

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1986/87

Kursus Sains Matrikulasi I

TZD 102 - Fizik Matrikulasi I
(Bahagian B)

Tarikh: 31 Mac 1987

Masa: 9.00 - 11.00 pagi
(2 jam)Seksyen BIJawab SEMUA soalan. (30 markah)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

1. Rintangan sebuah lampu filamen, 100 W, 240 V bila disambungkan kebekalan 240 V ialah 576Ω . Rintangan lampu tersebut bila lampu tidak disambungkan kepada bekalan 240 V diukur dan didapati nilainya 50Ω pada suhu 20°C . Filamen lampu tersebut dibuat dari bahan dengan nilai angkali suhu rintangan $0.005^{\circ}\text{C}^{-1}$. Hitungkan suhu filamen tersebut bila digunakan?

(6)

...2/-

2. Sebuah galvanometer yang mempunyai rintangan 10Ω memberikan pesongan skala penuh (p.s.p.) apabila arus $20\mu\text{A}$ melaluinya. Galvanometer ini perlu diubahsuai untuk digunakan sebagai voltmeter dengan p.s.p. 100 V dan sebagai ameter dengan p.s.p. 15 A . Cari nilai rintangan yang perlu dan nyatakan dengan pertolongan rajah bagaimana ia disambungkan dalam kedua-dua kes.

(6)

3. Dua bateri yang mempunyai daya gerak elektrik (d.g.e.), E , yang sama dan rintangan dalam r , yang sama disambung secara siri dapat mengalirkan arus 3.0 A pada perintang 2Ω . Apabila bateri-bateri ini disambung secara selari arus yang mengalir dalam perintang 2Ω ialah 2.0 A .
Kirakan

(a) daya gerak elektrik (d.g.e.) sel, E . (3)

(b) rintang dalam sel, r . (3)

4. Jisim ais 100 kg pada suhu -5°C diletakkan ke dalam suatu bekas termos yang mengandungi air pada 0°C . Jika suhu akhir masih 0°C , berapakah jumlah air yang telah beku?

(6)

(Muatan haba tentu ais = $2000\text{ J kg}^{-1}\text{ C}^{-1}$)

Haba pendam lakuran ais = $330 \times 10^3\text{ J kg}^{-1}$)

...3/-

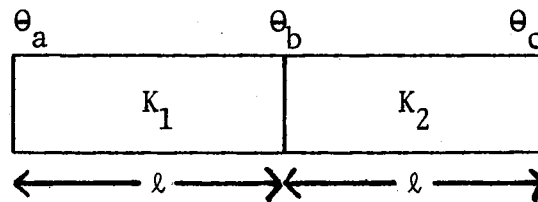
5. Dua bar sama panjang dan sama luas keratan tetapi mempunyai kekonduksian terma K_1 dan K_2 masing-masing, disambung pada hujungnya seperti dalam Rajah 1.

Buktikan bahawa

$$\theta_b = \frac{1}{(K_1 + K_2)} (K_1 \theta_a + K_2 \theta_c) \quad (4)$$

Apakah anggapan yang dibuat? (2)

(θ_b adalah suhu pada sempadan sambungan kedua-dua bar tersebut)



Rajah 1

...4/-

Seksyen BII

Jawab hanya SATU soalan. (15 markah)

1. Apakah anda faham tentang ayat-ayat berikut?

(a) Satu bateri berdaya gerak elektrik 2 V (1.5)

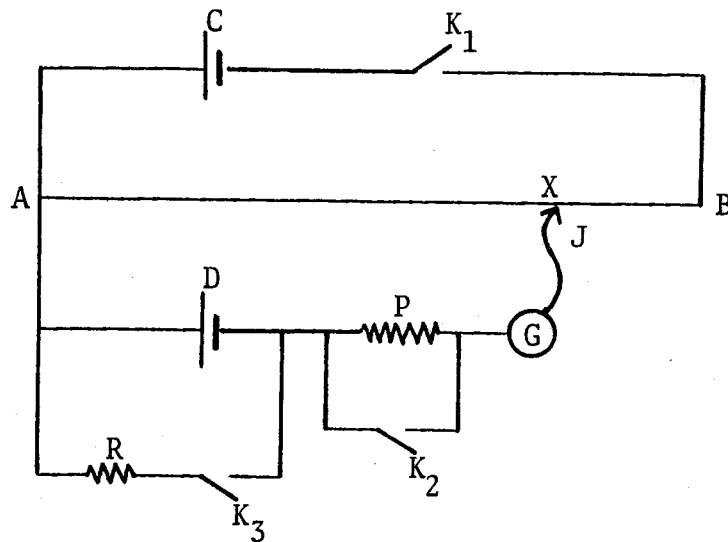
(b) Beza keupayaan melintasi suatu perintang ialah 1.5 V. (1.5)

Terangkan bagaimana satu galvanometer tercatat " 0-10 mA, 50Ω " boleh diubahsuai kepada suatu voltmeter yang mempunyai pesongan skala penuh (p.s.p.) sebanyak 2 V. (6)

Bila disambungkan kepada bateri tertentu voltmeter ini memberi bacaan 1.60 V. Tetapi bila satu perintang tambahan 200Ω disambungkan melintasi punca-punca bateri itu, voltmeter tersebut membaca 1.33 V. Terangkan ini dan hitungkan d.g.e. serta rintangan dalam bateri itu. (6)

...5/-

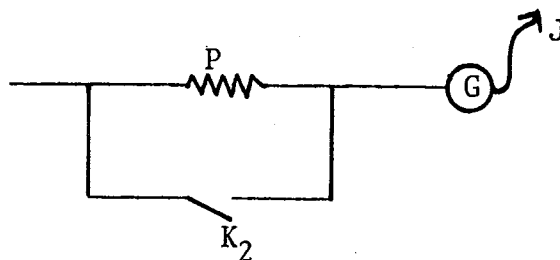
2.



C - akumulator, D - sel kering, K_1 , K_2 dan K_3 - suis, J - joki
R - kotak rintangan, P - perintang

- (i) Terangkan bagaimana kamu menggunakan litar di atas untuk menentukan rintangan dalam sel kering D.

(6)



Gambarajah di atas menunjukkan sebahagian daripada litar di atas. Terangkan fungsi bahagian litar ini dan apakah sifat perintang P. Bolehkah kamu mencadangkan satu cara yang lain yang boleh berfungsi seperti bahagian litar ini?

(5)

- (ii) Katakan bila K_1 , K_2 dipasang dan K_3 dibuka, titik seimbang didapati bila $AX = 75\text{cm}$. Apabila K_1 , K_2 dan K_3 dipasang, titik seimbang didapati bila $AX = 50\text{cm}$. Cari rintangan dalam sel kering jika nilai $R = 2\text{ ohm}$.

(4)

...6/-

Seksyen BIII

Jawab hanya SATU soalan. (15 markah)

1. Takrifkan haba pendam tentu lakuran ais. (2)

Dalam satu eksperimen untuk menentukan haba pendam tentu lakuran ais dengan satu kaedah elektrik, cara kerja berikut dilakukan.

Satu kalorimeter bergilap yang terbebat diisikan dengan air sehingga dua per tiga penuh pada suhu bilik (15°C). 0.020 kg ais kering yang sedang melebur dimasukkan ke dalam air dan dibiarkan melebur. Kemudian sebuah pemanas rendam elektrik digunakan memanaskan air selama 150 saat supaya suhu dinaikkan balik ke 15°C .

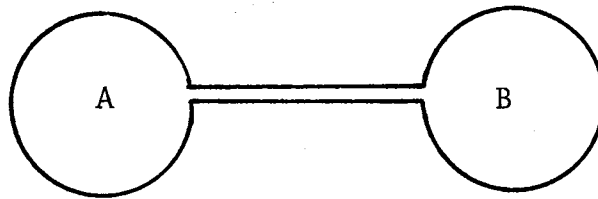
- (a) Kirakan haba pendam tentu lakuran air, diberikan muatan haba tentu air ialah $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$. (7)
- (b) Terangkan mengapa jisim asal air dan jisim kalorimeter itu tidak perlu diketahui. (1.5)
- (c) Hurai dan terangkan satu cara mudah untuk memperbaiki kejituan eksperimen itu untuk mengecilkan ralat-ralat yang terdapat dari pemindahan haba dengan sekelilingnya. (3)
- (d) Apa kegunaan satu bahan yang takat leburnya ialah lebih kurang 0°C tetapi mempunyai satu nilai haba pendam lakuran tentu yang amat lebih tinggi dari nilai haba pendam tentu lakuran ais? (1.5)

2. (i) Sebihi belon berisipadu 4000 m^3 pada aras bumi dilepaskan terbang kelangit. Apakah isipadunya bila ia pada ketinggian di mana tekanan dan suhu adalah 62 cm Hg dan 6°C masing-masing.

(2)

(Tekanan dan suhu pada aras bumi ialah 76 cm Hg dan 15°C masing-masing)

(ii)



Gambarajah di atas menunjukkan dua bulb A dan B yang sama isipadunya, disambung oleh satu tiub rerambut dan diisikan dengan gas pada s.t.p. Apabila bulb A ditetapkan pada 0°C dan bulb B pada suhu θ , tekanan sistem menjadi 800 mm Hg . Kira suhu θ .

(5)

...8/-

(iii) Tekanan gas di dalam satu bekas boleh diberikan oleh persamaan,

$$p = \frac{1}{3} nm \overline{c^2}$$

di mana p = tekanan gas dalam bekas

n = jumlah molekul di dalam gas
seunit m^3

m = berat satu molekul di dalam gas

$\overline{c^2}$ = laju purata min ganda dua

Berikan 4 anggapan yang dibuat untuk menerbitkan persamaan ini. Tunjukkan bahawa tekanan gas, p , juga boleh ditulis dalam bentuk (3)

$$p = \frac{1}{3} \rho \overline{c^2}$$

di mana ρ = ketumpatan gas. (2)

Jika ketumpatan gas hidrogen ialah 0.09 kg m^{-3} ,
 $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$, ketumpatan raksa = 13600 kg m^{-3}
dan pada s.t.p., tekanan = 76 cm Hg.

Cari laju punca min ganda dua bagi gas hidrogen. (3)