

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 131/2 Mekanik

Masa : [2 jam]

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

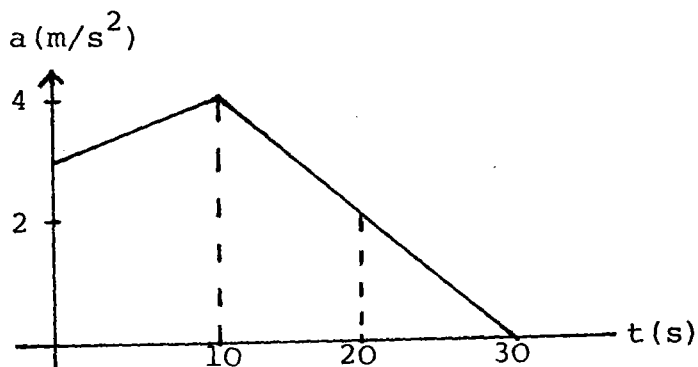
Jawab EMPAT soalan sahaja.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Perihalkan keadaan di mana seseorang itu dikatakan tidak mengalami tarikan daya graviti.
- (ii) Dapatkan laju sebuah satelit bumi dengan menganggapkan bahawa satelit itu berputar mengelilingi bumi dengan ketinggian 200 km dari permukaan bumi.
- Jejari purata bumi = 6.4×10^6 m.

(40/100)

- (b) Dengan berpandukan gambarajah di bawah, dapatkan halaju pada masa (i) $t = 20$ s, dan (ii) $t = 30$ s. Andaikan halaju awal ialah 10 m/s.



(20/100)

...2/-

- (c) Seorang lelaki berdiri di tepi sebuah tebing tinggi. Lelaki itu melontar sebiji bola dengan laju awal u menegak ke atas, kemudian dia melontar sebiji bola lain dengan laju awal u menegak ke bawah. Bola manakah, jika ada, yang mempunyai laju yang lebih besar apabila sampai di bawah tebing itu.

(10/100)

- (d) Sebuah kereta yang pada mulanya berada dalam keadaan rehat bergerak dengan suatu pecutan malar. Kereta itu kemudiannya melalui dua titik yang berjarak 60 m dalam masa 6 s. Halajunya semasa melalui titik kedua ialah 15 m/s.

- (i) Apakah halajunya pada titik pertama?
(ii) Dapatkan pecutannya.
(iii) Berapa jauhkan dari titik pertama kereta itu memulakan pergerakannya?

(30/100)

2. (a) Sekiranya amplitud A bagi suatu gerakan harmonik mudah digandaukan, dengan faktor berapakah ciri-ciri yang berikut akan berubah?

- (i) Kala
(ii) Pemalar spring
(iii) Tenaga jumlah
(iv) Halaju maksima
(v) Pecutan maksima.

(30/100)

- (b) Apabila suatu jisim m kg dilekatkan kepada suatu spring dan dibiarkan berayun, kala bagi ayunan itu ialah 2.0 s. Jika suatu jisim 2.0 kg ditambahkan kepada m , kala ayunan menjadi 3.0 s. Dapatkan nilai m .

(20/100)

- (c) (i) Adakah pecutan graviti g di permukaan bumi malar? Kenapa?

(ii) Tunjukkan bahawa $g = \frac{Gm_B}{r^2}$.

(20/100)

- (d) Suatu roket berjisim m kg dilancarkan secara menegak ke atas dari permukaan bumi dengan halaju awal 10 km/s. Jika geseran atmosfera diabaikan, berapakah ketinggian daripada permukaan bumi yang boleh dicapai oleh roket tersebut? Anggapkan tiada perubahan pada jisim m .

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

$$\text{Jisim bumi} = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

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

(30/100)

3. (a) Terangkan dengan ringkas aliran-aliran berikut:-

- (i) mantap
- (ii) laminar (garis-strim)
- (iii) bergelora.

(15/100)

- (b) Terangkan kenapa muncung hos bomba direkabentuk agar mengecil di bahagian hujungnya.

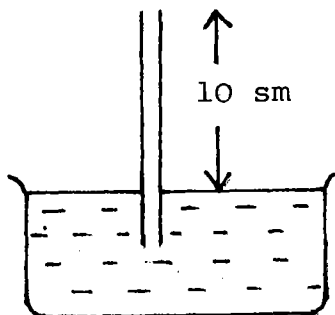
(15/100)

- (c) Sebiji sfera keluli jatuh ke dalam suatu tiub kaca yang diisikan minyak kastor.

- (i) Lukiskan suatu gambarajah untuk daya-daya yang bertindak ke atas sfera itu.
- (ii) Dapatkan ungkapan untuk halaju terminal bagi sfera itu.

(30/100)

- (d) Satu tiub kaca yang berjejari dalaman 0.04 sm dipegang menegak dengan hujung bawahnya berada di dalam suatu bekas air. 10 sm dari tinggi tiub itu berada di sebelah atas permukaan air seperti yang ditunjukkan di bawah.



- (i) Berapa tinggikah air akan naik di dalam tiub kaca itu?
- (ii) Apakah akan berlaku jika hanya 5 sm sahaja dari tinggi tiub itu berada di sebelah atas permukaan air?

$$\gamma_{\text{air}} = 7.2 \times 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(40/100)

4. (a) (i) Nyatakan Hukum Keabadian Tenaga.
- (ii) Suatu bola berjisim m yang dilontarkan menegak ke atas mempunyai halaju V_1 pada ketinggian h_1 . Apakah halajunya pada ketinggian h_2 ?
- (b) (i) Jelaskan apa yang dimaksudkan oleh Teorem Kerja-Tenaga Kinetik.
- (ii) Seorang buruh menolak sebuah kotak besar berjisim 10.0 kg secara mengufuk di atas suatu permukaan kesat sejauh 10.0 m. Pekali geseran di antara kotak dengan permukaan itu ialah 0.3. Jika halaju kotak itu ialah 0.2 m/s, dapatkan kerja yang dilakukan oleh (a) buruh tersebut, (b) daya geseran, dan (c) daya bersih.
- (c) Tenaga kinetik zarah A adalah 6 kali lebih besar dari tenaga kinetik zarah B, dan momentum zarah A adalah 4 kali lebih besar daripada momentum zarah B. Apakah nisbah jisim A dan jisim B?

(30/100)

(50/100)

(20/100)

5. (a) (i) Nyatakan Hukum-hukum Newton.
- (ii) Terangkan apa yang dimaksudkan oleh impuls bagi suatu daya.
- (b) Seorang lelaki berdiri di atas suatu penimbang di dalam sebuah lif. Tunjukkan dalam keadaan bagaimanakah penimbang itu akan menunjukkan bacaan sifar.

(20/100)

(20/100)

- (c) Dua blok disambungkan dengan tali tak berjisim seperti yang ditunjukkan di bawah dan ditarik dengan daya 10.0 N. Jisim setiap blok itu ialah 1.0 kg, dan pekali geseran di antara setiap blok dengan permukaan datar ialah 0.2. Dapatkan tegangan pada tali di antara dua blok itu.



(20/100)

- (d) Tiga zarah yang berjisim 2.0 g, 3.0 g dan 5.0 g diletakkan pada titik-titik $(2\hat{i}, -3\hat{j}, 4\hat{k})$, $(\hat{i}, 2, 3\hat{k})$ dan $(3\hat{i}, \hat{j}, -\hat{k})$ masing-masing. Dapatkan kedudukan pusat jisim bagi sistem itu.

(20/100)

- (e) Zarah A yang berjisim 3 m kg bergerak ke arah positif paksi-x dengan halaju 5 m/s, dan zarah B yang berjisim 5 m kg bergerak ke arah negatif paksi-x dengan halaju 7 m/s. Dapatkan halaju pusat jisim bagi sistem tersebut.

(20/100)