

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

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 $\epsilon_0 = 8.8542 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$
Ketelapan ruang bebas $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$

1. (a) Nyatakan hukum Coulomb dan hukum Gauss serta berikan keadaan yang sesuai bagi menggunakan kedua-dua hukum ini.

(10/100)

- (b) Suatu cas titik yang bercas negatif dan bermagnitud q diletakkan di atas paksi y pada titik $y = +a$, dan suatu cas titik yang bercas positif dan bermagnitud sama diletakkan di atas paksi y pada titik $y = -a$. Cas titik yang ketiga yang bercas positif dan bermagnitud sama diletakkan pada titik tertentu di atas paksi x .

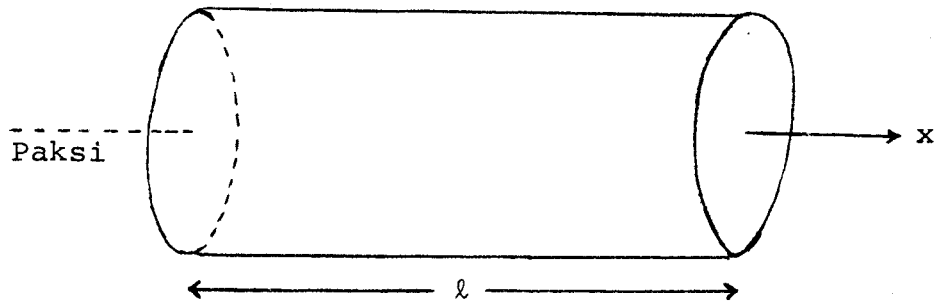
(i) Apakah magnitud dan arah daya yang bertindak ke atas cas ketiga jika koordinatnya adalah x ?

(ii) Lakarkan graf bagi daya yang bertindak ke atas cas ketiga sebagai fungsi bagi x untuk nilai x di antara $+4a$ dan $-4a$.

(50/100)

...2/-

1. (c)

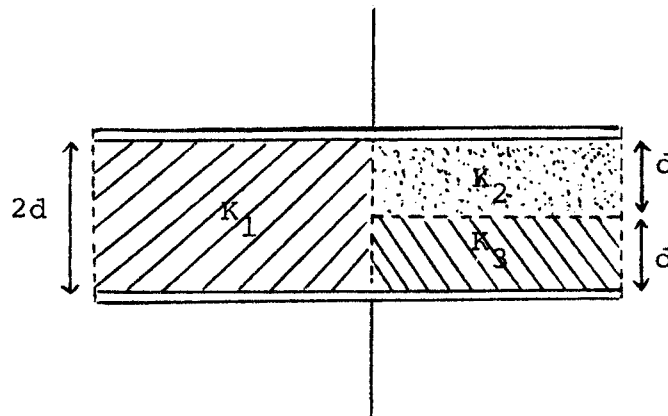


Rajah di atas menunjukkan selinder yang kedua-dua hujungnya tertutup. Selinder ini diletakkan di dalam medan elektrik $\vec{E} = 200 \hat{i}$ N/C di mana arahnya selari dengan paksi selinder. Berapa banyakkah fluks pada

- (i) hujung kiri selinder?
- (ii) hujung kanan selinder?
- (iii) dinding selinder?
- (iv) luas permukaan tertutup selinder?

(40/100)

2. (a)

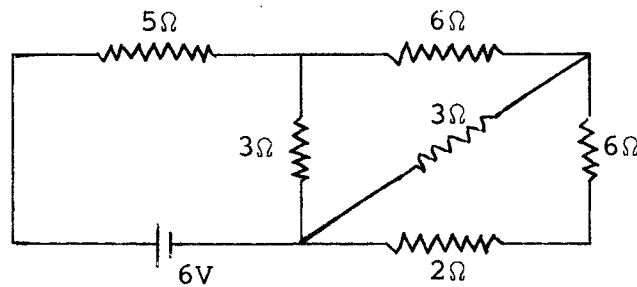


Suatu kapasitor berplat selari dipenuhi dengan tiga bahan dielektrik seperti yang ditunjukkan pada rajah di atas. Luas plat adalah A. Tunjukkan bahawa kapasitans bagi kapasitor ini adalah

$$C = \frac{A\epsilon_0}{2d} \left[\frac{K_1}{2} + \left(\frac{K_2 K_3}{K_2 + K_3} \right) \right]$$

(30/100)

2. (b)



Untuk rajah yang ditunjukkan di atas, tentukan

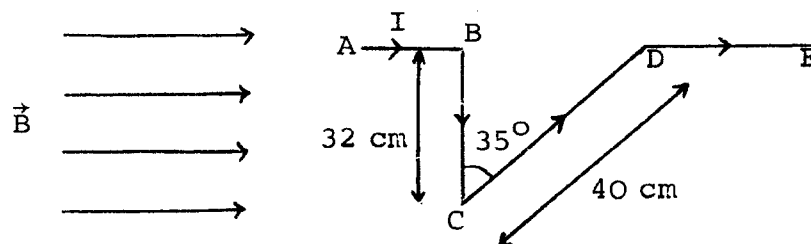
- (i) rintangan setara.
- (ii) arus yang melalui setiap perintang.
- (iii) kuasa yang dilesapkan dalam setiap perintang.

(40/100)

- (c) Tentukan nilai bagi perintang pirau (R_s) yang dihubungkan secara selari dengan gelung bergerak bagi suatu galvanometer yang mempunyai rintangan 40Ω supaya 25% daripada jumlah arus dapat melalui gelung tersebut.

(30/100)

3. (a)

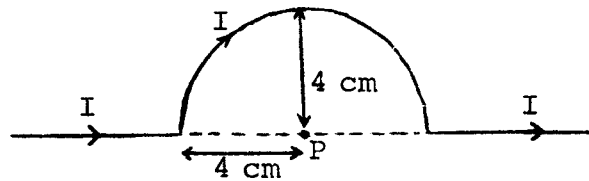


Tentukan magnitud dan arah yang bertindak daya ke atas setiap bahagian dawai pada rajah di atas. Diberi $B = 0.15\text{T}$ dan $I = 3\text{A}$.

(30/100)

...4/-

3. (b)

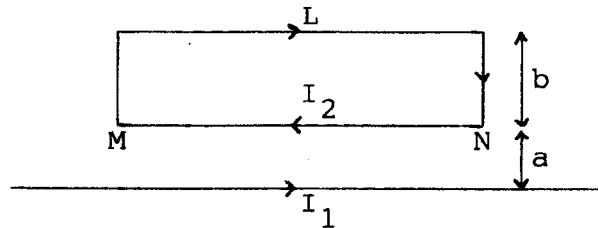


Dawai yang ditunjukkan di atas membawa arus 50A. Tentukan

- (i) medan magnet B di titik P.
(ii) arah B pada titik P tersebut.

(25/100)

(c)



Merujuk kepada rajah di atas, tentukan

- (i) daya yang bertindak pada bahagian MN bagi gelung tersebut.
(ii) daya yang bertindak pada dawai panjang dan lurus yang membawa arus I_1 .

(45/100)

4. (a) Nyatakan hukum Lenz dan secara kualitatif, tunjukkan bahawa hukum Lenz dapat diturunkan dari hukum Faraday.

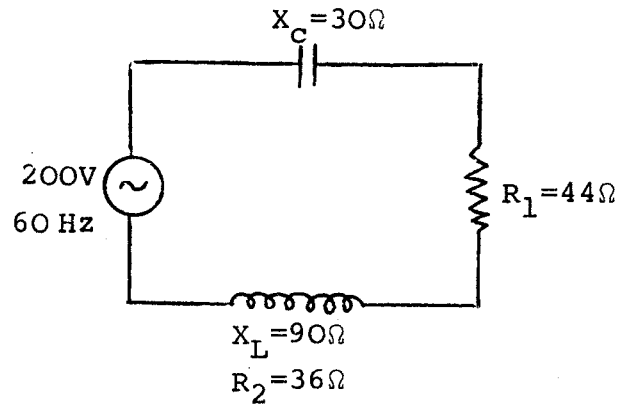
(15/100)

- (b) Satah bagi suatu gegelung yang terdiri dari 100 lingkaran dan berjari 50 mm diletakkan di dalam keadaan tegak lurus terhadap medan magnet. Medan magnet meningkat dari 0 kepada 15T dalam tempoh 3 saat. Rintangan gegelung adalah 2Ω . Tentukan arus teraruh yang wujud pada gegelung tersebut.

(25/100)

...5/-

4. (c)



Rajah di atas menunjukkan litar yang menghubungkan kapasitor, rintangan dan induktor secara bersiri. Tentukan

- (i) arus yang mengalir di dalam litar.
- (ii) beza keupayaan yang merintanggi setiap unit (kapasitor, rintangan dan induktor).
- (iii) faktor kuasa bagi litar.

(35/100)

(d) Suatu transformer unggul beroperasi pada 110V dan membekalkan arus beban 2A. Nisbah lilitan gelung primer terhadap lilitan gelung sekunder adalah 1:25. Tentukan

- (i) voltan pada gelung sekunder.
- (ii) arus pada gelung primer.

(25/100)