

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP
Sidang Akademik 1997/98

April 1998

ZCA 101/4 - Fizik I (Mekanik)

Masa: [3 jam]

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

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu jasad yang berjisim 10 kg bergerak di dalam sesuatu medan daya dan vektor posisinya dinyatakan dengan

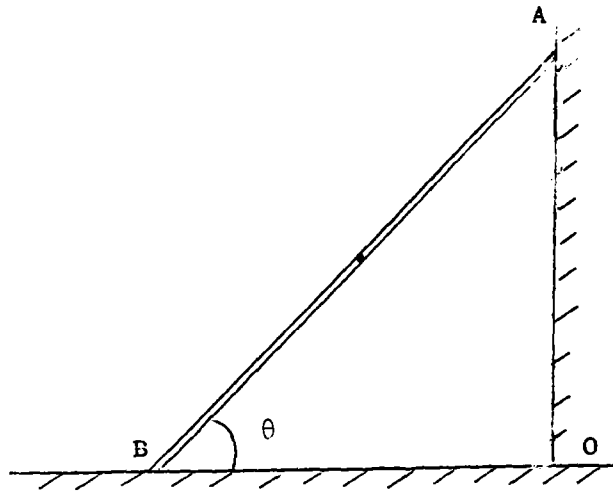
$$\vec{r} = (t^3, 2t^2 - 4t, 0) \text{ m}$$

- (i) Berapakah momentum jasad itu pada masa $t = 1\text{s}$?
- (ii) Berapakah daya yang bertindak padanya pada masa $t = 1\text{s}$?
- (iii) Berapakah kerja yang dilaksanakan dalam saat pertama (iaitu dari $t = 0\text{s}$ ke $t = 1\text{s}$)?
- (iv) Hitungkan momentum sudut jasad itu pada sebarang masa t .

(60/100)

...2/-

(b)

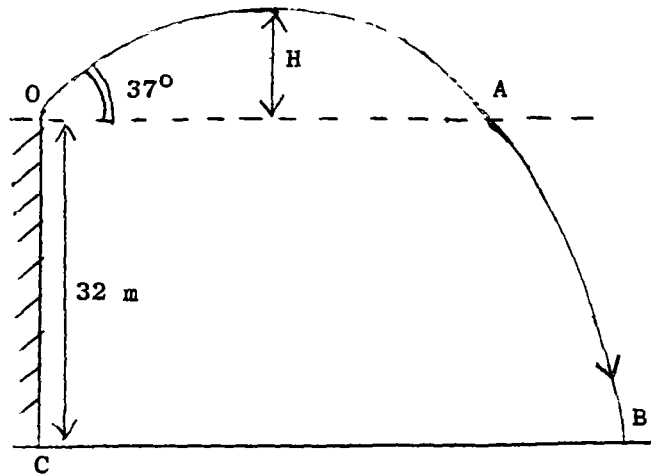


Rajah di atas menunjukkan sebuah tangga seragam AB yang bersandar pada dinding yang licin. Panjang tangga itu ialah 10 m dan jisimnya 50 kg. Lantai adalah kasar dan pekali geseran antara lantai dan tangga ialah 0.4.

- (i) Lakarkan semua daya yang bertindak pada tangga itu. (10/100)
- (ii) Hitungkan sudut minimum bagi sudut θ yang boleh wujud supaya tangga itu tidak akan tergelincir. (30/100)

...3/-

2.



Sebiji guli dilontarkan dengan kelajuan 20 m/s pada sudut lontaran 37° dari paras atas sebuah bangunan seperti yang ditunjukkan di dalam rajah di atas. Tinggi bangunan ialah 32 m.

- (a) Berapakah halaju guli itu pada ketinggian maksimumnya?
(15/100)
- (b) Berapakah ketinggian maksimum H dari paras melontar guli itu?
(15/100)
- (c) Berapakah julat OA?
(15/100)
- (d) Berapakah jarak CB dari kaki bangunan?
(15/100)
- (e) Berapakah halaju guli semasa ia menghentam tanah di B?
(20/100)
- (f) Berapakah tork yang bertindak padanya di B?
(20/100)

(Gunakan nilai $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$ dan $\cos 37^\circ = 0.8$).

...4/-

3. (a) (i) Nyata dan terbitkan hukum kala bagi gerakan planet dengan orbit bulat.
- (ii) Hitung jisim matahari dengan menggunakan ungkapan berpadanan.

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

Kala T (bumi) = 365 hari

Jarak purata R (bumi) = $1.5 \times 10^{11} \text{ m.}$)

(40/100)

- (b) Dua zarah, setiapnya berjisim 100 kg ditempatkan di $\vec{r}_1 = (10,0,0) \text{ m}$ dan $\vec{r}_2 = (0,10,0) \text{ m}$ masing-masing.

- (i) Di manakah pusat jisim sistem zarah itu?
- (ii) Berapakah keamatan kegravitian di asalan koordinat?
- (iii) Berapakah keupayaan kegravitian di asalan koordinat?
- (iv) Berapakah kerja yang diperlukan untuk memindahkan suatu zarah yang berjisim 10 kg dari asalan koordinat ke titik $\vec{r}_3 = (-10,0,0) \text{ m}$?

(60/100)

4. (a) Pertimbangkan suatu pelanggaran 1-dimensi yang kenyal di antara dua jasad yang masing-masing berjisim m_1 dan m_2 . Sebelum pelanggaran, kelajuan kedua-dua jasad itu ialah u_1 dan u_2 manakala selepas pelanggaran, kelajuan ialah v_1 dan v_2 .

...5/-

(i) Tunjukkan bahawa

$$v_1 = \frac{2m_2 u_2 + u_1(m_1 - m_2)}{(m_1 + m_2)}$$

$$v_2 = \frac{2m_1 u_1 + u_2(m_2 - m_1)}{(m_1 + m_2)}$$

(40/100)

(ii) Bincangkan kes di mana $m_1 = m_2$ dan $u_2 = 0$.

(20/100)

(b) Tunjukkan bahawa kala ayunan kecil bagi suatu bandul majmuk dinyatakan dengan

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I_0}{Mgh}}$$

di mana I_0 = momen inersia bandul terhadap paksi melalui tempat tergantung

M = jisim bandul

h = jarak pusat jisim dari tempat tergantung

g = pecutan graviti.

(40/100)

5. (a) Pertimbangkan suatu kantilever yang berat per unit panjangnya ialah w . Pada hujung bebasnya digantung beban W . Berpandukan gambarajah yang sesuai, tunjukkan bahawa di posisi x dari tempat pasang:

$$\text{Daya ricih } S = -W - w(\ell - x)$$

$$\text{Momen pembengkokan } M = W(\ell - x) + \frac{1}{2}w(\ell - x)^2$$

di mana ℓ = panjang kantilever.

(40/100)

...6/-

- (b) Huraikan secara ringkas dan terbitkan persamaan berpadanan tentang daya yang wujud pada sayap sebuah kapal terbang. (30/100)
- (c) Huraikan secara ringkas sebuah meter Venturi. (30/100)

- 0000000 -