

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1997/98

Februari 1998

ZCA 101/4 - Fizik I (Mekanik)

Masa : [3 jam]

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

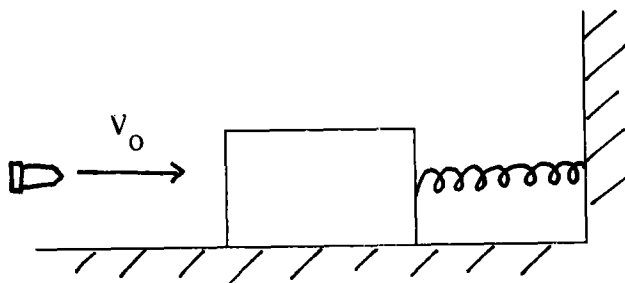
Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu daya $\vec{F}(t) = (30t^2, 20t, 0)$ bertindak pada suatu jasad yang berjisim 10 kg. Jasad tersebut digerakkan dari keadaan rehat dari masa $t = 0$ sehingga $t = 1$ s.

- (i) Berapakah pecutan jasad pada $t = 1$ s?
- (ii) Berapakah impuls pada jasad itu?
- (iii) Berapakah sesaran jasad itu selepas 1 s?
- (iv) Berapakah kerja yang dilaksanakan?

(40/100)

(b)



Sebiji peluru yang berjisim 0.02 kg dengan kelajuan mendatar V_0 kena pada sebuah bongkah kayu pegun lalu terbenam di dalamnya. Bongkah tersebut berjisim 1.98 kg dan telah terikat pada suatu spring

...2/-

ringan dengan pemalar spring $k = 50 \text{ N/m}$. Bongkah itu mampu bergerak secara mendatar di atas lantai yang licin. Pemampatan maksimum spring selepas peluru memasuki bongkah ialah 0.2 m .

- (i) Berapakah kelajuan maksimum bongkah itu selepas "pelanggaran" dengan peluru?
- (ii) Berapakah nilai kelajuan peluru V_0 itu?
- (iii) Huraikan secara ringkas gerakan sistem bongkah dan spring selepas "pelanggaran" dengan peluru.
- (iv) Berikan satu ungkapan bagi sesaran bongkah sebagai fungsi masa t .

(60/100)

2. Dua zarah yang berjisim sama dilemparkan secara terikat dengan kelajuan 50 m/s pada sudut lemparan 37° dari datar. Pada ketinggian maksimum, kedua-dua zarah itu terpisah. Salah satu zarah (zarah pertama) jatuh secara tegak ke bumi manakala zarah kedua bergerak berterusan.

- (a) Berapakah ketinggian maksimum H itu? (15/100)
- (b) Berapakah sesaran untuk kedua-dua guli pada takat itu? (15/100)
- (c) Berapakah halaju zarah kedua di kedudukan ketinggian maksimum ketika terpisah dari zarah pertama? (15/100)
- (d) Berapakah halaju zarah pertama apabila ia kena tanah? (15/100)
- (e) Berapakah julat zarah kedua dari titik permulaan ketika ia kena tanah? (20/100)
- (f) Berapakah momentum sudut zarah kedua ketika ia kena tanah? (20/100)

...3/-

3. Diberi data- data berikut:

$$g \text{ (di permukaan bumi)} = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$R \text{ (bumi)} = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

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

$$T \text{ (kala bulan)} = 28 \text{ hari}$$

Dengan data-data yang diberi, terbitkan ungkapan sepadan lalu hitungkan nilai bagi kuantiti-kuantiti berikut:

- (a) Jisim bumi
- (b) Halaju lepasan dari permukaan bumi
- (c) Jarak purata bulan dari bumi
- (d) Jumlah tenaga mekanik suatu satelit buatan yang berjisim 50 kg di ketinggian $0.2 \times 10^6 \text{ m}$ dari atas permukaan bumi.

(100/100)

4. (a)
- | | |
|---|--|
| m
u
nm
$\bullet \text{ --- } > \bullet$
(sebelum pelanggaran) | v
m
nm
$< \text{ --- } \bullet \bullet \text{ --- } >$
(selepas pelanggaran) |
|---|--|

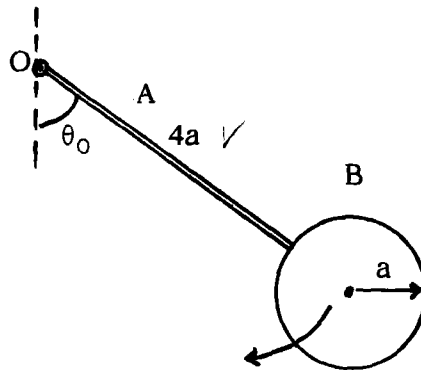
Suatu zarah yang berjisim m dan berkelajuan u berlanggar secara kenyal dengan suatu zarah yang berjisim nm yang pegun. Selepas pelanggaran, kedua-dua zarah itu menganjal dengan kelajuan v .

- (i) Tunjukkan bahawa nilai $n = 3$ (40/100)
 - (ii) Berapakah nisbah v/u ? (10/100)
- (b) (i) Terbitkan persamaan Bernoulli dengan menyatakan syarat-syarat dan anggapan-anggapan yang berpadanan.
- (ii) Huraikan secara ringkas dua contoh aplikasi persamaan Bernoulli.

(50/100)

...4/-

5. (a)



Suatu bandul majmuk terdiri daripada sebatang rod seragam A dan sekeping cakera seragam B. Panjang A ialah $4a$ dan jisimnya M manakala jejari cakera B ialah a dan jisimnya $2M$. Bandul tersebut dilepaskan dari keadaan pegun pada sudut θ_0 dengan paksi tegak seperti ditunjukkan dalam rajah.

- (i) Berapakah momen inersia bandul tersebut terhadap paksi O?
- (ii) Berapakah tork (magnitudnya) yang bertindak pada bandul terhadap paksi O pada sudut θ_0 ?
- (iii) Jika bandul itu melakukan ayunan kecil, berapakah kalanya?

(60/100)

- (b) (i) Berpandukan suatu rajah, takrifkan modulus ricih G .
- (ii) Tegasan ricih sebanyak 6×10^8 Pa diperlukan untuk menghasilkan pecahan dalam sejenis keluli. Kirakan daya yang diperlukan untuk menumbukkan keluar satu lubang yang berjejari 1.0 cm dalam sekeping keluli setebal 0.4 cm.

(40/100)