

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 2000/2001

April/Mei 2001

ZCA 101/4 - Fizik I (Mekanik)

Masa : 3 jam

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

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

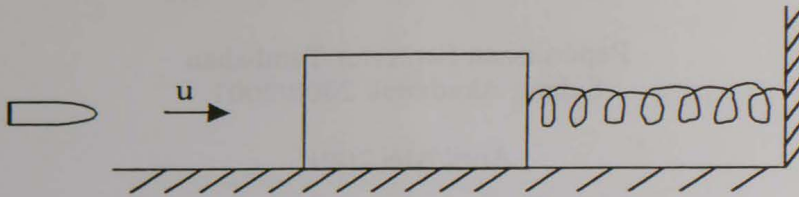
1. (a) Kedudukan suatu projektil yang berjisim 10 kg dinyatakan dengan:

$$\vec{r} = (30t, 30t - 5t^2, 0)\text{m}.$$

Hitungkan bagi projektil tersebut:

- | | | |
|-------|--|----------|
| (i) | Jaraknya dari tempat asal lontaran pada masa $t = 3\text{s}$. | (10/100) |
| (ii) | Halaju lontarannya (iaitu pada $t = 0\text{s}$). | (15/100) |
| (iii) | Perubahan tenaga kinetiknya dari masa $t = 0$ ke $t = 3\text{s}$. | (15/100) |
| (iv) | Ketinggian maksimumnya. | (15/100) |
| (v) | Masa penerbangannya. | (15/100) |
| (vi) | Julat lontarannya. | (15/100) |
| (vii) | Tork yang bertindak padanya sebagai fungsi masa t . | (15/100) |

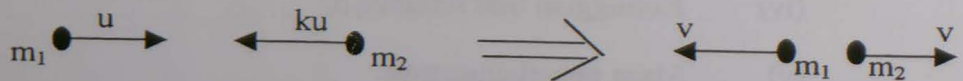
2.



Sebiji peluru yang berjisim 0.01 kg dengan kelajuan mendatar $u = 120 \text{ m/s}$ kena pada sebuah bongkah pegun lalu terbenam dalamnya. Bongkah tersebut berjisim 1.99 kg dan ia telah tersambung pada suatu spring ringan yang mempunyai pemalar spring $k = 18 \text{ N/m}$. Lantai adalah licin.

- (i) Hitungkan kelajuan mula bagi bongkah (dengan peluru di dalam) selepas “pelanggaran tak-kenyal” dengan peluru tersebut. (15/100)
- (ii) Berapakah peratusan (%) kehilangan tenaga di dalam pelanggaran ini merujuk kepada tenaga mula peluru? (15/100)
- (iii) Huraikan secara ringkas (tanpa formula) tentang gerakan sistem bongkah dan spring selepas peluru terbenam di dalam bongkah. (20/100)
- (iv) Berapakah pemampatan maksimum bagi spring? (15/100)
- (v) Berapakah pecutan maksimum bagi bongkah? (15/100)
- (vi) Dapatkan suatu ungkapan bagi kedudukan (sesaran) bongkah sebagai fungsi masa t . (20/100)

3. (a)



Suatu zarah yang berjisim m_1 dan berkelajuan u berlanggar secara kenyal dengan suatu zarah lain yang berjisim m_2 dan berkelajuan ku ($k = \text{pemalar}$). Selepas pelanggaran, kedua-dua zarah menganjal dengan kelajuan v yang sama tetapi ke arah berlawanan.

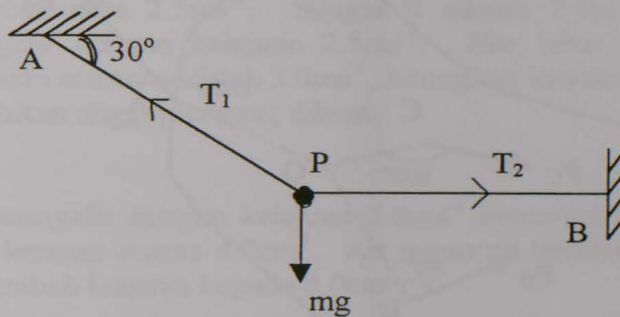
- (i) Berasaskan keabadian momentum dan tenaga, tunjukkan bahawa

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{3k+1}{k+3}$$

(40/100)

- (ii) Berapakah nisbah kelajuan v/u (dalam sebutan k) (10/100)

(b)



Suatu zarah P yang jisimnya 10 kg diikat dengan dua utas tali ringan seperti yang ditunjukkan di dalam rajah. Panjang setiap tali ialah 10 m.

- (i) Hitungkan tegangan T_1 dan T_2 . (20/100)
- (ii) Jika tali BP dipotong, berapakah kelajuan zarah P apabila tali AP menjadi tegak? (15/100)
- (iii) Berapakah tegangan AP pada ketika itu? (15/100)

4. (a) Dua silinder pepejal seragam, setiap satunya berputar di sekitar paksi pusat (longitudinal), mempunyai sama jisim 1.25 kg dan berputar dengan laju sudut 235 rad s^{-1} yang sama, tetapi silinder-silinder ini mempunyai jejari-jejari yang berbeza. Cari tenaga kinetik putaran

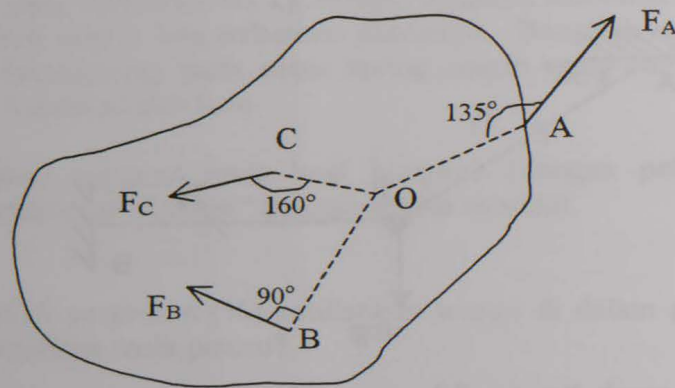
- (i) silinder terkecil berjejari 0.25m.
 (ii) silinder terbesar berjejari 0.75m.

(40/100)

- (b) Rajah di bawah menunjukkan suatu jasad berpaksi di O. Tiga daya bertindak keatasnya pada arah yang ditunjukkan:

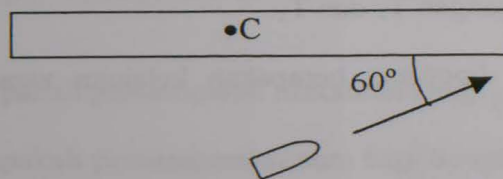
$F_A = 10\text{N}$ pada titik A, 8.0m dari O;
 $F_B = 16\text{N}$ pada titik B, 4.0m dari O;
 $F_C = 19\text{N}$ pada titik C, 3.0m dari O.

Cari tork paduan sekitar O.



(60/100)

5. (a)



Suatu rod nipis seragam berukuran 0.50m panjang dan jisim 4.0 kg boleh berputar dalam satah mengufuk (horizontal) sekitar paksi menegak (vertical) menerusi pusatnya di O. Rod ini dalam keadaan rehat apabila suatu peluru 3.0 g bergerak dalam satah mengufuk rod ditembakkan ke satu hujung rod (lihat rajah). Jika peluru itu tersangkut pada rod dan halaju sudut rod adalah 10 rad s^{-1} sebaik saja berlaku pelanggaran, hitungkan laju peluru sebelum impak.

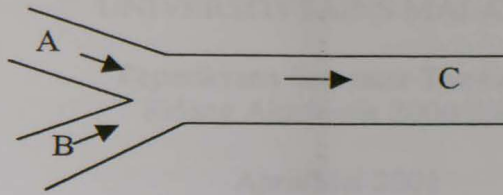
(50/100)

- (b) Suatu sfera lompong mempunyai jejari dalaman 8.0 cm dan jejari luaran 9.0 cm adalah separuh tenggelam di dalam cecair berketumpatan 800 kg m^{-3} .
- Cari jisim sfera ini.
 - Hitungkan ketumpatan bahan sfera ini.

(50/100)

... 5/-

6. (a)



Rajah di atas menunjukkan dua buah sungai A dan B bertemu membentuk sebuah sungai C. Sungai A mempunyai kelebaran 8.0m, dalam 3.5m dan kelajuan arus 2.5ms^{-1} . Sungai B adalah 7.0m lebar dan 3.0m dalam, dan mengalir dengan kelajuan 2.5ms^{-1} . Jika lebar Sungai C adalah 10.0m dan kelajuan arusnya adalah 3.0ms^{-1} , hitungkan kedalaman sungai C.

Nyatakan anggapan yang dibuat.

(30/100)

(b) Air mengalir dengan kelajuan 5.0ms^{-1} menerusi sebuah paip yang mempunyai luas keratan rentas 4.0cm^2 . Air menurun beransur-ansur 10m tatkala paip itu bertambah luasnya kepada 8.0cm^2 .

(i) Berapakah laju air pada paras bawah?

(ii) Jika tekanan pada paras atas adalah $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$, hitungkan tekanan pada paras bawah.

(70/100)

