

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

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.

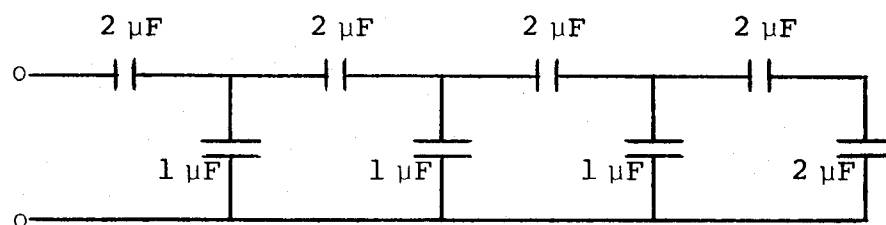
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

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) Takrifkan kapasitans. (10/100)

(b) Kirakan kapasitans setara untuk rangkaian kapasitans yang ditunjukkan di bawah.



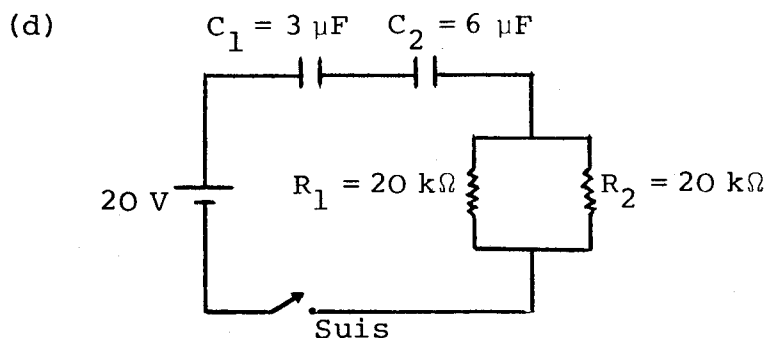
(25/100)

(c) Suatu kapasitor terdiri daripada 21 plat selari yang boleh diputarkan supaya luas tindihan antara plat berkadar terus kepada sudut [luas tindihan (A) = pemalar (S) x sudut ( $\theta$ )].

(i) Nyatakan persamaan untuk kapasitans kapasitor berbilang plat ini.

- (ii) Nilai kapasitans adalah maksimum ( $C_{\text{mak}} = 200 \text{ pF}$ ) apabila  $\theta = 180^\circ$ . Kirakan nilai  $S$ . [Jarak pemisahan plat,  $d = 1 \text{ mm}$ .]
- (iii) Kirakan nilai  $\theta$  yang diperlukan supaya resonans berlaku dalam suatu litar LCR pada frekuensi  $22,508 \text{ Hz}$ , jika kapasitor ini digunakan dalam litar tersebut. [ $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 0.5 \text{ H}$ ]

(25/100)

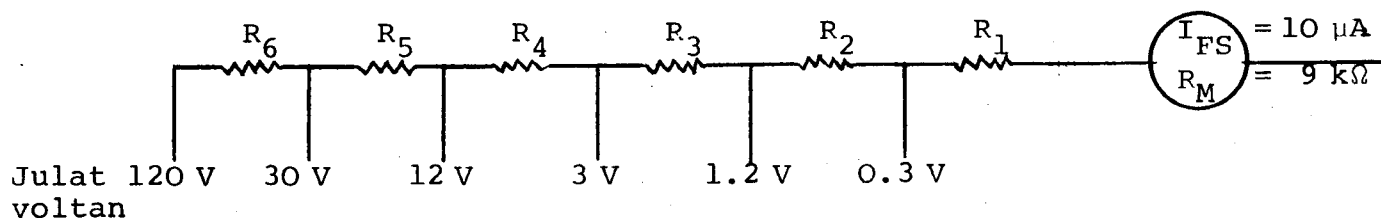


Kapasitor  $C_1$  dan  $C_2$  dicaskan dengan menggunakan litar yang ditunjukkan. Kirakan:

- (i) pemalar masa untuk litar ini.
- (ii) cas maksimum ( $Q_M$ ) pada plat-plat kapasitor.
- (iii) masa supaya nilai cas adalah  $0.9Q_M$ .

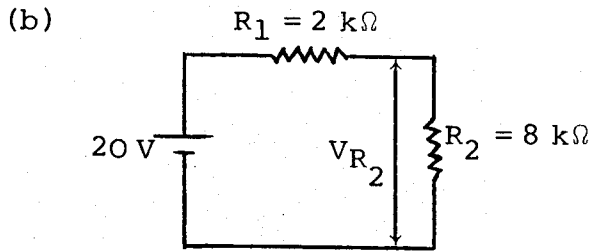
(40/100)

2. (a) Kirakan nilai-nilai rintangan  $R_1, \dots, R_6$  bagi voltmeter yang ditunjukkan.



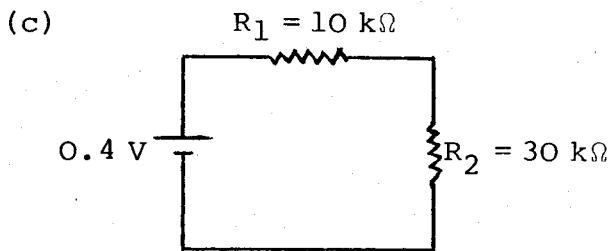
(30/100)

...3/-



Nyatakan julat-julat voltmeter [bahagian (a)] yang boleh digunakan untuk menentukan voltan  $V_{R_2}$ .

(10/100)



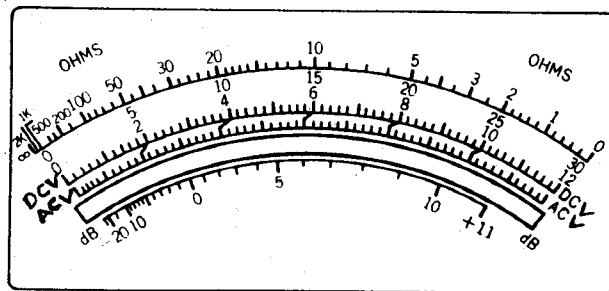
Kirakan bacaan pada voltmeter [bahagian (a)] jika voltmeter ini digunakan untuk menentukan voltan melintangi  $R_2$  dengan menggunakan julat:

(i) 0.3 V

(ii) 3 V

Apakah nilai voltan yang sebenar?

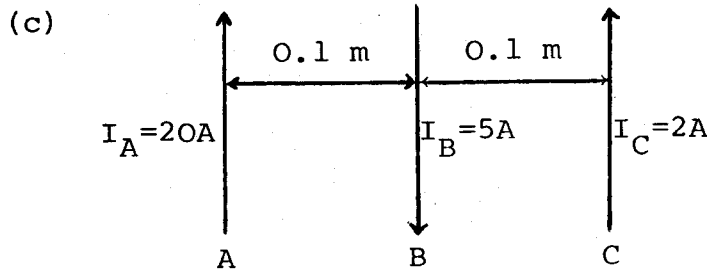
(iii) Huraikan dengan ringkas kelebihan dan kelemahan menggunakan julat besar pada voltmeter untuk menentukan voltan melintangi rintangan  $30\text{ k}\Omega$  merujuk kepada pembahagian skala yang ditunjukkan di bawah.



(60/100)

3. (a) Nyatakan Hukum Ampere. (10/100)

(b) Terbitkan persamaan untuk ketumpatan fluks ( $B$ ) yang dihasilkan oleh suatu dawai panjang dan lurus yang membawa arus ( $I$ ). (20/100)

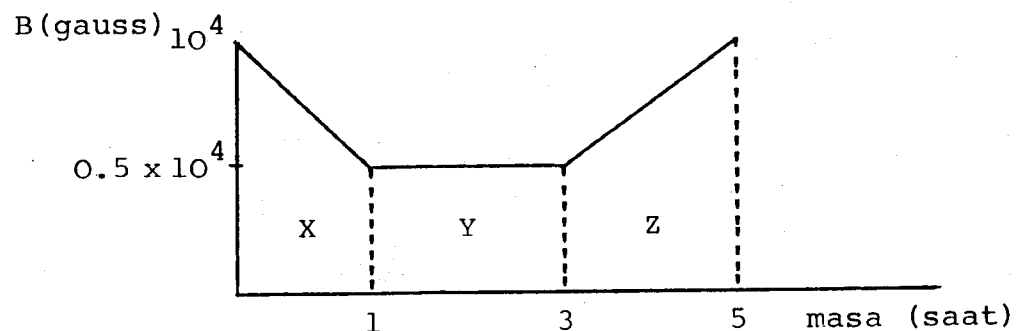


A, B dan C ialah dawai panjang dan lurus yang masing-masing membawa arus  $I_A$ ,  $I_B$  dan  $I_C$ . Kirakan:

- (i) Jumlah ketumpatan fluks ( $\vec{B}$ ) yang terhasil pada dawai C.
- (ii) Daya ( $\vec{F}$ ) yang bertindak pada satu meter dawai C.
- (iii) Pada suatu kedudukan di sebelah kanan dawai B, daya paduan yang bertindak pada dawai C ialah sifar. Kirakan jarak ini.

(50/100)

(d) Satah suatu gegelung yang terdiri daripada 20 lilitan dawai terletak tegak lurus kepada medan magnet. Luas gegelung ialah  $10^{-3} \text{ m}^2$ . Graf di bawah menunjukkan perubahan ketumpatan fluks ( $B$ ) dengan masa.



Kirakan:

40

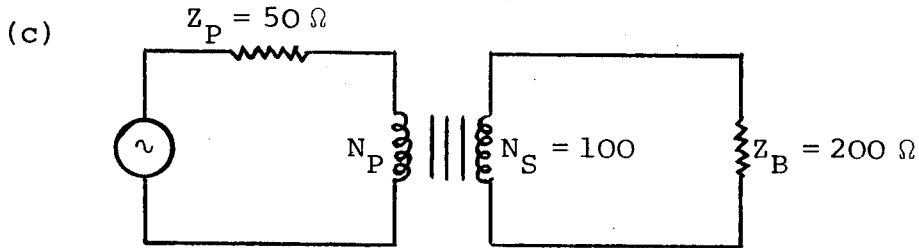
- (i) Perubahan fluks magnet (unit: Weber) untuk setiap bahagian graf.
- (ii) d.g.e. teraruh untuk setiap perubahan fluks.

(20/100)

4. (a) Nyatakan Teorem Pindahan Kuasa Maksimum. (10/100)

(b) Suatu sumber voltan (d.g.e. = 20 V; rintangan dalam  $r = 50 \Omega$ ) disambungkan secara siri kepada suatu perintang boleh ubah. Kirakan kuasa maksimum yang boleh dibekalkan kepada perintang itu.

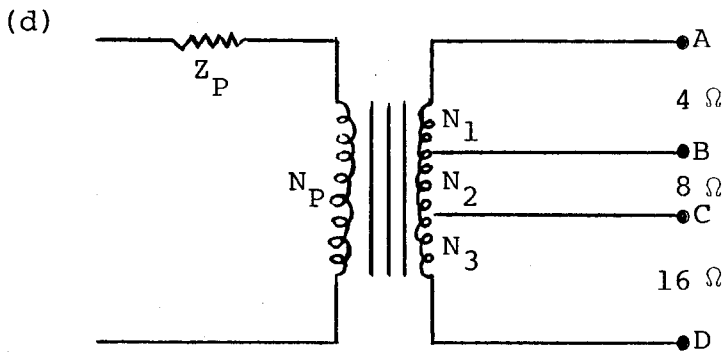
(15/100)



$N_P, N_S$  - bilangan lilitan dawai.

Kirakan  $N_P$  yang diperlukan supaya  $Z_P$  adalah sepadan dengan  $Z_B$ .

(15/100)



$N_1, N_2, N_3, N_P$  - bilangan lilitan dawai.

Litar di atas menunjukkan suatu transformer yang digunakan untuk kesepadanan impedans. Kirakan:

- (i) impedans sepadan bagi sambungan AD.
- (ii) nilai  $N_2$  dan  $N_3$  jika  $N_1 = 50$ .
- (iii) nilai  $N_P$  jika (A)  $Z_P = 2 \Omega$  dan (B)  $Z_P = 20 \Omega$ .

(40/100)

(e) Senaraikan faktor-faktor yang menyebabkan kecekapan transformer kurang daripada 100% dan cara-cara mengatasinya.

(20/100)