

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1990/91

Oktober/November 1990

IUL 105/3 - Fizik Am I

Masa: [3jam].

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

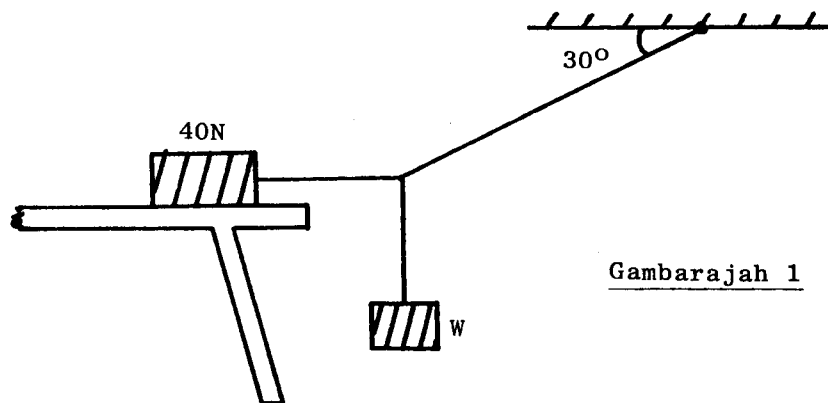
Jawab kesemua 5 (LIMA) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

[Gunakan $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ di mana perlu].

1. (a) Nyatakan syarat pertama keseimbangan untuk suatu jasad berada di bawah tindakan beberapa daya-daya serentak dan berikan takrif pekali geseran statik bagi suatu permukaan.

[10/100]

(b)



Sistem dalam gambarajah 1 adalah dalam keseimbangan :

- (i) berapakah nilai maksimum W yang boleh jika daya geseran ke atas blok $40N$ tidak boleh melebihi $12.0N$.
- (ii) apakah pekali geseran statik di antara blok dan permukaan meja.

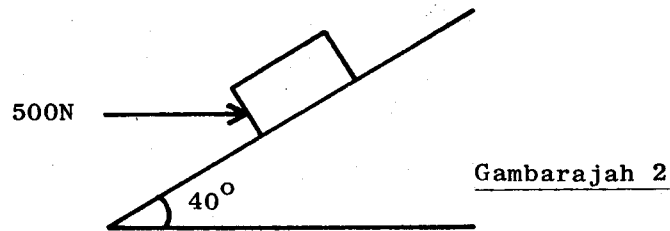
$F_s = \mu F_N$
 F

[50/100]

- (c) Suatu daya mendatar $500N$ menolak kotak berjisim 25 kg ditunjukkan dalam gambarajah 2. Jika pecutan kotak

mencapai 0.75 m/s^2 , tentukan pekali geseran di antara kotak dan permukaan satah.

[40/100]

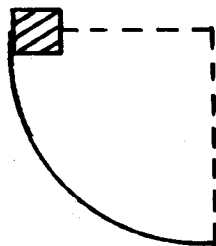


2. (a) Takrifkan jumlah kerja yang dilakukan oleh komponen daya F_x dari suatu titik sesaran $x = x_0$ kepada suatu titik $x = x_f$ jika F_x tidak tetap dan bergantung kepada titik sesaran x .

[15/100]

- (b) Nyatakan hukum keabadian tenaga mekanik.

Dalam gambarajah 3, suatu blok jisim 3 kg bermula dari rehat dan melongsor ke bawah suatu permukaan yang merupakan satu perempat dari bulatan berjajari 1.6m.

Gambarajah 3

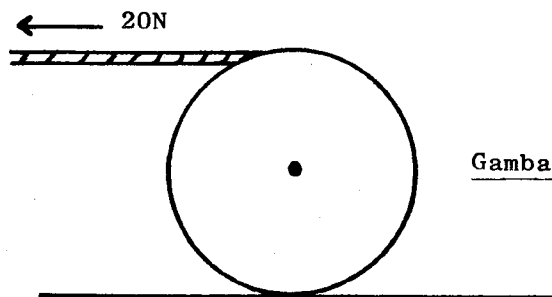
- (i) jika permukaan adalah licin, berapakah laju blok sewaktu berada dikedudukan paling bawah .

- (ii) jika laju blok sewaktu mencapai kedudukan terbawah ialah 4 m/s, berapakah tenaga yang dilesapkan oleh geseran di antara blok dan permukaan semasa blok menurun
- (iii) sekiranya sewaktu blok mencapai laju 4 m/s, blok itu berhenti pada kedudukan paling bawah, tentukan daya geseran yang bertindak ke atas jasad.

[45/100]

- (c) Suatu tali dililit mengelilingi suatu silinder pepejal yang jisimnya $m = 4$ kg dan berjajari $r = 10$ cm, terhadap paksi silinder (lihat gambarajah 4). Jika silinder berputar tanpa melongsor apabila tali ditarik dengan daya 20N mendatar, berapakah pecutan linear pusat jisim silinder, dan daya geseran antara silinder dengan permukaan, [momen inersia silinder $I = \frac{1}{2} mr^2$].

[40/100]



Gambarajah 4

3. (a) Berikan takrif muatan haba spesifik suatu bahan. Menggunakan takrifan ini untuk suatu gas ideal, terbitkan hubungan :

$$C_p - C_v = R$$

di mana C_p dan C_v adalah masing-masing haba spesifik molar pada tekanan dan isipadu tetap dan R ialah pemalar gas.

[30/100]

- (b) 3 kmol (6.0 kg) gas H_2 pada $0^\circ C$ mengembang pada tekanan tetap kepada 2 kali isipadu asal
- (i) apakah suhu akhir gas
 - (ii) berapakah kerja pengembangan yang dilakukan oleh gas
 - (iii) berapakah perubahan tenaga dalam bagi gas itu
 - (iv) berapa banyakkah haba yang masuk ke dalam gas semasa pengembangan berlaku.

[Pada 0° , 1 kmol \equiv 22.4 m³,

C_v untuk H_2 : 10 kJ/kg.K]

[40/100]

- (c) Berikan takrif entropi suatu sistem termodinamik pada suhu T.

n kmol suatu gas ideal mengembang dari isipadu V_A kepada isipadu $V_B > V_A$ dengan suhu awal dan akhir adalah sama. Tunjukkan bahawa perubahan entropi gas ialah:

$$\Delta S = nR \ln \frac{V_B}{V_A} \quad \text{di mana } R \text{ adalah pemalar gas}$$

[30/100]

4. (a) Terbitkan persamaan am pembiasan untuk cahaya yang dibiaskan pada permukaan sfera di antara dua bahantara. Suatu rod plastik dengan indeks bias $n = 1.50$ mempunyai satu hujung yang rata dan hujung yang lain mempunyai permukaan membulat dengan jejari kelengkungan 20 cm. Jika suatu punca cahaya diletakkan 50 cm dari hujung permukaan membulat, apakah panjang rod yang perlu supaya imej dapat berada pada jarak 50 cm dari hujung yang rata (ambil $n_{\text{udara}} = 1$).

[40/100]

- (b) Suatu kanta dengan panjang fokus 500 mm dilekatkan dihadapan kanta kamera 50-mm,

- (i) apakah panjang fokus paduan kanta dengan menganggap jarak antara kanta ke kanta adalah sifar,
- (ii) jika jarak dari kanta ke filem dapat diubah dari 50.0 ke 52.2 mm, apakah jarak terdekat dan terjauh objek yang dapat difokus oleh kamera dengan dua kanta itu

[30/100]

- (c) Suatu cahaya monokromatik dari suatu punca titik menyinari dua celah yang sempit. Jarak di antara pusat-pusat kedua celah itu ialah $d = 0.8$ mm. Suatu corak interferens pinggir gelap dan cerah terbentuk pada layar yang jaraknya 50 cm dari titik tengah penghubung kedua-dua celah itu. Jika jarak-jarak di antara pinggir-pinggir itu adalah sama dan jarak di antara pinggir-pinggir cerah yang berdekatan ialah 0.304 mm, tentukan panjang gelombang (λ) cahaya itu.

[30/100]

5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan gelombang berdiri dan apakah syarat untuk berlaku resonans dalam gelombang ini. (Lakarkan gambarajah yang perlu untuk menerangkan jawapan)

[20/100]

(b) Suatu gelombang memenuhi persamaan :

$$y = 5 \sin 30 \pi [t - (x/240)],$$

di mana x dan y adalah dalam centimeter dan t dalam saat. Tentukan :

- (i) sesaran gelombang pada $t = 0$ dan $x = 2$ cm
- (ii) panjang gelombang
- (iii) halaju gelombang
- (iv) frekuensi gelombang

[40/100]

(c) Apakah yang dimaksudkan dengan kesan Doppler. Suatu tala bunyi dengan frekuensi 400 Hz digerakkan menjauhi seorang pemerhati ke arah suatu dinding dengan laju 2 m/s. Apakah frekuensi ketara untuk :

- (i) gelombang bunyi yang tidak dibalikkan yang sampai terus kepada pemerhati
- (ii) gelombang bunyi yang sampai kepada pemerhati selepas dibalikkan dari dinding.

[Anggap laju bunyi dalam udara = 340 m/s]

[40/100]

oooooooooooooooooooooooo