

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

ZCA 102 - Fizik II (Keelektrikan dan Kemagnetan)

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan konsep berikut secara ringkas;
    - (i) Unsur kawasan permukaan bervektor
    - (ii) Fluks medan vektor
    - (iii) Permukaan tertutup

(30/100)
  - (b) Buktikan hukum Coulomb dengan menggunakan hukum Gauss.

(30/100)
  - (c) Satu rod kaca nipis panjang  $L$  membawa cas  $Q$  yang taburannya seragam sepanjang rod kaca. Cari keupayaan pada titik  $P$  pada paksi rod, yang jaraknya  $r$  daripada salah satu hujung rod.

(40/100)
2. (a) Mengapakah kapasitans bertambah apabila satu bahan penebat diletakkan diantara plat-plat kapasitor?

(30/100)
  - (b) Dua litar mudah yang banyak digunakan adalah litar pembahagi voltan dan litar pembahagi arus. Tunjukkan bagaimana kedua-dua litar ini berfungsi dengan menggunakan hukum Kirchoff.

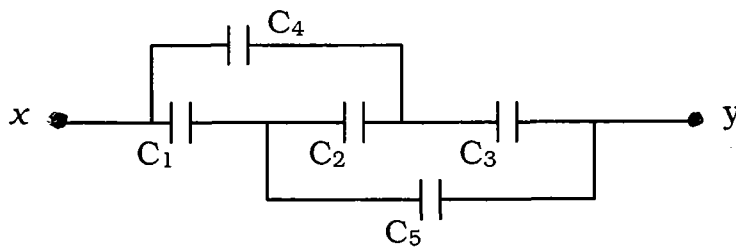
(40/100)

...2/-

- (c) Satu dawai yang mempunyai rintangan 10 ohm dibawa melalui satu acuan supaya ianya menjadi lebih panjang. Panjang barunya ialah tiga kali ganda panjang asalnya. Cari rintangan dawai yang telah dipanjangkan, anggapkan bahawa kerintangan dan ketumpatan bahan tidak berubah di dalam proses pemanjangan.  
(30/100)
3. (a) Satu elektron bergerak dengan halaju  $10^6$  m/s dalam satah  $x$ - $y$  pada arah  $x$  di dalam medan magnet bermagnitud 1.2 tesla yang mengarah sepanjang paksi  $y$ . Berapakah kerja yang dilakukan pada elektron oleh medan magnet tersebut?  
(30/100)
- (b) Sepuluh lilitan tertutup segiempat tepat gelung dawai (lebar 5 cm dan panjang 10 cm) berputar sekeliling paksi panjang dengan halaju sudut 100 radian/s. Rintangan dawai adalah 5 ohm. Ada medan magnet seragam tegak lurus kepada paksi putaran; magnitud medan ini adalah  $2 \times 10^{-2}$  tesla. Berapakah magnitud maksimum arus teraruh di dalam gelung.  
(40/100)
- (c) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan kesan Hall.  
(30/100)
4. (a) Terangkan sifat-sifat litar LCR jika dibandingkan dengan litar LC. Apakah peranan perintang R dalam litar LCR?  
(40/100)
- (b) Litar LC berayun terdiri daripada kapasitor 1.0  $\mu$ F dan gegelung 3.0 mH membawa voltan puncak 3.0 V.
- (i) Berapakah cas maksimum pada kapasitor?  
(ii) Berapakah arus puncak melalui litar.  
(30/100)
- (c) Kira medan elektrik dan medan magnet pada titik 0.10 nm daripada satu proton, di ukur sepanjang paksi spin. Momen magnet proton adalah  $1.4 \times 10^{-26}$  A m<sup>2</sup>.  
(30/100)

...3/-

5. (a) Satu dwikutub elektrik yang terdiri daripada dua cas sama tetapi berlainan tanda,  $\pm q$ , terpisah oleh jarak  $2a$ , cari keupayaan oleh dwikutub ini pada jarak  $r$  daripada tengah dwikutub.
- (40/100)
- (b) Cari kapasitans kesetaraan diantara titik  $x$  dan  $y$  di dalam rajah di bawah. Anggap  $C_2 = 10\mu\text{F}$  dan kapasitor-kapasitor lain semuanya  $4.0\mu\text{F}$



(30/100)

- (c) Dua sfera kecil telah dicas positif. Gabungan kedua-dua cas ini adalah  $5.0 \times 10^{-5} \text{ C}$ . Jika kedua-dua sfera menolak diantara satu sama lain pada daya  $1.0 \text{ N}$  apabila sfera-sfera tersebut berada pada jarak  $2.0 \text{ m}$  diantara satu sama lain, berapakah jumlah cas yang terbahagi kepada tiap-tiap sfera?

(30/100)