- (c) Table 1 shows four lenses, W, X, Y and Z, with different specifications.

Jadual 1 menunjukkan empat kanta W, X, Y dan Z dengan pelbagai spesifikasi.

Lens Kanta	Type of lens Jenis Kanta	Magnitude of focal length (cm) Nilai panjang gelombang (cm)	Diameter of lens (cm) Diameter kanta (cm)	Eyepiece focal length (cm) Panjang fokus kanta mata (cm)
W	Convex Kanta Cembung	300	5.0	10.0
X	Convex Kanta Cembung	200	10.0	5.0
Y	Convex Kanta Cembung	300	10.0	20.0
Z	Convex Kanta Cembung	100	20.0	5.0

Table 1 / Jadual 1

Explain the suitability of each characteristic of the lens and determine the most suitable lens to be used as the objective lens of a compound microscope.

Give reasons for your choice.

Terangkan kesesuaian setiap ciri kanta dan tentukan kanta yang paling sesuai digunakan sebagai kanta objektif bagi mikroskop majmuk.

Bagi sebab bagi pilihan anda.

(10 marks / 10 markah)

- (d) The refractive index of a type of glass is 1.6.

Nilai index biasan sejenis kaca ialah 1.6.

- i. Calculate the critical angle.

Hitungkan nilai sudut genting.

(2 marks / 2 markah)

- ii. If the angle of incidence is less than 35° , state the possibility of refraction angle.

Jika sudut tuju kurang daripada 35° , nyatakan kemungkinan sudut biasan.

(1 mark / 1 markah)

- iii. State the physics concept apply for an incidence angle of 40° from a glass incident to the air.

Nyatakan konsep fizik untuk membuat sudut tuju 40° daripada kaca kepada udara.

(1 mark / 1 markah)

12. Radioactive isotopes are widely used in various industries. Among them is as a tracer to detect the location of leaks in an underground water pipes. The table below shows the characteristics of four types of radioisotopes U, V, W and X.

Isotop radioaktif digunakan secara meluas dalam pelbagai industri. Antara mereka ialah sebagai pengesan untuk mengesan kebocoran dalam paip air bawah tanah. Jadual di bawah menunjukkan sifat empat jenis radioisotope U, V, W dan X.

	Solubility in water <i>Keterlarutan dalam air</i>	Half-life <i>Setengah hayat</i>	Type of radiation emitted <i>Jenis sinar yang dipancarkan</i>	Penetrating power <i>Kuasa penembusan</i>
U	Soluble <i>Larut</i>	1 month <i>1 bulan</i>	α -particles <i>Zarah-α</i>	Low <i>Rendah</i>
V	Soluble <i>Larut</i>	2 weeks <i>2 minggu</i>	β -particles <i>Zarah-β</i>	Moderate <i>Sederhana</i>
W	Insoluble <i>Tidak larut</i>	1 month <i>1 bulan</i>	α -particles <i>Zarah-α</i>	Low <i>Rendah</i>
X	Insoluble <i>Tidak larut</i>	2 months <i>2 bulan</i>	β -particles <i>Zarah-β</i>	Moderate <i>Sederhana</i>

- (a) (i) What are isotopes?
Apakah isotop? (2 marks / 2 markah)
- (ii) On the same axes, sketch two graphs showing the changes in the activities of radioisotopes W and X. Assume that the activities of both radioisotopes are the same in the beginning. Label the graphs appropriately.
Pada paksi yang sama, lakarkan dua graf untuk menunjukkan perubahan aktiviti isotop W dan X. Anggap aktiviti permulaan mereka adalah sama. Labelkan graf dengan sempurna. (3 marks / 3 markah)
- (b) The Local Water Board involved in the supply of water to the residents of Harmony Garden noticed a drop in the pressure of one of the pipes indicating a leak somewhere. Referring to the table above, discuss the suitability of each characteristics of the radioisotopes that can be used as a tracer to detect the location of the leak. Which isotope is the most suitable to be used and why?
Perbadanan Air Tempatan terlibat dalam pembekalan air kepada penghuni taman Harmoni mendapati penurunan tekanan pada satu paip yang menunjukkan terdapatnya kebocoran. Merujuk kepada jadual di atas, bincangkan kesesuaian setiap sifat radioisotop yang boleh digunakan sebagai pengesan untuk mengesan lokasi kebocoran. Isotop manakah paling sesuai digunakan dan mengapa? (10 mark / 10 markah)
- (c) The table below shows the activity of a sample of a radioactive substance.
Jadual di bawah menunjukkan aktiviti satu sampel bahan radioaktif.

Activity <i>Aktiviti</i>	880	960	980	820
-----------------------------	-----	-----	-----	-----

- (i) Calculate the average activity of the radioactive substance.
Hitungkan aktiviti purata bahan radioaktif. (3 mark / 3 markah)
- (ii) If the half-life of the radioactive substance is 5 hours, what would you expect the activity be 10 hours later?
Jika setengah-hayat bahan radioaktif ini ialah 5 jam, apakah yang anda akan jangkakan tentang aktivitinya selepas 10 jam kemudian? (2 mark / 2 markah)

END OF QUESTIONS PAPER