

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari – Mac 2003

ZCT 304E/3 - Keelektrikan dan Kemagnetan II

Masa : 3 jam

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

Jawab kesemua LIMA soalan. Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan dalam bahasa Inggeris ATAU bahasa Malaysia ATAU kombinasi kedua-duanya.

1. Permukaan suatu sfera berjejari a (pusatnya pada asalan koordinat) dicaskan dengan ketumpatan cas permukaan seragam σ .
 - (a) Hitung jumlah cas Q' pada sfera itu. (5/20)
 - (b) Dapatkan daya yang dihasilkan oleh taburan cas ini terhadap suatu cas titik q terletak pada paksi z jikalau:
 - (i) $z > a$ (10/20)
 - (ii) $z < a$ (5/20)

2. Suatu segi empat sama, sisinya a , terletak pada satah xy dengan pusatnya pada asalan koordinat.
 - (a) Hitung pengaruh magnet (\vec{B}) pada suatu titik yang terletak pada paksi z jikalau arus sebanyak I mengalir mengelilingi segi empat itu. (15/20)

- (b) Tunjukkan bahawa jawapan anda akan memberi keputusan $\frac{2\sqrt{2}\mu_0 I'}{\pi a}$ bagi pengaruhan pada pusat segi empat itu.

(5/20)

3. Suatu medan \vec{B} diberi dalam sistem koordinat silinderaan sebagai:

$$\vec{B} = 0 \quad 0 < \rho < a$$

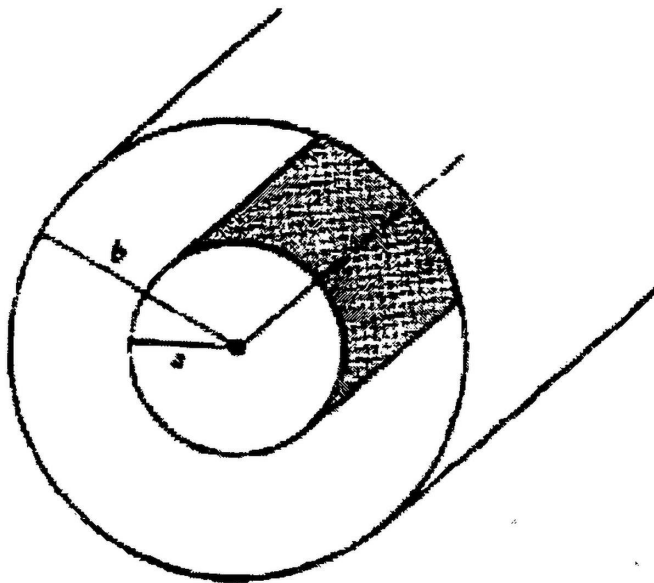
$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi\rho} \left(\frac{\rho^2 - a^2}{b^2 - a^2} \right) \hat{\phi} \quad a < \rho < b$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi\rho} \hat{\phi} \quad b < \rho$$

- (a) Dapatkan ketumpatan arus \vec{J} di semua tempat. (15/20)

- (b) Bagaimanakah menghasilkan medan seperti ini? (5/20)

4. Kawasan di antara dua silinder (sepaksi dan panjang tak terhingga, seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah berikut) diisi dengan cas yang mempunyai ketumpatan $\rho_{ch} = Ae^{-\alpha\rho}$. Hitung \vec{E} di semua tempat.



(20/20)

...3/-

5. Seutas dawai, panjang tak terhingga, yang membawa arus I , dikelilingi oleh petala silinderaan (jejari-jejari a dan b) yang sepaksi dengannya. Petala itu diperbuat daripada bahan magnet l.i.h yang mempunyai kerentanan χ .
- (a) Dapatkan \vec{B} dan \vec{H} di semua tempat. (10/20)
- (b) Hitungkan ketumpatan-ketumpatan arus pemagnetan. (10/20)