

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

ZGE 471/3 - Pentafsiran Medan Keupayaan

Masa: [3 jam]

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

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

1. (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

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

(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

.../2-

- 2 -

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

(Petunjuk: $H_d = -d_o^- \nabla A$)

(20/100)

- (c) Tuliskan karangan tentang kaedah pengoptimum simpleks.
(50/100)

2. (a) Tuliskan tentang kaedah penurunan tercuram.
(50/100)

- (b) Huraikan dengan jelas semua langkah yang terlibat dalam kaedah pentafsiran lelaran automatik untuk data kerintangan.
(50/100)

3. (a) Penyelesaian kepada persamaan Laplace bagi keupayaan elektrik akibat suatu sumber titik arus terus, I , yang dimasukkan pada permukaan model bumi n -lapisan ialah

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

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

(50/100)

- (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

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

(50/100)

.../3-

4. (a) Tuliskan karangan tentang kuasa dua terkecil dan kaedah Marquardt bagi pengoptimum 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 $x_0 = (1, 1)$, cari anggaran baru titik minimum selepas satu lelaran dengan kaedah kuasa dua terkecil.

(30/100)

5. (a) Dalam kaedah berangka, terangkan tuju paras ralat iaitu

- (i) Ralat 'input'
- (ii) Ralat 'roundoff'
- (iii) Ralat 'truncation'

(30/100)

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

- (i) Cari sentroid
- (ii) Pantulkan dan cari P_R ($\alpha = 1$)
- (iii) Jika pantulan itu berjaya ($E_R < E_L$) perembangkan dijalankan. Cari P_{ex} ($\beta = 2$).

(40/100)

- (c) Persamaan kerintangan ketara bagi susunatur Wenner ialah

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

Buktikan bahawa fungsi bantu

$$T(\lambda) = q \lambda e^{-q\lambda}$$

- 4 -

akan menghasilkan persamaan kerintangan ketara

$$\rho_{aw} = \frac{2a/q}{\left[1 + \left(\frac{a}{q}\right)^2\right]^{3/2}} - \frac{2a/q}{\left[1 + L\left(\frac{2a}{q}\right)^2\right]^{3/2}}$$

(30/100)

- ooo0ooo -