

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

ZGE 471/3 - 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 di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Medan keupayaan graviti bagi sesuatu badan 3-dimensi diberi oleh

$$U = G\rho \iiint \frac{1}{R} dV \quad (\text{pers. 1})$$

Buktikan bahawa komponen tegak anomali graviti, g_z , diberikan oleh

$$g_z = G\rho \iiint \frac{z}{R^3} dV \quad (20/100)$$

- (ii) Daripada persamaan (1), juga buktikan bahawa medan keupayaan graviti bagi jasad dua-dimensi ialah

$$U = 2G\rho \iint \ln R dx dz$$

dan juga buktikan bahawa komponen tegak anomali graviti jasad dua-dimensi ialah

$$g_z = 2G\rho \iint \frac{z}{R^2} dx dz \quad (30/100)$$

- (b) (i) Keupayaan magnet, A , bagi sesuatu badan 3-dimensi, diberi oleh

$$A = - \iiint \vec{\mu} \cdot \nabla \left(\frac{1}{R} \right) dV$$

Buktikan bahawa A, keupayaan magnet, bagi badan 2-dimensi ialah

$$A = -2 \iint_S \bar{\mu} \cdot \nabla (\ln R) \, dx \, dy$$

(25/100)

(ii) Buktikan bahawa komponen tegak keamatan medan magnet, H_V , bagi sesuatu badan 2-dimensi ialah

$$H_V = 2I \iint_S \frac{\partial}{\partial z} \left(L \frac{\partial}{\partial x} + N \frac{\partial}{\partial z} \right) (\ln R) \, dx \, dz$$

di mana

$$L = \cos \nu \cdot \sin \lambda, \quad N = \sin \nu$$

λ = sudut di antara sudut serong dan jurus badan
 ν = sudut miring.

(25/100)

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

$$E(\bar{x}) = (x_1 - 1)^2 + 3(x_2 - 2)^2$$

Dengan menggunakan kaedah penurunan tercuram, cari anggaran bagi titik minima selepas satu lelaran kalau titik awal \bar{x}_0 ialah (2,3). Bandingkan titik baru dengan titik minima yang benar.

(30/100)

4. (a) Tuliskan karangan tentang kaedah pengoptimuman tak linear simpleks.

(50/100)

- (b) Penyelesaian am kepada persamaan Laplace bagi keupayaan elektrik akibat suatu sumber titik arus terus I yang dimasukkan pada permukaan model bumi n-lapisan ialah:

$$V_i = \frac{\rho_1 I}{2\pi} \int_0^{\infty} [e^{-\lambda z} + \theta_i(\lambda)e^{-\lambda z} + X_i(\lambda)e^{\lambda z}] J_0(\lambda r) d\lambda.$$

Bincangkan kelima-lima syarat sempadan yang seharusnya dipenuhi dan berikan persamaan-persamaan yang berkenaan bagi setiap satu.

(35/100)

- (c) Bincangkan kelebihan utama membandingkan data lapangan dengan data model dalam domain jelmaan kerintangan dan bukan dalam domain kerintangan ketara.

(15/100)

5. (a) Jelaskan semua langkah yang diikuti dalam kaedah pentafsiran lelaran automatik untuk data kerintangan ketara.

(70/100)

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

$$\rho_a = 2a \int_0^{\infty} T(\lambda) [J_0(\lambda a) - J_0(2\lambda a)] d\lambda.$$

Buktikan bahawa ia boleh ditulis semula dalam bentuk konvolusi:

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

(30/100)