

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1991/92

Oktober/November 1991

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 231/3 - Keelektrikan, Kemagnetan dan Elektronik Asas
DTM 234/2 - Keelektrikan, Kemagnetan dan Elektronik Asas

Masa : [2 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini. Jawab KESEMUA EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

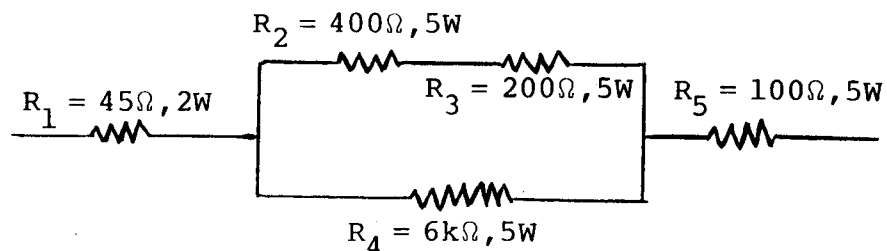
Pemalar: Ketelusan ruang bebas $\epsilon_0 = 8.8542 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$

Ketelapan ruang bebas $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$

1. (a) Bandingkan petua-petua gabungan siri dan selari untuk perintang dan kapasitor.

(10/100)

- (b) Kirakan kuasa maksimum yang boleh dilesapkan dalam rangkaian perintang yang ditunjukkan.



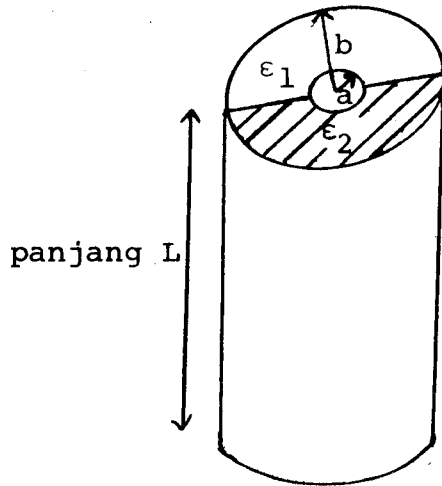
(30/100)

- (c) (i) Kirakan kapasitans setiap meter suatu kabel sepaksi jika nisbah jejari luar dengan jejari dalam kabel itu ialah 2 dan ketelusan dielektrik yang digunakan ialah $\epsilon = 23.0209 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$.
- (ii) Kirakan nilai pemalar dielektrik.
- (iii) Kirakan frekuensi resonans maksimum suatu litar LCR [$L = 0.1 \text{ H}$, $R = 1.5 \text{ k}\Omega$] jika kapasitor C terdiri daripada gabungan dua kabel sepaksi jenis (i) yang masing-masing panjangnya 1 m dan 1.5 m.

41

...2/-

- (iv) Terbitkan persamaan untuk kapasitans kabel sepaksi yang terdiri daripada dua jenis dielektrik yang berisipadu sama seperti yang ditunjukkan. Nyatakan nilai setara untuk pemalar dielektrik.



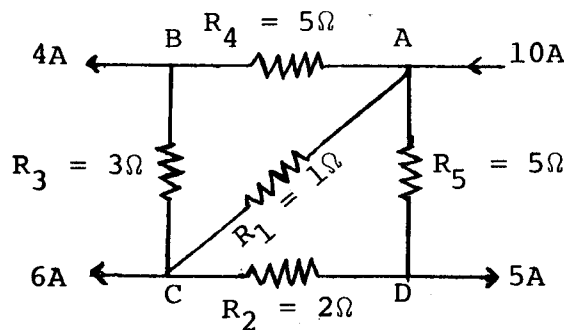
a, b - jejari
 ϵ_1, ϵ_2 - ketelusan

(60/100)

2. (a) Nyatakan Hukum Kirchoff.

(10/100)

- (b) Gunakan Hukum Kirchoff untuk mendapatkan arus yang mengalir melalui setiap perintang.



(45/100)

- (c) Suatu galvanometer mempunyai rintangan dalam $R_M = 2 \text{ k}\Omega$ dan arus penuh skala $I_{FS} = 0.2 \text{ mA}$. Rekabentukkan suatu voltmeter berbilang julat yang mempunyai julat 1 V, 10 V, 100 V dan 500 V dengan menggunakan galvanometer ini. Huraikan dengan ringkas apa yang dimaksudkan dengan pembebanan voltmeter.

(30/100)

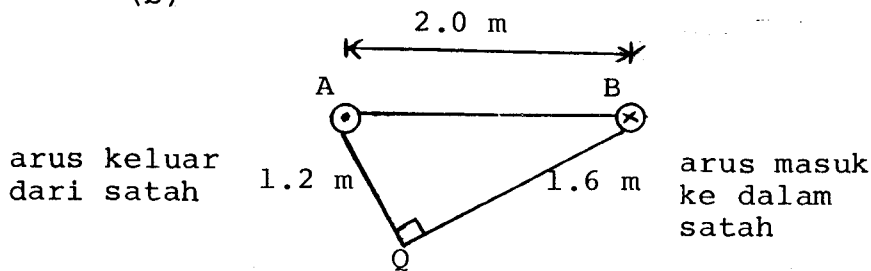
- (d) Suatu voltmeter (julat 40 V, kepekaan $\zeta = 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$) digunakan untuk menentukan voltan melintangi satu daripada dua perintang 400Ω yang disambungkan secara siri kepada sumber voltan ~~100~~¹⁰⁰⁰ V. Kirakan peratusan ralat dalam pembacaan voltan akibat pembebanan voltmeter.

(15/100)

3. (a) Nyatakan Hukum Ampere.

(10/100)

- (b)

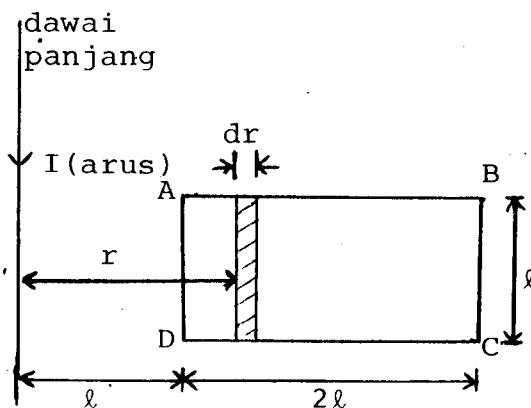


Jarak antara dua urat dawai panjang yang selari A dan B ialah 2.0 m. Dawai A membawa arus 10 A dan dawai B membawa $10/3$ A.

- (i) Berapakah magnitud ketumpatan fluks magnet paduan pada titik Q?
- (ii) Berapakah daya (\vec{F}) per meter yang dialami oleh kedua-dua dawai A dan B itu?

(40/100)

- (c)



Gelung dawai ABCD terletak sesatah dengan dawai panjang yang membawa arus I.

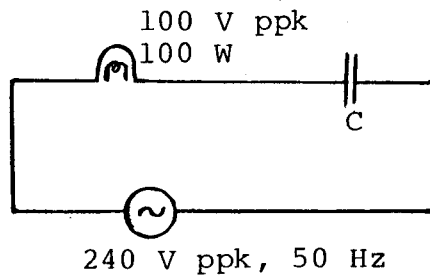
- (i) Tunjukkan bahawa jumlah fluks magnet (ϕ_B) yang melalui gelung itu ialah $\phi_B = (\mu_0 I \ell \ln 3)/2\pi$.
- (ii) Jika arus I dalam dawai berkurang secara seragam dari 10 A hingga 2 A dalam 2 s, kirakan arus yang teraruh di dalam gelung jikalau rintangannya ialah 2Ω . Jelaskan bagaimana arah arus teraruh boleh ditentukan dan nyatakan arah tersebut ($\ell = 30 \text{ cm}$).

(50/100)

4. (a) Berikan satu sifat untuk membezakan diamagnet, paramagnet dan feromagnet.

(10/100)

- (b) Suatu lampu unggul 100 W yang telah direkabentuk untuk digunakan dengan bekalan 100 V ppk boleh dikendalikan dengan satu bekalan kuasa ulangalik 240 V ppk, 50 Hz dengan menggunakan suatu kapasitor.



Lukis dan labelkan satu gambarajah fasa voltan yang menghubungkan beza keupayaan melintangi kapasitor, lampu dan bekalan kuasa itu. Untuk kapasitor C, kirakan

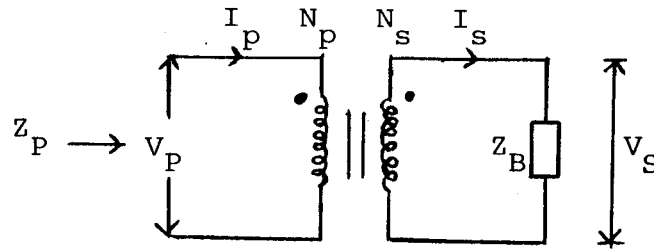
- (i) beza keupayaan punca purata kuasadua (ppk) yang melintangi kapasitor itu
- (ii) reaktansnya
- (iii) kapasitansnya.

(40/100)

- (c) Nyatakan Teorem Pindahan Kuasa Maksimum.

(10/100)

(d)



Rajah di atas menunjukkan suatu transformer unggul. Dapatkan nisbah V_p/I_p dalam sebutan N_p , N_s dan Z_B supaya transformer ini boleh digunakan untuk kesepadanan impedans.

(Diberi $V_p/I_p = Z_p$ di mana Z_p ialah impedans input setara).

(20/100)

(e) Suatu gegelung dawai dengan 200 lilitan panjangnya 0.1 m dan keratan rentas $4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$. Suatu teras keluli dengan ketelapan relatif 1000 diletak di dalam gegelung tersebut. Kirakan induktans gegelung itu.

(20/100)