

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1988/89

DTM 231/3 - Keelektrikan, Kemagnetan dan Elektronik Asas

Tarikh: 28 Oktober 1988

Masa: 2.45 ptg. - 5.45 ptg.
(3 jam)

Jawab EMPAT soalan sahaja.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Pemalar: pemalar ketelusan $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ F/m.

1. (a) Nyata dan jelaskan penggunaan hukum Gauss dalam ruang bebas.
(25/100)
- (b) Ketumpatan cas yang malar ρ (C/m³) memenuhi sebuah sfera penebat berjajari a dan ketelusan relatif $\epsilon_r = 1$. Dapatkan persamaan untuk keamatan elektrik pada jarak r daripada pusat sfera apabila:
 - (i) $r < a$
 - (ii) $r > a$(50/100)
- (c) Dapatkan juga persamaan bagi keupayaan mutlak pada jejari r apabila $r < a$.
(25/100)
2. (a) Jelaskan dengan bantuan gambarajah yang sesuai bagi beza keupayaan jumlah kapasitans dan cas bila:
 - (i) kapasitor-kapasitor disambung selari
 - (ii) kapasitor-kapasitor disambung secara siri.(25/100)
- (b) Jelaskan dengan teliti bagaimana anda "mengecas" dan "menyahcas" satu kapasitor dengan menggunakan satu litar yang sesuai dan lakarkan graf untuk menunjukkan hasil yang anda dapati.
(25/100)

(c) Tiga kapasitor C_1 , C_2 , C_3 masing-masing dengan kapasitans 100 pF, 200 pF dan 300 pF disambung secara selari ke satu sumber voltan 120 V.
Kirakan:

- (i) jumlah kapasitans dalam susunan ini
- (ii) cas pada setiap kapasitor
- (iii) tenaga tersimpan dalam setiap kapasitor
- (iv) jumlah tenaga tersimpan di dalam kapasitor jumlah.

(50/100)

3. (a) Satu galvanometer dengan rintangan r_o dan berpesongan penuh bila arus sebesar i_o melaluinya, diubahsuaikan menjadi:

(i) voltmeter dengan pesongan penuh V_o

(ii) ameter dengan pesongan penuh I_o .

Terangkan bagaimana galvanometer itu boleh diubahsuaikan untuk tujuan (i) dan (ii). Jelaskan hubungan antara rintangan pirau dan pengganda R dalam sebutan i_o , r_o dan V_o/I_o .

(50/100)

(b) Suatu galvanometer terpesong penuh apabila arus sebesar 10^{-6} A melaluinya. Kalau perintang pirau digunakan untuk mengubahsuaikan galvanometer ini menjadi satu ameter dengan pesongan penuh sebanyak 3A, kirakan nilai rintangan pirau. Ambil nilai rintangan dalam galvanometer sebagai 0.01Ω .

(25/100)

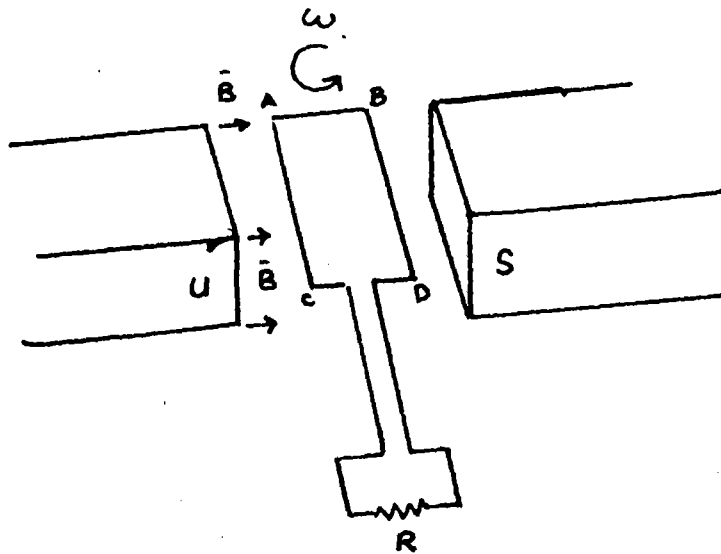
(c) Bagi galvanometer dalam bahagian (b), kirakan nilai rintangan pengganda untuk menukarkannya menjadi satu voltmeter dengan pesongan penuh 3 V.

(25/100)

4. (a) Tuliskan hukum Faraday dengan perkataan dan matematik. Jelaskan maksud setiap simbol yang digunakan.

(25/100)

(b)



Dalam gambarajah di atas, satu gegelung ABCD dengan lilitan dan rintangan R dipusingkan dengan frekuensi sudut ω . Kalau luas gegelung itu adalah 100 cm^2 dan kekuatan medan magnet adalah 100 Tesla,

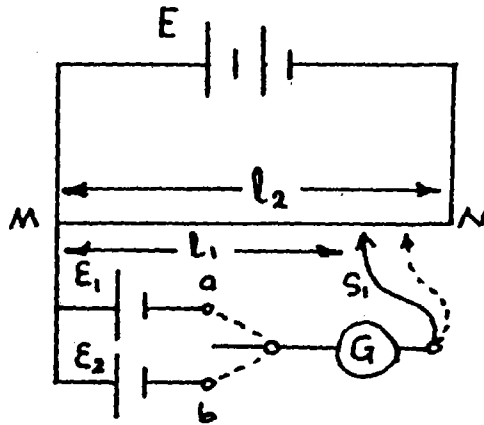
- (i) tuliskan formula yang mengaitkan arus melalui R dengan ω . (Andaikan pada $t = 0$ gegelung itu tegak).
- (ii) kira nilai arus dan lukiskan arahnya pada tembereng BD.

(50/100)

- (c) Satu medan magnet seragam 40 Wb digunakan untuk menghasilkan arus sebesar 2 A dalam rentas dawai yang panjangnya sama dengan 20 sm. Kirakan laju dawai itu supaya arus sebesar itu terhasil seandainya laju itu bersudut tepat dengan medan magnet. Rintangan dawai itu adalah 5Ω .

(25/100)

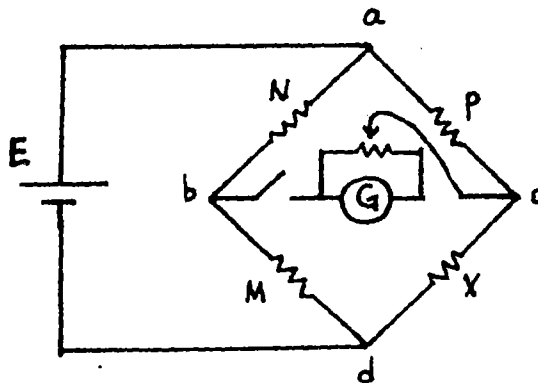
5. (a) (i) Rajah di bawah digunakan untuk mengira d.g.e. ϵ_2 kalau ϵ_1 adalah d.g.e. bagi satu bateri piawai. Jelaskan secara ringkas bagaimana anda lakukan ujikaji sehingga persamaan $\epsilon_2 = \epsilon_1 \left(\frac{l_2}{l_1}\right)$ dapat diterbitkan.



(ii) Apakah nama rajah litar di atas? (75/100)

(b) (i) Namakan rajah litar di bawah.

(ii) Jelaskan bagaimana anda dapat menentukan nilai rintangan X .



(25/100)

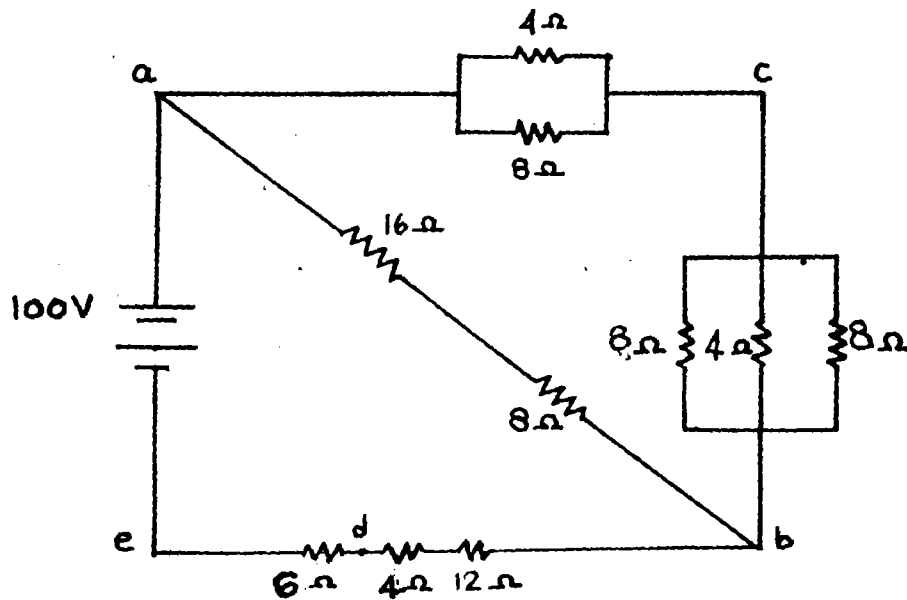
6. (a) Berikan definisi kepada

- (i) hukum Ohm
- (ii) hukum Kirchoff

Jelaskan maksud simbol yang anda gunakan.

(25/100)

(b)



Merujuk kepada rajah litar di atas, kirakan:

- (i) jumlah rintangan
- (ii) jumlah arus di dalam litar
- (iii) beza keupayaan V_{ab} , V_{cb} , V_{bd} dan V_{de} .

(75/100)