
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September - Oktober 2003

ZGE 371/3 - Pentafsiran Medan Keupayaan

Masa : 3 jam

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

Jawab mana-mana EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Daripada persamaan medan keupayaan magnet

$$A = - \iiint_v \bar{\mu}_0 V \left(\frac{1}{R} \right) dV$$

- (i) Buktikan bahawa komponen tegak medan magnet ialah

$$H_v = I \iiint \frac{\partial}{\partial z} \left(L \frac{\partial}{\partial x} + M \frac{\partial}{\partial y} + N \frac{\partial}{\partial z} \right) \left(\frac{1}{R} \right) dV$$

- (ii) Juga buktikan bahawa H_v bagi jasad dua dimensi ialah

$$H_v = 2I \iint_s \frac{\partial}{\partial z} \left(L \frac{\partial}{\partial x} + N \frac{\partial}{\partial z} \right) (\ln R) dS$$

- (iii) Buktikan bahawa persamaan bagi H_v di bahagian (ii) juga boleh ditulis sebagai

$$H_v = 2I(1 - \cos^2 \nu \cos^2 \lambda)^{\frac{1}{2}} \int \frac{x \sin \beta - z \cos \beta}{x^2 + z^2} dz$$

(60/100)

...2/-

- (b) Dengan menggunakan kaedah interpolasi kuadratik, cari anggaran titik minimum selepas satu lelaran bagi persamaan berikut

$$f(x) = 1 - e^{-(x-2)^2}$$

kalau titik permulaan ialah $x = 1.0$.

(40/100)

2. (a) Tuliskan karangan tentang kaedah songsangan lelaran dalam tafsiran data geofizik.

(30/100)

- (b) Tuliskan karangan tentang kaedah Talwani bagi perhitungan anomali graviti oleh badan 3-dimensi.

(70/100)

3. (a) Tuliskan karangan tentang kaedah penurunan tercuram. (70/100)

- (b) Andaikan fungsi ralat dengan dua pembolehubah yang diberikan oleh

$$E(\bar{x}) = (x_1 - 4)^2 + (x_2^2 - 3)^2$$

Dengan menggunakan kaedah penurunan tercuram, carikan anggaran bagi titik minimum selepas satu lelaran kalau titik awal \bar{x}_0 ialah (2, 3).

(30/100)

4. (a) Tuliskan karangan tentang kaedah pengoptimuman taklinear simpleks. (60/100)

- (b) Diberi empat titik simpleks: $P_0 = (1,1,2)$, $P_1 = (2,1,-1)$, $P_2 = (0,1,2)$, $P_3 = (1,1,0)$. Katakan $P_H = P_3$.

- (i) Cari sentroid (centroid).
 (ii) Pantulkan dan cari P_R ($\alpha=1$)
 (iii) Jika pantulan itu berjaya ($E_R < E_L$), perkembangan dijalankan. Cari P_E ($\beta=2$).

(40/100)

- 5 (a) Untuk model bumi n-lapisan, penyelesaian am kepada persamaan Laplace bagi keupayaan elektrik yang diakibatkan oleh suatu sumber titik arus terus I yang dimasukkan pada permukaan model ialah

$$V_i = \frac{\rho_i I}{2\pi} \int_0^{\infty} [e^{-\lambda z} + \theta_i(\lambda)e^{-\lambda z} + X_i(\lambda)e^{\lambda z}] J_0(\lambda r) d\lambda$$

di mana simbol-simbolnya membawa maksud biasa.

- (i) Jelaskan semua parameter dalam persamaan di atas.
 (ii) Bincangkan kelima-lima syarat sempadan yang harus dipenuhi untuk kes ini.

(70/100)

- (b) Bagi susunatur Wenner, kerintangan ketara diberi oleh:

$$\rho_a = 2a \int_{-\infty}^{\infty} T(\lambda) [J_0(\lambda a) - J_0(2\lambda a)] d\lambda$$

Buktikan bahawa ia boleh ditulis semula dalam bentuk konvolusi sebagai

$$\rho_a = 2 \int_{-\infty}^{\infty} T(y) [J_0(e^{x-y}) - J_0(2e^{x-y})] e^{x-y} dy$$

(30/100)