

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 ρ , 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 θ , ϕ adalah koordinat bagi kolatitud dan longitud magnet, a adalah jejari bumi dan r adalah jarak dwikutub dari titik V .

- (a) Terangkan pekali-pekali C_{ℓ}^m , $C'_{\ell}{}^m$, S_{ℓ}^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 $g_1^o = \frac{\mu_o m}{4\pi a^3}$, di mana m adalah kekuatan dwikutub dan μ_o ketelapan magnet di dalam vakum.

(30 markah)

- oooOooo -

