

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

ZSE 367/3 - Ilmu Geofizik Bumi Pepejal II

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 sahaja.  
Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. Tulis nota tentang matahari seperti berikut:

- (a) fotosfera (25 markah)
- (b) tompok matahari (25 markah)
- (c) kromosfera (25 markah)
- (d) korona (25 markah)

2. Geokeupayaan diberikan oleh persamaan

$$U = -\frac{GM}{r} + \frac{G}{2r^3} (3 \sin^2 \phi - 1) (C - A) - \frac{1}{2} r^2 \omega^2 \cos^2 \phi$$

dengan simbol-simbol mempunyai makna yang biasa. Andaikan a dan c adalah jejari bumi pada khatulistiwa dan kutub,  $I_2 = \frac{C-A}{Ma^2}$ ,  $m = \frac{a^3 \omega^2}{GM}$ , maka terbitkan persamaan untuk

- (a) ubahan jejari bumi dengan latitud (80 markah)
- (b) pendataran sferoid (20 markah)

3. Bincangkan perkara berikut:

- (a) Ubahan sekular dan hanyutan ke barat (35 markah)
- (b) Kepaleomagnetan (35 markah)
- (c) Medan magnet luar bagi bumi (30 markah)

...2/-

4. (a) Teorem kecapahan Gauss boleh digunakan untuk membicarakan medan graviti

$$\iiint \bar{\nabla} \cdot \bar{g} dV = \iint \bar{g} \cdot \bar{n} ds$$

- (i) Andaikan M jumlah jisim yang terkurung di dalam permukaan tertutup, hitung keseluruhan fluks melalui permukaan tersebut. Tentukan juga fluks yang disebabkan oleh jisim  $m$  di luar permukaan itu.

(30 markah)

- (ii) Jika jisim ditaburkan secara selanjar di dalam isipadu yang berketumpatan  $\rho$ , kira nilai  $\bar{\nabla} \cdot \bar{g}$  serta terbitkan persamaan Poisson.

(45 markah)

- (b) Bincangkan tentang perselantaran data medan keupayaan.

(25 markah)

5. Keupayaan medan geomagnet boleh diwakilkan sebagai suatu siri infinit fungsi harmonik sfera seperti berikut:

$$V = \frac{1}{a} \sum_{\ell=1}^{\infty} \sum_{m=0}^{\ell} \left\{ \left[ C_{\ell}^m \left( \frac{a}{r} \right)^{1+\ell} + C_{\ell}'^m \left( \frac{r}{a} \right)^{\ell} \right] \cos m\phi + \left[ S_{\ell}^m \left( \frac{a}{r} \right)^{1+\ell} + S_{\ell}'^m \left( \frac{r}{a} \right)^{\ell} \right] \sin m\phi \right\} P_{\ell}^m(\cos \theta)$$

di mana  $\theta$ ,  $\phi$  adalah koordinat bagi kolatitud dan longitud magnet,  $a$  adalah jejari bumi dan  $r$  adalah jarak dwikutub dari titik  $V$ .

- (a) Terangkan pekali-pekali  $C_{\ell}^m$ ,  $C_{\ell}'^m$ ,  $S_{\ell}^m$ ,  $S_{\ell}'^m$  dan bagi  $\ell = 0$ ,  $\ell = 1$ .

(15 markah)

- (b) Terbitkan komponen medan  $X$  (mengufuk, ke utara),  $Y$  (mengufuk, ke timur) dan  $Z$  (tegak, ke bawah) pada permukaan bumi.

(30 markah)

...3/-

- (c) Dapatkan fungsi di atas dengan sebutan yang mengandung pekali-pekali Gauss.

(25 markah)

- (d) Tunjukkan  $g_1^0 = \frac{\mu_0 m}{4\pi a^3}$ , di mana  $m$  adalah kekuatan dwikutub dan  $\mu_0$  ketelapan magnet di dalam vakum.

(30 markah)

- oooOooo -