

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

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) Bincangkan parameter-parameter model dalam tafsiran kaedah geofizik. (30/100)

- (b) Bandingkan masalah terus dan masalah songsang dalam tafsiran geofizik. Beri contoh. (30/100)

- (c) Bincangkan secara ringkas tentang kaedah interpolasi kuadratik. Andaikan persamaan

$$f(x) = x^4 - 8x^2 - 16$$

Katakan anggaran pertama bagi titik minimum ialah $x_0 = 8$. Dengan menggunakan kaedah interpolasi kuadratik, carikan anggaran baru titik minimum selepas satu lelaran.

(40/100)

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

$$U = G\rho \iiint \frac{1}{R} dV$$

Buktikan bahawa medan keupayaan graviti bagi jasad dua-dimensi ialah

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

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

$$g_z = 2G\rho \iint \frac{z}{R^2} dx dz$$

(30/100)

- (b) Keupayaan magnet A oleh badan dua-dimensi ialah

$$A = -2 \iint \bar{\mu}_0 \nabla(\ln R) dx dz$$

Buktikan anomali magnet komponen tegak oleh badan dua-dimensi ialah

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

(Petunjuk: $H_d = -\bar{d}_0 \nabla A$).

(20/100)

- (c) Tuliskan karangan tentang kaedah pengoptimuman simpleks.

(50/100)

3. (a) Tuliskan karangan tentang kaedah kuasa dua terkecil dan kaedah Marquardt bagi pengoptimuman tak linear.

(70/100)

- (b) Bagi persamaan fungsi ralat

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

dengan titik awal $x_0 = (2, 2)$, cari anggaran baru titik minimum selepas satu lelaran dengan kaedah kuasa dua terkecil.

(30/100)

4. (a) Tuliskan karangan tentang kaedah penurunan tercuram.

(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

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

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

(50/100)

5. (a) Dengan menggunakan persamaan rekursi Pekeris bagi fungsi Slichter,

$$K_i = [K_{i+1} + p_i \tanh(\lambda t_i)] / [p_i + K_{i+1} \tanh(\lambda t_i)]$$

tunjukkan bahawa fungsi kernel Stefanescu bagi model tanah tiga lapisan ialah

$$\theta_1 = \frac{k_1 e^{-\lambda h_1} + k_2 e^{-2\lambda h_2}}{1 + k_1 k_2 e^{-2\lambda(h_2-h_1)} - k_1 e^{-2\lambda h_1} - k_2 e^{-2\lambda h_2}}$$

di mana

$$p_i = \rho_i / \rho_{i+1},$$

$$k_1 = (\rho_2 - \rho_1) / (\rho_2 + \rho_1),$$

$$k_2 = (\rho_3 - \rho_2) / (\rho_3 + \rho_2).$$

(50/100)

- (b) Persamaan kerintangan ketara bagi susunatur Wenner ialah

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

Buktikan bahawa ia boleh ditulis dalam bentuk konvolusi

$$\rho_a = 2 \int_0^{\infty} T(y) [J_0(e^{x-y}) - J_0(2e^{x-y})] e^{x-y} dy$$

(50/100)