

SULIT
SP025
Physics 2
Semester II
Session 2022/2023
2 hours

SP025
Fizik 2
Semester II
Sesi 2022/2023
2 jam



KEMENTERIAN PENDIDIKAN

BAHAGIAN MATRIKULASI
MATRICULATION DIVISION

PEPERIKSAAN SEMESTER PROGRAM MATRIKULASI
MATRICULATION PROGRAMME EXAMINATION

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU.
DO NOT OPEN THIS QUESTION PAPER UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.

Kertas soalan ini mengandungi **18** halaman bercetak.

*This question paper consists of **18** printed pages.*

© Bahagian Matrikulasi

SULIT

S
P
0
2
5

1 (a)

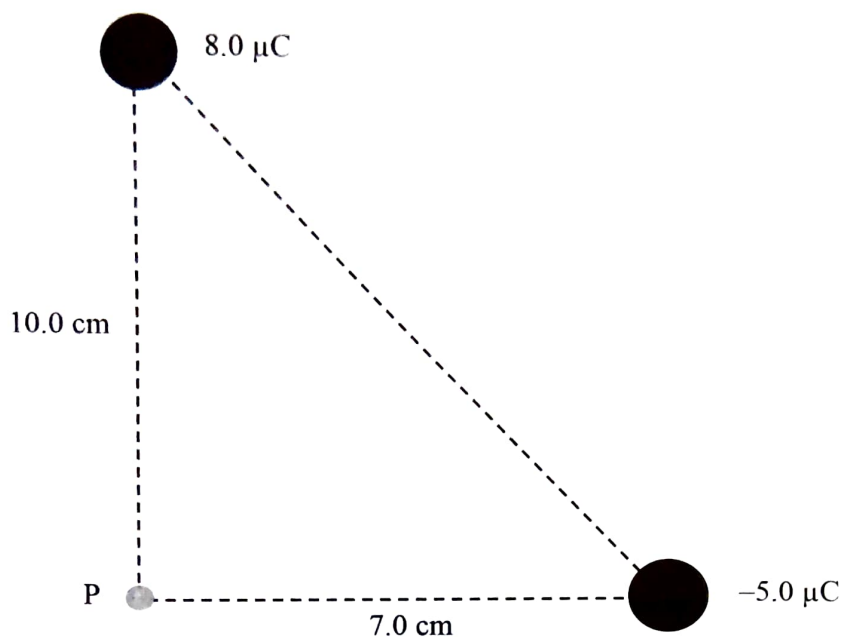


FIGURE 1.1
RAJAH 1.1

Two charges are placed at the corner of the right-angled triangle as shown in **FIGURE 1.1**. Calculate the

*Dua cas diletakkan pada penjuru segitiga bersudut tegak seperti yang ditunjukkan dalam **RAJAH 1.1**. Hitung*

- (i) magnitude **and** direction of the electrostatic force acting on charge $8.0 \mu\text{C}$.

*magnitud **dan** arah daya elektrostatik yang bertindak pada cas $8.0 \mu\text{C}$.*

- (ii) magnitude **and** direction of the electric field at point P.

*magnitud **dan** arah medan elektrik pada titik P.*

[8 marks]

[8 markah]

(b)

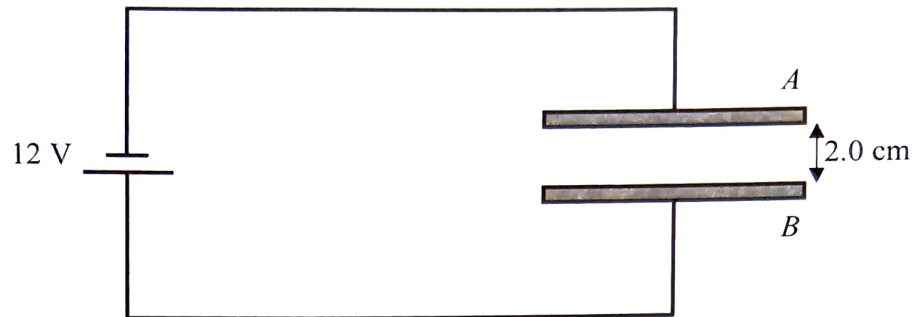


FIGURE 1.2
RAJAH 1.2

Two parallel metal plates *A* and *B* are connected to a 12 V battery as shown in **FIGURE 1.2**. Calculate the magnitude of the electric force acted on a $+4\ \mu\text{C}$ test charge on the surface of plate *B*.

Dua plat logam selari A dan B disambungkan pada bateri 12 V seperti RAJAH 1.2. Hitung magnitud daya elektrik yang bertindak pada satu cas uji $+4\ \mu\text{C}$ di atas permukaan plat B.

[2 marks]

[2 markah]

2 (a)

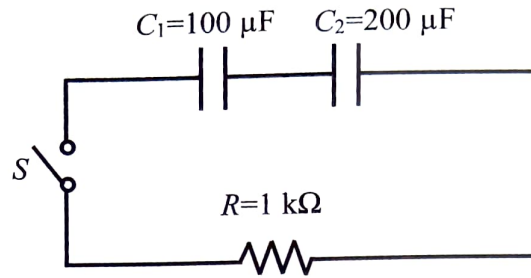


FIGURE 2
RAJAH 2

Two fully charged capacitors $C_1 = 100 \mu\text{F}$ and $C_2 = 200 \mu\text{F}$ are connected in series with $1 \text{ k}\Omega$ resistor as shown in **FIGURE 2**. Calculate the time constant when the switch is closed.

*Dua kapasitor bercas penuh $C_1 = 100 \mu\text{F}$ dan $C_2 = 200 \mu\text{F}$ disambung secara sesiri dengan satu perintang $1 \text{ k}\Omega$ seperti ditunjukkan dalam **RAJAH 2**. Hitung pemalar masa apabila suis ditutup.*

[3 marks]

[3 markah]

- (b) A parallel plate capacitor which has two plates of area 100 cm^2 separated by 5.0 mm is connected to 300 V . Calculate the charge on the capacitor.

Satu kapasitor plat selari mempunyai dua plat dengan luas 100 cm^2 terpisah 5.0 mm dan disambung pada 300 V . Hitung cas pada kapasitor.

[4 marks]

[4 markah]

- 3 (a) A current of 2.1 A flows through a wire of 6.9 m long and 0.33 mm in diameter. The potential difference between the ends of the wire is 12 V. Calculate its resistivity.

Satu arus 2.1 A mengalir merentasi suatu dawai sepanjang 6.9 m dan berdiameter 0.33 mm. Beza keupayaan antara hujung dawai ialah 12 V. Hitung kerintangan dawai.

[4 marks]

[4 markah]

- (b) A dry cell of an emf 1.5 V is connected in series with a $1.0\ \Omega$ resistor. Determine the cell's internal resistance if the voltage across the terminals is 1.4 V.

Satu sel kering dengan dge 1.5 V disambungkan sesiri dengan perintang $1.0\ \Omega$. Tentukan rintangan dalam jika voltan merentasi terminal adalah 1.4 V.

[2 marks]

[2 markah]

(c)

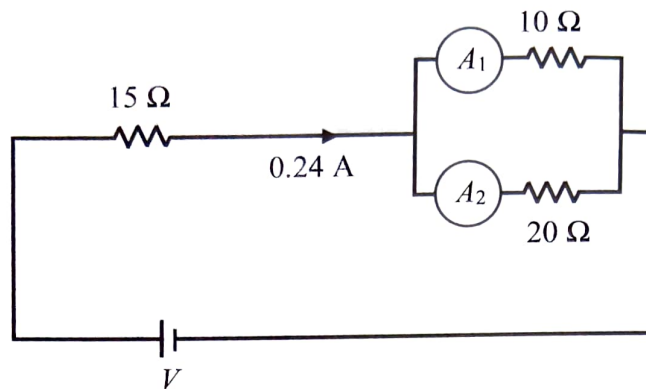


FIGURE 3
RAJAH 3

Three resistors $10\ \Omega$, $15\ \Omega$ and $20\ \Omega$ are connected to a supply voltage, V as shown in **FIGURE 3**. Determine the

*Tiga perintang $10\ \Omega$, $15\ \Omega$ dan $20\ \Omega$ disambung pada sumber voltan, V seperti ditunjukkan dalam **RAJAH 3**. Tentukan*

- (i) effective resistance.
rintangan berkesan.
- (ii) potential difference across each resistor.
beza keupayaan merentasi setiap perintang.
- (iii) reading of ammeters A_1 and A_2 .
bacaan ammeter A_1 dan A_2 .

[7 marks]
[7 markah]

- 4 (a) A rectangular wire coil $8\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ has 50 turns. Initially, the plane of the coil is 30° to a magnetic field of 2.8 T. When the plane is flipped so that it is perpendicular to the field in 30 ms, calculate the

Satu gelung dawai segi empat bersisi $8\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ mempunyai 50 lilitan. Pada awalnya, satah gegelung adalah 30° dengan medan magnet 2.8 T. Apabila satah tersebut dipusing supaya ia berserenjang dengan medan magnet dalam 30 ms, hitung

- (i) change of magnetic flux linkage.
perubahan pautan fluks magnet.

- (ii) induced emf.
dge teraruh.

[8 marks]

[8 markah]

- (b) A 6.0 H inductor which has a resistance of $24\ \Omega$ is connected to a battery of 12 V. Calculate the energy stored in the inductor when the current is maximum.

Satu induktor 6.0 H mempunyai rintangan $24\ \Omega$ disambung kepada 12 V bateri. Hitung tenaga yang tersimpan dalam induktor apabila arus adalah maksimum.

[2 marks]

[2 markah]

- 5 (a) A 30 W bulb is plugged into a 120 V of an alternating source. Calculate the
Satu mentol 30 W dipasang pada sumber arus ulang alik 120 V. Hitung

- (i) peak current.
arus puncak.
- (ii) resistance of the bulb.
rintangan pada mentol.

[3 marks]
[3 markah]

- (b) An AC source with a voltage $V = 10 \sin 4\pi t$ where V in volt and t in second is connected to a resistor R.

Sumber AU dengan voltan $V = 10 \sin 4\pi t$ di mana V dalam unit volt dan t dalam unit saat disambung pada resistor R.

- (i) Determine period, T .
Tentukan tempoh, T .
- (ii) Sketch the $V - t$ graph for one complete cycle.
Lakar graf $V - t$ bagi satu kitaran lengkap.

[3 marks]
[3 markah]

(c)

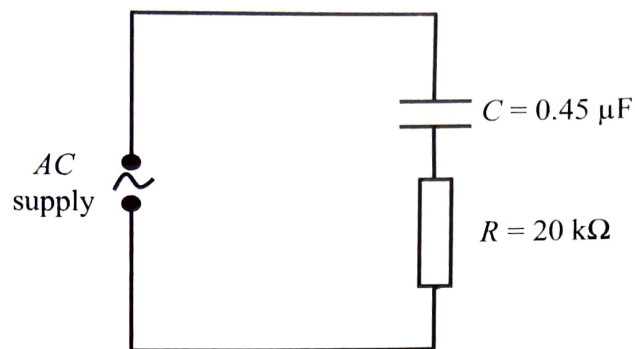


FIGURE 5
RAJAH 5

FIGURE 5 shows a $1.6 \times 10^{-3} \text{ A}$ current flows through a $20 \text{ k}\Omega$ resistor and a $0.45 \mu\text{F}$ capacitor which are connected in series with a 50 Hz AC supply. Calculate the

RAJAH 5 menunjukkan arus $1.6 \times 10^{-3} \text{ A}$ mengalir merentasi perintang $20 \text{ k}\Omega$ dan kapasitor $0.45 \mu\text{F}$ yang disambung secara siri dengan 50 Hz sumber AU. Hitung

- (i) capacitive reactance.
reaktan kapasitif.
- (ii) rms voltage of the AC supply.
voltan pmkd bagi sumber AU.

[4 marks]
[4 markah]

- 6 (a) A student who is standing 1.52 m in front of a spherical mirror produces an inverted image 18.0 cm from the mirror. Determine his new position from the mirror to get an upright image that is twice his actual size.

Seorang pelajar berdiri 1.52 m di hadapan sebuah cermin sfera menghasilkan imej terbalik 18.0 cm dari cermin. Tentukan kedudukan barunya daripada cermin untuk menghasilkan imej menegak yang tingginya adalah dua kali saiz asal.

[5 marks]

[5 markah]

- (b) A bi-convex lens has surfaces with radii of curvature 18 cm and 20 cm. When an object is placed 24 cm in front of the lens, a real image is formed 32 cm from the lens. Determine the

Satu kanta dwi-cembung mempunyai permukaan dengan jejari kelengkungan 18 cm dan 20 cm. Apabila objek diletakkan 24 cm di hadapan kanta, imej nyata terbentuk 32 cm dari kanta. Tentukan

- (i) focal length.

jarak fokus.

- (ii) refractive index.

indeks biasan.

[5 marks]

[5 markah]

- (c) A thin film of soap floating in air has a refractive index 1.33. Calculate the minimum thickness of the film that will reflect yellow light of wavelength 590 nm.

Satu filem nipis sabun yang terapung di udara mempunyai indeks biasan 1.33. Hitung ketebalan minimum filem yang akan memantulkan cahaya kuning dengan panjang gelombang 590 nm.

[3 marks]

[3 markah]

- (d) A 632 nm wavelength light passes through a double slit at normal incident. Interference pattern is formed on the screen at 1.40 m away. The distance between second order bright fringes is 23.0 mm. Calculate the slits separation.

Satu cahaya dengan panjang gelombang 632 nm melalui dua celahan secara serenjang. Corak interferens terbentuk pada skrin sejauh 1.40 m. Jarak di antara jalur terang tertib kedua adalah 23.0 mm. Hitung pemisahan celah.

[4 marks]

[4 markah]

- (e) For demonstration, a student uses a razor blade to create a slit of width $9.35 \times 10^{-5} \text{ m}$ on an aluminium foil. When he shines a laser pointer with wavelength of 680 nm on the slit, a diffraction pattern observed on a screen. The width of central bright is 8.0 cm. Calculate the distance of the screen from the slit.

Bagi tujuan demonstrasi, seorang pelajar menggunakan pisau cukur untuk menghasilkan celahan dengan bukaan $9.35 \times 10^{-5} \text{ m}$ pada keranjang aluminium. Apabila beliau memancarkan penuding laser dengan panjang gelombang 680 nm pada celahan, satu corak pembelauan terbentuk di skrin. Lebar jalur terang ditengah adalah 8.0 cm. Hitung jarak skrin dari celah.

[3 marks]

[3 markah]

- 7 A photon is a type of elementary particle and always moves at the speed of light in a vacuum. Given that the de Broglie wavelength of this particle is 800 nm. Calculate the

Foton adalah sejenis zarah asas dan sentiasa bergerak pada kelajuan cahaya dalam vakum. Diberi bahawa panjang gelombang de Broglie bagi zarah ini ialah 800 nm. Hitung

- (a) momentum of a photon.
momentum foton.
- (b) mass of a photon if it behaves like particle.
jisim foton jika ia bersifat zarah.

[3 marks]

[3 markah]

- 8 (a) The mass of ${}^4_2\text{He}$ nucleus is 4.001510 u. Calculate the binding energy of ${}^4_2\text{He}$ nucleus in MeV.

Jisim bagi nukleus ${}^4_2\text{He}$ ialah 4.001510 u. Hitung tenaga pengikat bagi nukleus ${}^4_2\text{He}$ dalam MeV.

[3 marks]

[3 markah]

- (b) The half-life of a radioisotope sample is 3 days. If the initial activity of the sample is 6.50×10^3 Bq, determine the

Satu sampel radioisotop mempunyai separuh hayat 3 hari. Jika aktiviti awal sampel adalah 6.50×10^3 Bq, tentukan

- (i) activity of the sample after 4 days.
aktiviti sampel selepas 4 hari.

- (ii) initial number of radioactive nuclei.
bilangan awal nukleus radioaktif.

[4 marks]

[4 markah]

END OF QUESTION PAPER
KERTAS SOALAN TAMAT