

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

**JIF 211 - Mekanik**

Masa : 3 jam

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

Jawab SEMUA soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Jelaskan perbezaan antara hasildarab titik dengan hasildarab silang bagi vektor. Gunakan rumus dan rajah yang sesuai.

(8 markah)

- (b) Tiga daya  $\vec{F}_1 = 5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{F}_2 = -2\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$  dan  $\vec{F}_3 = 2\hat{j} + 3\hat{k}$  bertindak pada suatu titik P.

- (i) Hitung magnitud  $\vec{F}_1$ .
- (ii) Hitung daya paduan pada titik P dalam sebutan  $\hat{i}$ ,  $\hat{j}$  dan  $\hat{k}$ .
- (iii) Tentukan suatu daya yang diperlukan untuk mengimbangi daya paduan pada titik P.
- (iv) Tentukan magnitud daya paduan pada titik P.
- (v) Tentukan sudut  $\alpha$  di antara daya paduan dengan paksi  $x$ .

(12 markah)

2. (a) Jelaskan maksud ayat berikut dengan menggunakan bantuan formula dan rajah yang sesuai.

“Dalam suatu gerakan putaran terdapat dua pecutan linear .....”

(8 markah)

- (b) Seorang budak telah membentuk suatu ladung dengan mengikat seketul batu berjisim 0.3 kg di hujung seutas tali ringan panjang 1 m. Budak itu kemudian memusingkan ladung itu di atas kepalanya sehingga lintasan batu itu berbentuk suatu bulatan mengufuk dengan panjang tali sebagai jejari bulatan dan halaju sudut malar  $3\pi \text{ rad s}^{-1}$ . Ketinggian lintasan bulatan dari lantai ialah 1.5 m. Jika tali itu terputus,

- (i) hitung halaju linear batu tersebut sebaik sahaja tali terputus,
- (ii) masa yang diambil oleh batu untuk menghentam lantai,
- (iii) jarak mengufuk titik hentaman dari budak itu.

(12 markah)

3. (a) Suatu beban berjisim  $m$  diikat di hujung suatu spring mengufuk dan dibiarkan bergetar dengan gerakan harmonik mudah di atas suatu permukaan licin. Buktikan

$$\omega^2 = \frac{k}{m}$$

(8 markah)

- (b) Suatu jasad 0.5 kg berayun dengan gerakan harmonik mudah mematuhi persamaan  $x = 0.5 \sin(4\pi t + 0.5)$

Tentukan

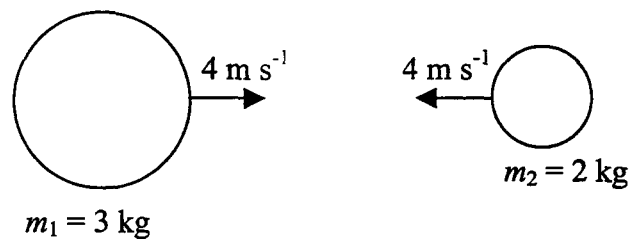
- (i) amplitud ayunan,
- (ii) pemalar daya  $k$ ,
- (iii) tempoh ayunan,
- (iv) kedudukan jasad dari titik keseimbangan ketika memulakan ayunan,
- (v) halaju maksimum jasad,
- (vi) pecutan maksimum jasad.

(12 markah)

4. (a) Jelaskan prinsip keabadian momentum dan prinsip keabadian tenaga dalam pelanggaran antara dua jasad.

(8 markah)

(b)



Rajah 1

Suatu jasad berjisim 3 kg bergerak ke kanan dengan kelajuan  $4 \text{ m s}^{-1}$  berlanggar dengan suatu jasad lain berjisim 2 kg yang bergerak ke kiri dengan kelajuan  $4 \text{ m s}^{-1}$  (lihat Rajah 1). Jika pelanggaran itu adalah pelanggaran kenyal, tentukan kelajuan setiap jasad selepas pelanggaran.

(12 markah)

5. (a) Jelaskan prinsip Archimedes. Jelaskan juga hubungannya dengan isipadu cecair yang tersesar.

(6 markah)

- (b) Sebuah bongkah kayu seragam berbentuk kubus panjang sisi 12 cm terapung dengan setengah isipadunya berada di bawah permukaan air.

- (i) Hitung isipadu cecair yang tersesar.
- (ii) Hitung daya apungan.
- (iii) Hitung ketumpatan bongkah kayu.
- (iv) Jika bongkah itu ditekan ke bawah agar ia terbenam sebanyak 2 cm lagi, hitung daya apungan yang baru.

(14 markah)

**Pemalar-pemalar:**

$$\text{Pecutan graviti} = 9.8 \text{ m s}^{-2}$$

$$\text{Ketumpatan air} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\text{Pemalar kegravitian semesta} = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^{-2}$$

$$1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$$