

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

ZCC 304/2 - Keelektrikan dan Kemagnetan II

Masa : [2 jam]

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

1. Diketahui keupayaan (potential) elektrik statik diberikan oleh

$$\phi_e = k_e \frac{\vec{d}_e \cdot \vec{R}}{R^3},$$

di mana \vec{d}_e menyatakan momen dwikutub elektrik yang tak bergantung (independent) terhadap vektor kedudukan \vec{R} , sedangkan k_e merupakan faktor pembanding.

- (a) Berikan rajah arah yang dibentuk antara \vec{d}_e dan \vec{R} untuk kes ϕ_e lenyap pada kedudukan R yang terhada (finite). (5/100)
- (b) Tentukan ungkapan yang menentukan sudut yang dibentuk oleh \vec{d}_e dan \vec{R} di mana medan elektrik \vec{E} yang diterbitkan dari ϕ_e lenyap. (10/100)
- (c) Ada berapa kemungkinan sudut yang boleh wujud untuk kes (b) dan berikan rajah yang dibentuk oleh \vec{d} dan \vec{R} untuk masing-masing sudut yang berkenaan. (10/100)

2. Diketahui bahawa keupayaan elektrostatik yang diterbitkan oleh cas elektrik yang tertabur dengan homogen pada jasad berbentuk silender pada kedudukan r dari paksi yang melalui garis tengahnya dapat dinyatakan sebagai

..2/-

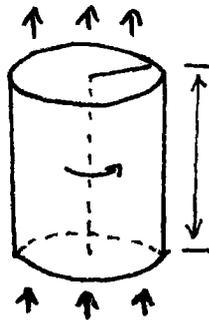
- 2 -

$$\phi_e = -(2ke q/L) \ln r + C,$$

di mana q adalah cas, L adalah panjang, sedangkan ke dan C adalah pemalar. Dengan mengingat bahawa voltan elektrik adalah selisih keupayaan elektrik antara dua kedudukan, dan kapasiti suatu kapasitor adalah cas elektrik dibahagi dengan voltan elektrik,

- (a) maka hitunglah kapasiti suatu kapasitor berbentuk silinder sepusat yang jejari dalamnya a dan jejari luarnya b dengan tinggi (panjang) L . (10/100)
- (b) Kalau kapasitor itu selanjutnya dicelupkan ke dalam cecair dengan ketumpatan ρ dengan angkali (coefficient) dielektrik ϵ (untuk udara diambil $\epsilon = 1$) dan berada di bawah pengaruh voltan elektrik V_e maka hitunglah tinggi cecair dapat tertarik ke atas dalam kapasitor jika diketahui bahawa pecutan graviti adalah g . (15/100)

3. Suatu penghantar elektrik berbentuk silender berjejari R dan tinggi h diletakkan ke dalam pengaruh medan magnetik



luar H sebagaimana dilukiskan menurut rajah. Kalau silender itu diputar dengan halaju sudut ω ,

- (a) maka hitunglah voltan elektrik yang terbit pada kedudukan r dari paksi tengah silender. (5/100)
- (b) Berdasarkan huraian (a), terbitkan medan elektrik yang berkenaan dan berikan rajah arahnya. (10/100)
- (c) Kalau angkali hantaran elektrik jirim silender adalah K , maka hitunglah arus elektrik pusaran yang terbit. (Petunjuk: Ambil elemen luasan menegak dengan elemen tebal ke arah jejari, kemudian kamiran dilakukan dari 0 ke R). (10/100)

4. Suatu penghantar elektrik yang berpenampang bulatan yang berongga (berlubang) ditengahnya dengan jejari rongga a dan jejari luar b . Kalau penghantar itu dialiri arus elektrik I yang tertabur dengan merata melalui penghantar, maka dengan menggunakan hukum Ampere, hitunglah medan pujukan (induction) magnetik B pada kedudukan jejari r :

(a) di luar penghantar, (10/100)

(b) di dalam penghantar. (15/100)

- oooOooo -