

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1987/88

ZSE 462/3 - Ilmu Geofizik Am II

Tarikh: 15 April 1988

Masa: 2.45 ptg. - 5.45 ptg.
(3 jam)

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

1. Jelaskan mengenai perkara-perkara berikut:

- | | |
|-----------------------------|----------|
| (a) Fenomena gangguan solar | (50/100) |
| (b) Fotosfera | (25/100) |
| (c) Tompok matahari | (25/100) |

2. Persamaan bagi keupayaan graviti permukaan bumi adalah diberikan oleh

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

dengan simbol-simbolnya mempunyai makna yang biasa.

Sekiranya J_2 adalah faktor bentuk dinamik dan m adalah (pecutan memusat pada khatulistiwa)/(pecutan graviti pada khatulistiwa), terbitkan persamaan bagi

- | | |
|------------------------|----------|
| (a) bentuk bumi dan | (80/100) |
| (b) pendataran sferoid | (20/100) |

3. Teorem kecapahan Gauss menyatakan bahawa jika V adalah isipadu yang dibatasi oleh suatu permukaan tertutup S dan \vec{F} adalah satu fungsi vektor kedudukan dengan terbitan-terbitan selanjar, maka

$$\iiint_V \vec{\nabla} \cdot \vec{F} \, dV = \iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, dS$$

dengan \vec{n} adalah normal positif (arah keluar) pada permukaan S .

.../2

Juga diberikan fluks graviti dN melalui suatu unsur permukaan $d\vec{s}$ adalah $dN = \vec{F} \cdot d\vec{s}$ dengan \vec{F} adalah daya normal kepada permukaan itu.

- (i) Kirakan keseluruhan fluks melalui satu permukaan tertutup yang disebabkan oleh jisim m di dalamnya.
(25/100)
 - (ii) Cari jumlah fluks melalui permukaan tersebut yang disebabkan oleh jisim titik m' di luarnya.
(25/100)
 - (iii) Jika jisim ditaburkan secara selangar di dalam isipadu v yang dilingkungi oleh permukaan tertutup itu serta ketumpatannya adalah ρ , kira nilai $\vec{\nabla} \cdot \vec{F}$ pada sebarang titik di dalam rantau tersebut.
(25/100)
 - (iv) Daya graviti diberikan oleh $\vec{F} = -\vec{\nabla}V$ dengan V adalah fungsi keupayaan. Terbitkan persamaan Poisson di dalam rantau (iii) di atas. Apakah yang berlaku di dalam rantau yang tiada jisim wujud?
(25/100)
4. (a) Jelaskan dengan ringkas mengenai teori dinamo.
(25/100)
- (b) Di dalam teras bumi, saling tindakan di antara halaju V pada sebarang titik dan medan \vec{H} akan menghasilkan medan elektrik $\vec{V} \times \vec{H}$. Maka bentuk persamaan Maxwell yang sesuai, dengan mengabaikan arus sesaran dan menganggapkan $\mu = 1$, adalah

$$\vec{\nabla} \times \vec{H} = 4\pi\sigma(\vec{E} + \vec{V} \times \vec{H})$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{H}}{\partial t}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{H} = 0$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 4\pi\rho c^2$$

dengan σ adalah kerintangangan elektrik, ρ adalah ketumpatan cas, E adalah medan elektrik dan c adalah halaju cahaya.

- (i) Dengan menganggapkan bahan bendalir di dalam teras adalah tak termampat, tuliskan persamaan yang sesuai mengenainya. (10/100)
- (ii) Terbitkan persamaan bagi dinamo swa-tanggungan (self-sustaining). (35/100)
- (iii) Seterusnya apakah yang berlaku jika gerakan bendalir itu berhenti. (30/100)

5. Tulis nota mengenai perkara-perkara berikut:

- (a) Songsangan medan magnet bumi. (35/100)
- (b) Perjalanan kutub. (25/100)
- (c) Medan magnet luar bumi. (40/100)

-ooo00ooo-