



BAHAGIAN MATRIKULASI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

SESI 1999/2000
PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER DUA
AMBILAN JANUARI 1999

FIZIK SF025/2

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

Kertas soalan ini mengandungi Bahagian A dan B. Jawab semua soalan dalam Bahagian A, dan mana-mana empat soalan daripada Bahagian B.

Jawapan kepada kedua-dua bahagian ini hendaklah ditulis pada kertas tulis yang disediakan.

Markah maksimum yang diperuntukkan ditunjukkan dalam kurungan pada hujung tiap-tiap soalan atau bahagian soalan.

Kalkulator elektronik boleh digunakan.

Kertas soalan ini mengandungi 11 halaman bercetak

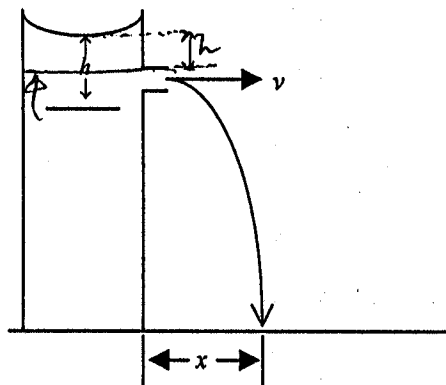
BAHAGIAN A [30 Markah]

Jawab semua soalan dalam bahagian ini.

- 1 (a) Lakarkan dua graf di atas paksi yang sama bagi menunjukkan perubahan daya F antara dua atom dan perubahan tenaga keupayaan U antara dua atom dengan pemisahan r .
- (b) Merujuk kepada graf F lawan r dalam (a), jelaskan erti fizik bagi sifar-sifat berikut:
- Nilai positif dan nilai negatif bagi F
 - Nilai r apabila $F = 0$

[4 markah]

- 2 Satu bekas pancutan seperti RAJAH 1 berikut digunakan untuk menunjukkan perubahan tekanan dengan kedalaman. Jika paras air dalam bekas dikekalkan malar,

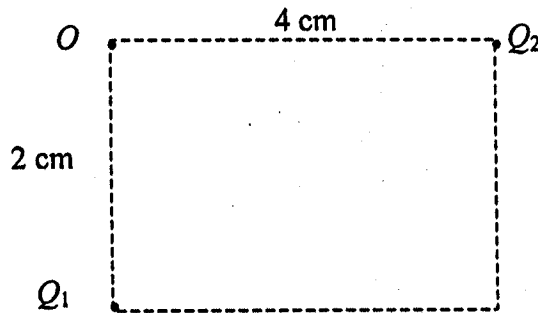


RAJAH 1

- (a) Tunjukkan bahawa laju v bagi aliran air keluar dari bukaan kedalaman h di bawah permukaan air adalah $v = \sqrt{2gh}$.
- (b) Tentukan jarak x jika $h = 20$ cm.

[4 markah]

- 3 (a) Takrifkan keamatan medan elektrik E pada satu titik dalam suatu ruang



RAJAH 2

- (b) RAJAH 2 menunjukkan dua cas titik $Q_1 = -4\mu\text{C}$ dan $Q_2 = 8\mu\text{C}$ disusun pada dua bucu bertentangan satu segiempat tepat yang berada dalam ruang vakum. Berapakah magnitud keamatan medan elektrik paduan di titik O yang dihasilkan oleh kedua-dua cas?

[3 markah]

- 4 (a) Sebuah bateri 6.0 V mempunyai rintangan dalam $10\ \Omega$.

(a) Berapakah bacaan yang akan ditunjukkan oleh suatu voltmeter unggul yang disambung kepada terminal-terminal bateri itu?

(b) Bateri tersebut kemudiannya digunakan untuk menyalakan sebuah mentol $120\ \Omega$ yang disambung secara siri dengan perintang $40\ \Omega$ dan beza keupayaan merentasi bateri diukur sekali lagi. Berapakah bacaan voltmeter?

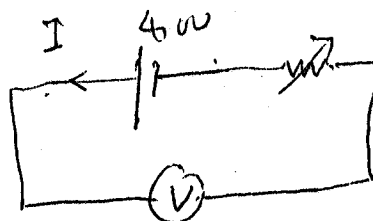
[3 markah]

- 5 Sebuah sel kering dengan d.g.e. 4.0 V membekalkan arus menerusi satu litar. Rintangan litar ini boleh diubah. Sebuah voltmeter disambung merentasi bateri tersebut. Apabila arus litar dibesarkan, bacaan voltmeter menjadi lebih kecil.

(a) Jelaskan pemerhatian ini.

(b) Jika arus yang mengalir dalam litar dan bacaan voltmeter adalah masing-masing 2.0 A dan 3.8 V, berapakah rintangan dalam bagi bateri tersebut?

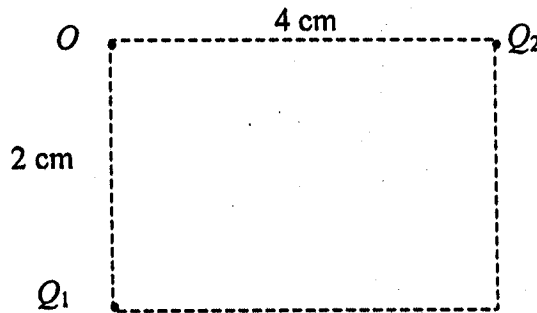
[3 markah]



$$V = IR = \mathcal{E}$$

↓
dinyatakan

- 3 (a) Takrifkan keamatan medan elektrik E pada satu titik dalam suatu ruang



RAJAH 2

- (b) RAJAH 2 menunjukkan dua cas titik $Q_1 = -4\mu\text{C}$ dan $Q_2 = 8\mu\text{C}$ disusun pada dua bucu bertentangan satu segiempat tepat yang berada dalam ruang vakum. Berapakah magnitud keamatan medan elektrik paduan di titik O yang dihasilkan oleh kedua-dua cas?

[3 markah]

- 4 (a) Sebuah bateri 6.0 V mempunyai rintangan dalam $10\ \Omega$.

(a) Berapakah bacaan yang akan ditunjukkan oleh suatu voltmeter unggul yang disambung kepada terminal-terminal bateri itu?

(b) Bateri tersebut kemudiannya digunakan untuk menyalakan sebuah mentol $120\ \Omega$ yang disambung secara siri dengan perintang $40\ \Omega$ dan beza keupayaan merentasi bateri diukur sekali lagi. Berapakah bacaan voltmeter?

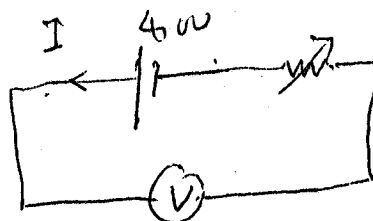
[3 markah]

- 5 Sebuah sel kering dengan d.g.e. 4.0 V membekalkan arus menerusi satu litar. Rintangan litar ini boleh diubah. Sebuah voltmeter disambung merentasi bateri tersebut. Apabila arus litar dibesarkan, bacaan voltmeter menjadi lebih kecil.

(a) Jelaskan pemerhatian ini.

(b) Jika arus yang mengalir dalam litar dan bacaan voltmeter adalah masing-masing 2.0 A dan 3.8 V, berapakah rintangan dalam bagi bateri tersebut?

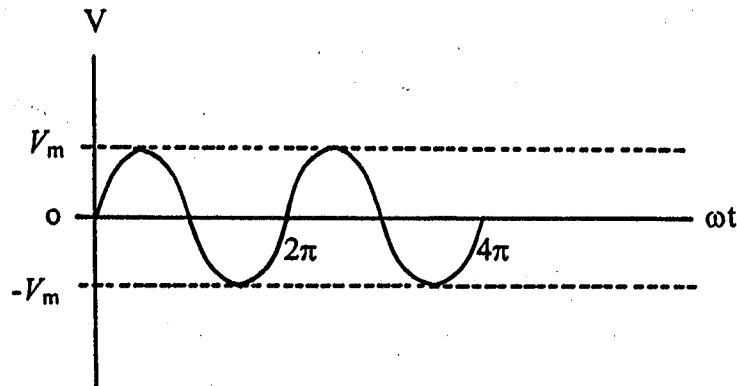
[3 markah]



$$V = IR = \mathcal{E}$$

↓
dinyatakan

8



RAJAH 4

RAJAH 4 menunjukkan voltan sinusoidal V suatu penjana arus ulang-alik.

- (a) Lukiskan litar rektifier jembant untuk menghasilkan rektifikasi gelombang penuh. [2 markah]
- (b) Lakarkan bentuk rektifikasi gelombang yang merentasi satu perintang untuk dua kitaran lengkap. [1 markah]
- (c) Tentukan voltan p.m.k.d. perintang dalam sebutan V_m . [1 markah]
- 9 Satu amplifier operasi suap balik negatif mempunyai gandaan gelung terbuka, $A = 2 \times 10^5$ dan faktor suap balik, $\beta = 0.02$
- (a) Apakah maksud suap balik negatif [1 markah]
- (b) Tentukan nilai $(V_2 - V_1)$ iaitu perbezaan keupayaan antara voltan-voltan input, jika voltan input $V_1 = 1 \text{ mV}$. [2 markah]

BAHAGIAN B [60 Markah]

Jawab mana-mana empat soalan dalam bahagian ini.

- 10 (a) Takrifkan momen inersia suatu jasad tegar di sekitar paksi putarannya.

[1 markah]

- (b) Satu silinder pejal mempunyai momen inersia $\frac{1}{2}Ma^2$ titik di pusat jisim silinder yang mempunyai jisim M dan jejari a .

- i Dengan menggunakan teorem paksi selari, tunjukkan bahawa momen inersia pada bahagian tepi silinder yang bergolek tanpa gelinciran I_1 diberikan oleh

$$I_1 = \frac{3}{2}Ma^2.$$

- ii Jika silinder bergolek dengan halaju linear v dan halaju sudut ω , tunjukkan bahawa tenaga silinder yang bergolek diberi oleh

$$K = \frac{5}{4}Mv^2$$

[6 markah]

- (c) Satu sfera pejal dan satu jasad berbentuk cincin mempunyai jisim, M dan jejari, R yang sama dibiarkan bergolek dengan arah yang sama di atas satu satah rata.

Kirakan nisbah tenaga kinetik cincin kepada tenaga kinetik sfera pejal.

[Diberi momen inersia I sfera = $\frac{2}{5}MR^2$ dan momen inersia I cincin = MR^2]

$$I_{\text{silinder}} =$$

[5 markah]

- (d) Sebiji telur mentah dan sebiji telur rebus dibiarkan berputar di atas satu paksi yang serupa dengan laju sudut yang sama pada awal kedua telur tersebut diputar. Jelaskan telur manakah yang akan berputar lebih lama.

bgm yg. kerdus & tangkut ?

[3 markah]

- 11 (a) Apakah yang menyebabkan wujudnya daya likat?

[1 markah]

- (b) Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi daya likat apabila suatu sfera pejal dilepaskan daripada keadaan pegun di dalam suatu bendalir?

[2 markah]

- (c) Satu sfera mempunyai jejari r dan ketumpatannya σ dilepaskan daripada keadaan pegun dalam cecair yang mempunyai ketumpatan ρ dan pekali kelikatannya η .

- i Perihalkan gerakan sfera dengan merujuk kepada daya-daya yang bertindak ke atasnya.
ii Lukiskan rajah yang menunjukkan perubahan halaju sfera dengan masa.
iii Terbitkan rumus bagi halaju terminal.

[9 markah]

[Lihat sebelah

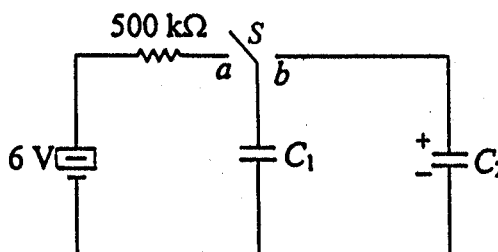
- (d) Sebutir serbuk besi dengan diameter 0.10 mm dibiarkan jatuh di dalam air pada ketinggian 20.0 cm dari dasarnya. Anggarkan masa minimum yang diambil oleh serbuk besi untuk jatuh sehingga mencecah dasarnya.

[Diberi, pekali kelikatan air = 0.80×10^{-3} Pa s dan ketumpatan serbuk besi = 7800 kg m^{-3}]

[3 markah]

- 12) Apakah yang dimaksudkan dengan pemalar masa bagi satu kapasitor.

[2 markah]



RAJAH 6

RAJAH 6 menunjukkan suatu litar terbuka yang mengandungi kapasitor $C_1 = 15 \mu\text{F}$ yang tidak bercas dan kapasitor $C_2 = 5 \mu\text{F}$ yang mengandungi cas $50 \mu\text{C}$. Suis S mula disambung ke a pada masa $t = 0 \text{ s}$.

- i Berapakah pemalar masa pengecasan τ bagi kapasitor C_1 .

[1 markah]

- ii Lakarkan graf bagi cas Q_1 yang diaruhkan dalam C_1 lawan masa t dan graf arus I yang dikeluarkan oleh bateri lawan masa t .

[2 markah]

- iii Kirakan cas yang telah diaruhkan pada C_1 pada masa $t = 10 \text{ s}$.

[3 markah]

- iv Berapakah jumlah cas yang boleh disimpan dalam C_1 ? Dengan merujuk kepada persamaan-persamaan yang sesuai, jelaskan bagaimana nilai tersebut dipengaruhi oleh pemalar dielektrik ϵ_r pada kapasitor itu.

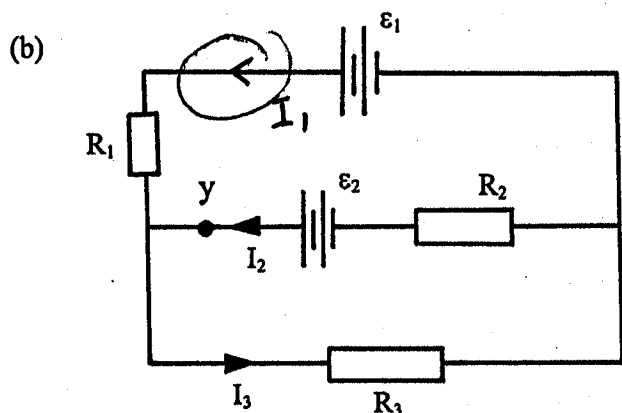
[4 markah]

- v Kapasitor C_1 dibiarkan mengecap sepenuhnya dan kemudian suis S dipindahkan ke b . Setelah keadaan keseimbangan dicapai, berapakah beza keupayaan merentasi kapasitor C_2 ?

[3 markah]

13 (a) Nyatakan hukum Kirchoff pertama dan kedua.

[2 markah]



RAJAH 7

RAJAH 7 menunjukkan susunan litar arus terus dengan:

$\epsilon_1 = 8 \text{ V}, R_2 = 2 \Omega, R_3 = 3 \Omega, I_2 = 2.0 \text{ A}$ dan $I_3 = 3.0 \text{ A}$

Tentukan arus yang melalui perintang R_1 , rintangan R_1 , nilai ϵ_2 . Sekiranya litar dalam rajah di atas diputuskan di titik y, berapakah pula arus yang mengalir melalui perintang R_1 ? Abaikan rintangan dalam bateri.

[7 markah]

(c) Meter keupayaan digunakan untuk membandingkan dua sel dengan d.g.e. yang berbeza. Sebuah sel piawai dengan $\epsilon_1 = 1.52 \text{ V}$ memerlukan 49.5 cm panjang dawai meter keupayaan untuk keseimbangan. Sebuah sel lain ϵ_2 memerlukan panjang keseimbangan 85.0 cm pada meter keupayaan yang sama.

Tentukan d.g.e. sel ϵ_2 . Sel ϵ_2 kemudiannya disambung secara siri dengan satu rangkaian selari perintang 2Ω dan 4Ω . Rintangan dalam sel ϵ_2 adalah 0.3Ω .

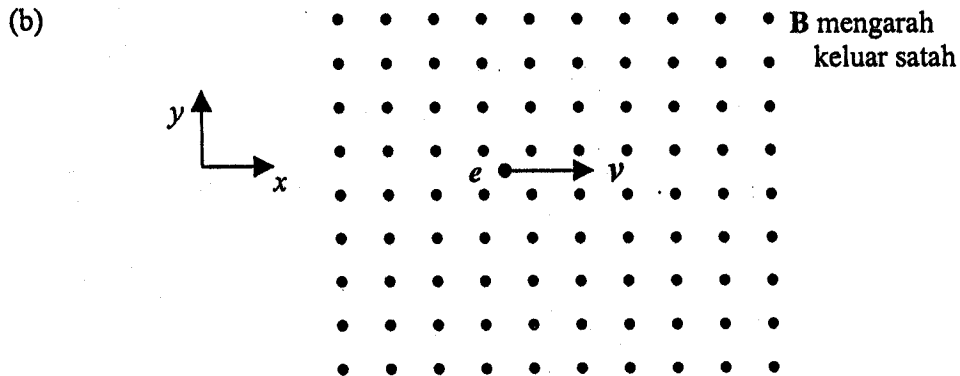
(i) Lukis litar untuk sambungan ini.

(ii) Tentukan arus yang dibekalkan oleh sel ϵ_2 .

[6 markah]

- 14 (a) Apakah yang dimaksudkan dengan medan magnet?
Tuliskan persamaan yang sesuai yang dapat menjelaskan jawapan anda.
Seterusnya berikan dua perbezaan antara medan magnet dan medan elektrik.

[4 markah]



RAJAH 8

RAJAH 8 menunjukkan suatu cas elektron e ditembak masuk ke dalam suatu ruang medan magnet seragam $B = 2.5 \text{ T}$ dengan laju awal $v = 4.6 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ yang seranjang dengan B .

- Lukiskan *bentuk* dan *arah* lintasan yang dilalui oleh elektron semasa berada dalam medan B . Tandakan juga arah daya F yang bertindak ke atasnya. Kenapakah bentuk lintasannya sedemikian?
 - Berapakah *jejari* lintasan elektron?
 - Kirakan *tempoh* gerakan elektron dalam medan magnet tersebut.
- (c) Jika medan elektrik E dengan magnitud dan arah tertentu dikenakan juga dalam ruang bersama-sama dengan medan magnet B . Elektron yang ditembak masuk dengan halaju v itu akan mempunyai lintasan garis lurus dalam arah $+x$. Salin semula RAJAH 8 dan tunjukkan *arah* medan elektrik yang dikenakan. Berapakah *magnitud* E ?

[3 markah]

[2 markah]

[3 markah]

[4 markah]

- 15 (a) Takrifkan reaktans suatu litar arus ulang-alik.

[1 markah]

- (b) Satu sumber voltan arus ulang-alik diberikan sebagai $[\varepsilon = \varepsilon_0 \sin \omega t]$ disambung secara siri kepada satu induktor dengan induktans L . Tunjukkan bahawa arus yang melalui induktor adalah mendahului voltan sebanyak 90° . Lakarkan rajah fasornya.

[4 markah]

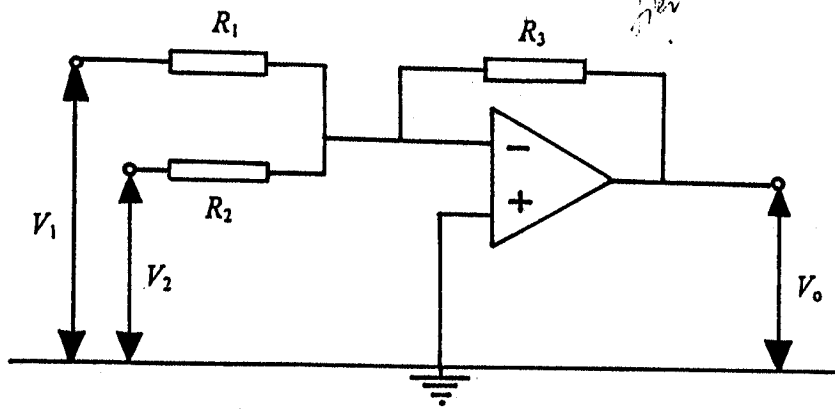
- (c) Satu sumber voltan 90 V (p.m.k.d), 500 Hz disambung secara bersiri kepada perintang $R = 25\ \Omega$, induktor, $L = 30\ \text{mH}$ dan kapasitor, $C = 12\ \mu\text{F}$. Tandakan aras I (p.m.k.d.).

Tentukan arus I p.m.k.d. [3 markah]

- (d) Nyatakan sifat-sifat unggul amplifiere operasi.

3
[2 markah]

- (e) RAJAH 9 menunjukkan litar suap-balik negatif. Satu amplifiere beroperasi disambung kepada tiga perintang R_1 , R_2 dan R_3 .



RAJAH 9

Terbitkan ungkapan voltan output V_o dalam sebutan R_1 , R_2 dan R_3 voltan input V_1 dan voltan input V_2 .

Jika R_3 digantikan dengan satu kapasitor C , tuliskan ungkapan voltan output V_o .

7/8 [5 markah]