

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1987/88

ZCC 111/3 - Ilmu Mekanik Klasik I

Tarikh: 1 November 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari.
(3 jam)

Jawab SEMUA LIMA soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

[Gunakan $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$]

1. (a) Jika vektor $\vec{A} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ dan $\vec{B} = -2\vec{i} + 4\vec{j} + 4\vec{k}$,

- (i) hitungkan sudut di antara vektor \vec{A} dan \vec{B} .
- (ii) dapatkan suatu vektor yang tegaklurus kepada vektor \vec{A} dan \vec{B} .

(20/100)

(b) Vektor sesaran bagi suatu jasad yang berjisim 10 kg sebagai fungsi masa dinyatakan dengan,

$$\vec{r} = 3t\vec{i} + 2t^2\vec{j} + t^3\vec{k}.$$

Hitungkan:

- (i) kelajuan purata jasad tersebut di dalam selang masa $t = 0$ ke $t = 3$ saat.
- (ii) kelajuan seketika pada $t = 3$ saat.
- (iii) pecutan seketika pada $t = 2$ saat.
- (iv) Tenaga kinetik jasad tersebut pada $t = 3$ saat.

(40/100)

(c) Sebiji bola dilontarkan dengan halaju awal 40 ms^{-1} pada sudut 37° terhadap tanah datar. Bola tersebut jatuh pada suatu tempat yang sama paras dengan tempat lontaran. Hitungkan:

- (i) julat bola tersebut.
- (ii) tinggi maksimum yang dicapai oleh bola tersebut.
- (iii) masa penerbangan bola tersebut.
- (iv) halaju bola tersebut ketika terkena tanah.

(40/100)

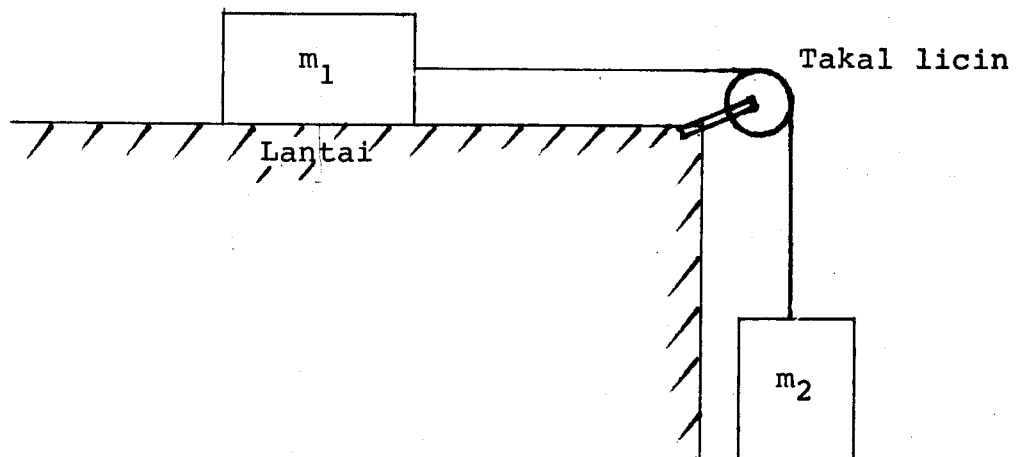
2. (a) Nyatakan hukum-hukum Newton.

(15/100)

(b) Suatu satelit berjirim m beredar mengelilingi bumi pada ketinggian h dari permukaan bumi. Jika jisim dan jejari bumi masing-masing M dan R dan pemalar gravitasi adalah G , dapatkan kelajuan tangen satelit tersebut di dalam sebutan G , M , R dan h .

(25/100)

(c)



Rajah di atas menunjukkan dua blok m_1 dan m_2 disambungkan dengan seutas tali melalui suatu takal licin. Jika $m_1 = 10$ kg, $m_2 = 15$ kg dan pekali geseran di antara m_1 dan lantai ialah 0.3, hitung:

- (i) pecutan bagi kedua-dua blok.
- (ii) tegangan pada tali.

(60/100)

3. (a) Terangkan perbezaan di antara daya abadi dan daya tak abadi. (20/100)

(b) Suatu jasad berjisim m memecut secara seragam dari keadaan pegun hingga mencapai halaju V_a di dalam masa t_a .

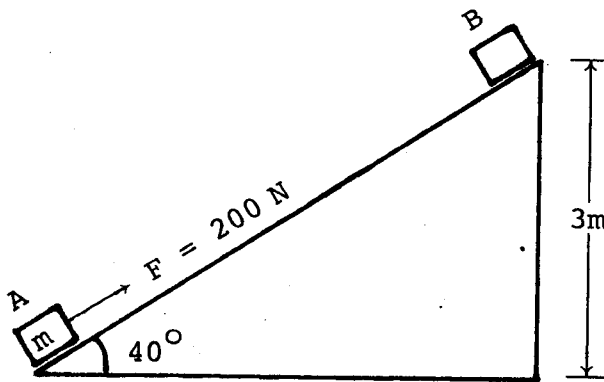
(i) Tunjukkan bahawa kerja yang dilakukan pada jasad tersebut sebagai fungsi masa t adalah

$$\frac{1}{2} m \frac{V_a^2}{t_a^2} t^2.$$

(ii) Berapakah kuasa seketika yang diberikan kepada jasad tersebut?

(55/100)

(c)



Berapakah kerja yang dilakukan oleh daya F keatas jisim m untuk memindahkannya dari A ke B?

(25/100)

4. (a) Sebutkan hukum-hukum Kepler.

(25/100)

(b) Hitungkan halaju minimum yang diperlukan supaya suatu roket dapat dilancarkan ke angkasa supaya ia dapat mengatasi graviti bumi.

(25/100)

(c) Sebuah satelit mengelilingi bumi di dalam orbit bulat pada ketinggian 1.2×10^5 m dari permukaan bumi. Hitungkan:

- (i) kala
- (ii) kelajuan tangen
- (iii) pecutan memusat satelit tersebut.

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$$

$$\text{Jisim bumi} = 6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$\text{Jejari bumi} = 6.4 \times 10^6 \text{ m.}$$

(50/100)

5. (a) Berdasarkan hukum Newton kedua dan ketiga, tunjukkan bahawa momentum bagi dua jasad yang berlanggar adalah abadi.

(40/100)

(b) Dua jisim m_1 dan m_2 berlanggar berdepan secara kenyal sempurna. Jika $m_1 = 2$ kg dengan halaju awal $V_{i1} = 5 \text{ ms}^{-1}$ dan $m_2 = 4$ kg dengan halaju awal $V_{i2} = -8 \text{ ms}^{-1}$,

- (i) hitungkan halaju akhir kedua-dua jisim tersebut.
- (ii) berapakah nisbah tenaga kinetik akhir terhadap tenaga kinetik awal bagi zarah m_2 ?

(60/100)