

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1997/98

Februari 1998

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 133/3 - Mekanik dan Fizik Terma

Masa : [3 jam]

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

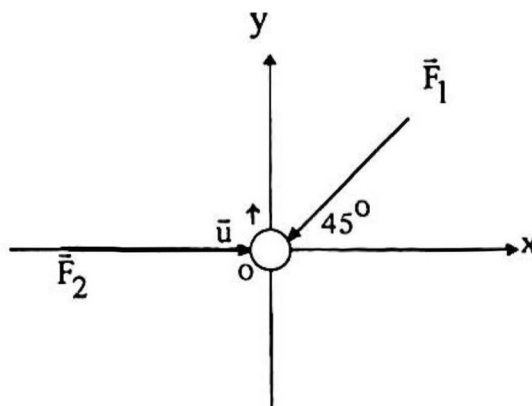
Jawab kesemua ENAM soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Pemalar Gas Semesta $R = 8.31 \text{ J/mol K}$

Pemalar Boltzmann $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
 $8.62 \times 10^{-5} \text{ eV/K}$

1. (a) Nyatakan ketiga-tiga Hukum Newton. (10/100)

(b)



$u = 2\text{m/s}$ ke arah paksi y

$\vec{F}_1 = 10\text{N}$

$\vec{F}_2 = 10\text{N}$

Suatu zarah berjisim 1 kg yang bergerak dengan kelajuan u dikenakan daya-daya \vec{F}_1 dan \vec{F}_2 semasa melalui asalan. Dapatkan

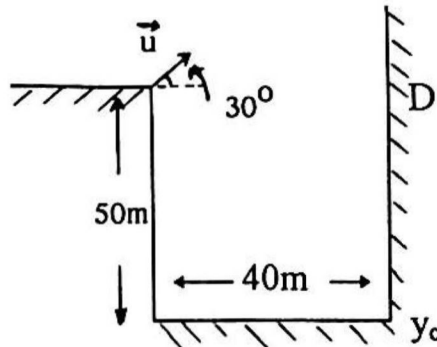
- (i) pecutan zarah
- (ii) kedudukan zarah selepas 2s.

(40/100)

...2/-

- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan jasad jatuh dengan bebas?
(10/100)

(d)



Suatu objek dilontarkan dengan laju $u = 10 \text{ m/s}$ dari sebuah bangunan 50 m tinggi ke arah suatu dinding D. Dapatkan

- (i) ketinggian dari y_0 di mana objek itu menghentam dinding
- (ii) halaju semasa menghentam dinding

(40/100)

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan Gerakan Harmonik Mudah?

(10/100)

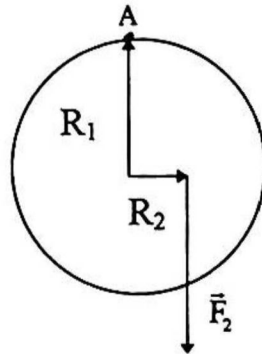
- (b) Suatu blok 0.5 kg memampatkan suatu spring sebanyak 10 sm jika daya 15 N dikenakan. Blok itu kemudiannya dibiarkan berayun di atas suatu permukaan licin. Dapatkan

- (i) pemalar spring k
- (ii) pemalar fasa ϕ
- (iii) frekuensi sudut ω
- (iv) tempoh ayunan T
- (v) persamaan bagi sesaran x

(40/100)

...3/-

(c)



$$R_1 = 10 \text{ cm}$$

$$R_2 = 5 \text{ cm}$$

$$\vec{F}_2 = 5 \text{ N}$$

$$I = \frac{1}{2} MR^2$$

Suatu cakera berjisim 2.0 kg berputar pada paksinya dari keadaan rehat ke 100 putaran/ment dalam masa 10s disebabkan oleh tindakan daya \vec{F}_1 dan \vec{F}_2 . Dapatkan

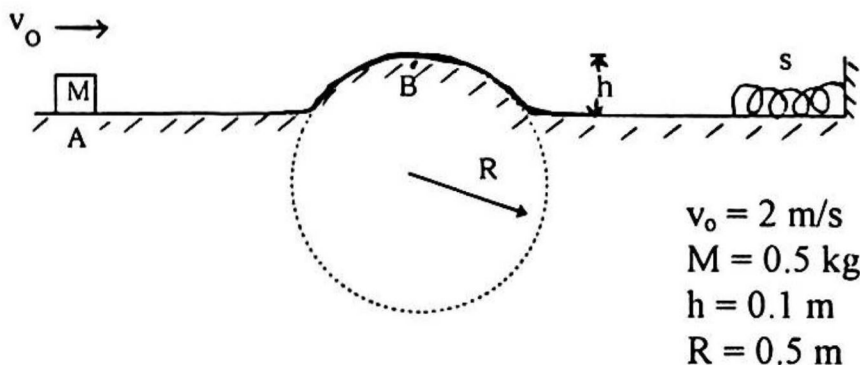
- (i) pecutan sudut (anggapkan malar)
- (ii) bilangan putaran dalam masa 10s itu
- (iii) magnitud dan arah \vec{F}_1 yang bertindak secara mengufuk di titik A

(50/100)

3. (a) Jika terdapat geseran, adakah Teorem Kerja-Tenaga Kinetik sah? Terangkan.

(10/100)

(b)



$$v_0 = 2 \text{ m/s}$$

$$M = 0.5 \text{ kg}$$

$$h = 0.1 \text{ m}$$

$$R = 0.5 \text{ m}$$

...4/-

Suatu blok M dengan laju v_0 di titik A melalui suatu lintasan melengkung dengan jejari kelengkungan R dan memampatkan spring s. Dapatkan

- (i) laju dititik B
- (ii) jarak mampatan spring (pemalar spring $k = 100 \text{ N/m}$)
- (iii) laju maksima v_0 agar blok tidak meninggalkan permukaan dititik B.

Abaikan geseran.

(50/100)

- (c) Suatu petala yang mempunyai jejari dalaman 8.0 cm dan jejari luaran 9.0 cm terapung separuh tenggelam dalam suatu cecair berketumpatan 800 kg/m^3 . Dapatkan

- (i) jisim sfera
- (ii) ketumpatan bahan yang membentuk sfera itu

(40/100)

4. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan jasad hitam? (10/100)

- (b) Dapatkan tenaga kinetik translasi purata bagi setiap molekul nitrogen pada suhu 1600 K dalam (i) Joule, dan (ii) eV.

(20/100)

- (c) (i) Dapatkan nilai punca min kuasa dua laju suatu molekul nitrogen pada 20°C .

- (ii) Pada suhu berapakah punca min kuasa dua bernilai separuh dari nilai bahagian (i).

$$M_{\text{nitrogen}} = 28 \text{ g/mol.}$$

(30/100)

...5/-

- (d) Suatu tiub kaca menegak panjangnya 1.28 m diisikan dengan suatu cecair sehingga setengah ketinggiannya pada suhu 20°C. Dapatkan perubahan ketinggian cecair apabila kedua-duanya dipanaskan sehingga 30°C.

$$\alpha_{\text{kaca}} = 1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\beta_{\text{cecair}} = 4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

(40/100)

5. (a) Terangkan dengan ringkas

- (i) Hukum Boyle
- (ii) Hukum Dalton
- (iii) Hukum Termodinamik Pertama

(40/100)

- (b) Dengan menggunakan gambarajah, terangkan Kitar Carnot.

(30/100)

- (c) (i) Suatu enjin Carnot beroperasi di antara sebuah tangki panas pada 320K dan tangki sejuk pada 260K. Jika ia menyerap 500J haba dari tangki panas untuk setiap kitaran, berapa banyak kerja yang boleh di bekalkan?

- (ii) Jika enjin itu diterbalikkan sebagai penyejuk, dapatkan kerja yang perlu dibekalkan kepada enjin tersebut untuk mengalih 1000J haba dari tangki sejuk.

(30/100)

6. (a) Dapatkan suhu pada skala Fahrenheit yang mana bacaannya sama dengan

- (i) dua kali
- (ii) separuh

bacaan pada skala Celcius.

(30/100)

...6/-

- (b) Terangkan dengan gambarajah bagaimana anda boleh memperolehi nilai muatan haba pendam L suatu cecair menggunakan kaedah elektrik.

(40/100)

- (c) Dapatkan kuantiti haba yang mengalir melalui suatu pintu berukuran 2.0 m tinggi dan 0.75 m lebar dalam 1 jam. Pintu itu dibentuk oleh sekeping kaca 3 mm tebal yang meliputi 75% dari permukaannya dan dikelilingi panel aluminium 1.5 m tebal. Suhu di luar adalah 40°C dan di dalam adalah 28°C .

$$k_{\text{kaca}} = 0.048 \frac{\text{W}}{\text{m}} \text{ } ^{\circ}\text{k} \qquad k_{\text{aluminium}} = 235 \frac{\text{W}}{\text{m}} \text{ } ^{\circ}\text{k}$$

(30/100)

oooOooo -