

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1989/90

Oktober/November 1989

IUL 105 - Fizik Am I

Masa: [3jam]

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

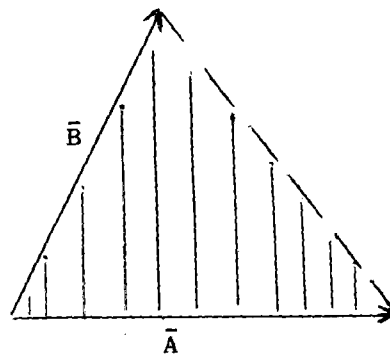
Jawab 5 (LIMA) soalan. Tiga daripada Bahagian A dan kedua-dua soalan daripada Bahagian B. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Gunakan pemalar berikut jika perlu:

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

BAHAGIAN A

1. (a) Berapakah luas segitiga yang dibentuk oleh vektor-vektor $\vec{A} = 5.0 \hat{i}$ dan $\vec{B} = 2.0 \hat{i} + 4.0 \hat{j}$ seperti yang dilukiskan dalam gambarajah 1.



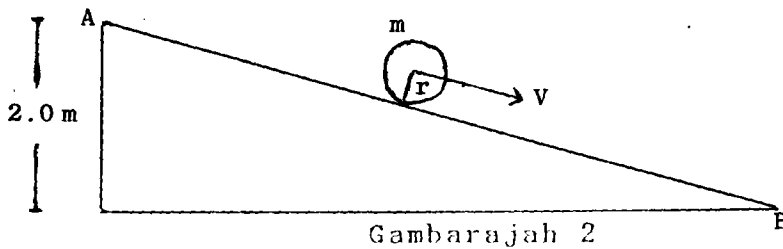
Gambarajah 1

[20/100]

- (b)(i) Nyatakan hukum Newton kedua.
- (ii) Pada masa $t = 0$, satu zarah yang berjisim 1 kg bergerak dengan halaju $\vec{v}_0 = 3 \hat{j}$ m/s dan berada pada kedudukan $\vec{r}_0 = 2 \hat{k}$ m. Jika daya-daya $\vec{F}_1 = 2 \hat{i} + 3 \hat{j} + 4 \hat{k}$ N dan $\vec{F}_2 = \hat{i} - 2 \hat{j} - 3 \hat{k}$ N bertindak dengan serentak ke atas zarah itu, kirakan pecutan, halaju dan kedudukan zarah itu sebagai satu fungsi masa.

[40/100]

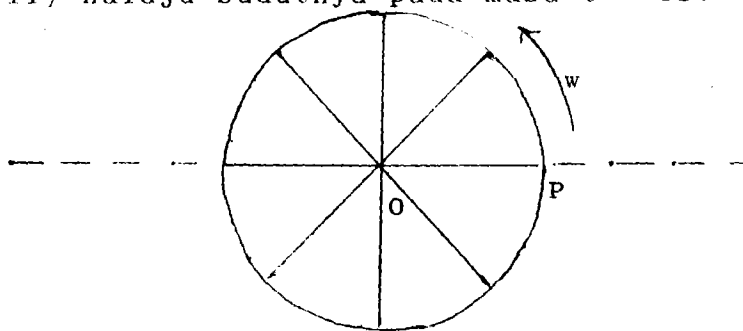
- (c) Dalam gambarajah 2 satu silinder pejal yang garispusatnya 30 cm berada di atas satu satah condong AB 2.0 m tinggi. Apabila silinder itu dilepaskan dari kedudukan A, ia berguling ke bawah tanpa kehilangan tenaga melalui geseran. Kirakan halaju linear dan halaju sudut di kedudukan B. (Momen inersia satu silinder pejal terhadap paksi silinder ialah $I = \frac{mr^2}{2}$, di mana m ialah jisim silinder dan r ialah jejari silinder).



[40/100]

2. (a) Pada masa $t = 0$, halaju sudut suatu roda ialah 4 rad/s dan pecutan sudutnya malar dan bersamaan dengan 2 rad/s^2 . Dengan merujuk kepada gambarajah 3, kirakan

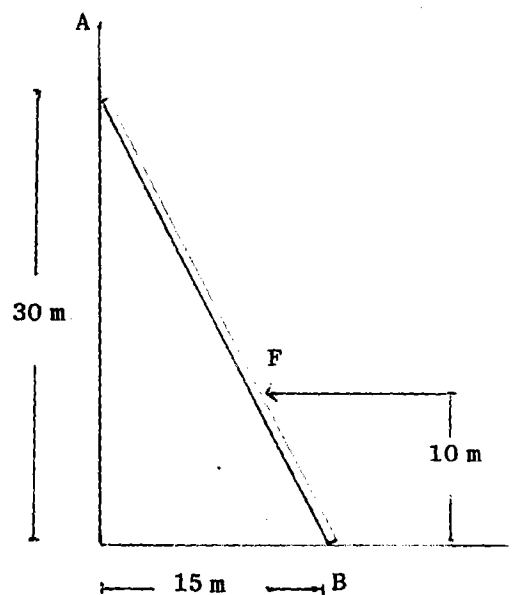
- (i) sudut yang dibuat oleh jejari roda OP terhadap garis ufuk pada masa $t = 3\text{s}$.
 (ii) halaju sudutnya pada masa $t = 3\text{s}$.



[25/100]

(b)(i) Nyatakan syarat-syarat untuk keseimbangan bagi suatu jasad tegar yang berada di bawah tindakan beberapa daya.

(ii) Sebatang kayu AB yang beratnya 50 N bersandar di atas satu dinding. Dengan merujuk kepada gambarajah 4, kirakan daya minima F yang diperlukan supaya tangga tersebut berada di dalam keadaan keseimbangan. Pekali geseran statik pada A dan B ialah 0.30.



Gambarajah 4

[45/100]

(c) Kirakan nilai pemalar kegravitian semesta (G) dengan menganggap jejari bumi ialah $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ dan ketumpatan purata bumi ialah $5.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

[30/100]

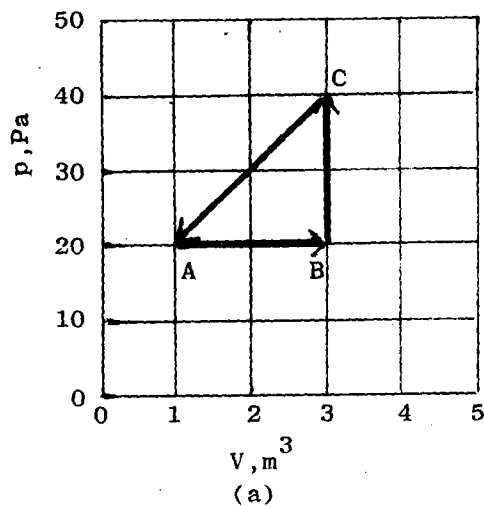
3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan tenaga dalam untuk suatu sistem dan jelaskan Hukum Pertama Termodinamik.

[30/100]

(b) Suatu sistem termodinamik diperbuatkan daripada suatu keadaan awal A kepada B dan kembali semula ke A melalui C, mengikuti lintasan $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ di dalam gambarajah p-V seperti ditunjukkan di dalam gambarajah 5a).

(i) lengkapkan jadual di dalam gambarajah 5(b) dengan memasukkan tanda-tanda + atau - yang bersesuaian dengan kuantiti-kuantiti termodinamik berkaitan dengan setiap proses itu.

(ii) Hitung nilai kerja yang dilaksanakan oleh sistem untuk kitar penuh $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$.



	Q	W	ΔU
A \rightarrow B			+
B \rightarrow C	+		
C \rightarrow A			

(b)

Gambarajah 5

[70/100]

4. (a) Jelaskan Hukum Kedua Termodinamik dan hubungannya dengan entropi.

[20/100]

- (b) Buktikan bahawa perubahan entropi yang dialami oleh suatu gas unggul di dalam suatu pengembangan isoterma boleh berbalik, daripada volum V_i kepada volum V_f adalah

$$S_f - S_i = nR \ln \frac{V_f}{V_i}$$

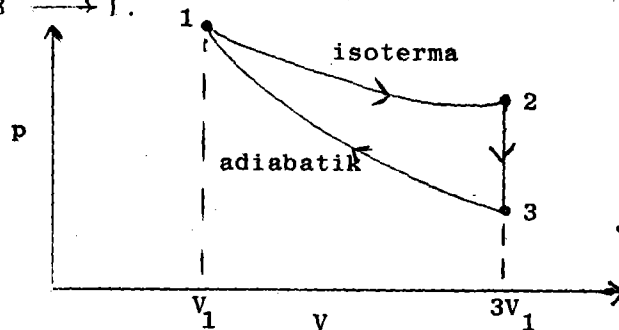
(di mana n dan R mempunyai maksud biasa).

[30/100]

- (c) Suatu gas dwiatom unggul dibuatkan supaya melalui kitar seperti yang ditunjukkan oleh gambarajah p-V (gambarajah 6) di bawah, di mana $V_2 = 3V_1$. Di dalam sebutan p_1 , V_1 , T_1 dan R , hitung

(i) p_2 dan T_3

(ii) W , Q dan ΔS , per mol untuk proses $1 \rightarrow 2$ dan proses $3 \rightarrow 1$.

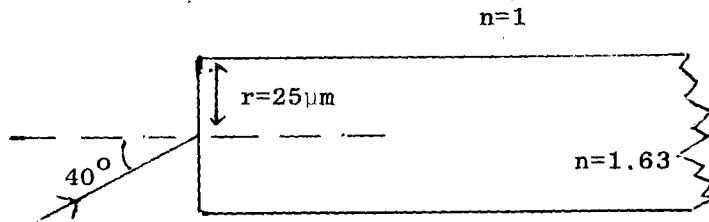


Gambarajah 6

[50/100]

BAHAGIAN B

5. (a) Suatu sinar cahaya tiba di permukaan hujung suatu serabut optik pada sudut 40° seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah 7. Kalau jejari serabut itu adalah $25 \mu\text{m}$, hitung bilangan pantulan per meter di dalam serabut tersebut.



Gambarajah 7 [25/100]

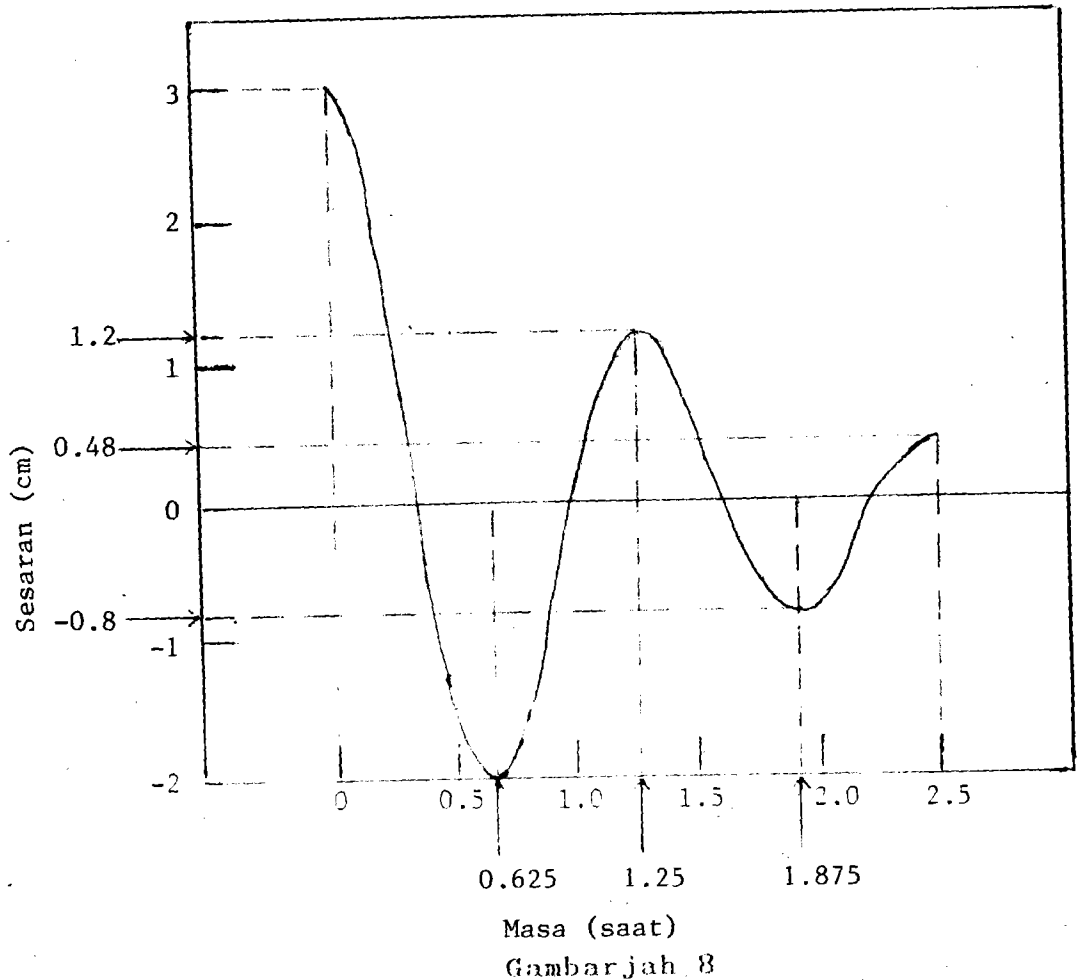
- (b) Suatu teleskop dibina menggunakan suatu kanta objek dengan jarak fokus 200 cm , dan suatu kanta mata dengan jarak fokus 1.5 cm . Pada mulanya teleskop ini diselaraskan untuk melihat benda-benda di infiniti. Kalau teleskop tersebut digunakan pula untuk memerhatikan objek yang berada 150 meter jauh dari kanta objek, apakah perubahan yang harus dilakukan terhadap jarak di antara kanta objek dan kanta mata.

[35/100]

- (c) Huraikan susunan dan struktur interferometer Michelson. Terangkan bagaimana ia boleh disesuaikan untuk melihat jalur-jalur bulatan dan jalur-jalur lurus dengan menggunakan sumber cahaya monokromatik.

[40/100]

6. (a) Gambarajah 8 menunjukkan graf sesaran lawan masa bagi satu pengayun terlembab dengan jisim 0.3 kg.



Persamaan sesaran berkenaan diberi sebagai

$$x = Ce^{-\mu t} \cos \alpha t$$

di mana x ialah sesaran, t ialah masa dan C, μ, α ialah pemalar.

- (i) Dapatkan frekuensi pengayun terlembab itu.
(ii) Dapatkan nilai C dan μ
(iii) Jika frekuensi juti w diberi sebagai

$$w^2 = \mu^2 + \alpha^2 \quad \text{dapatkan pemalar daya } k.$$

[60/100]

(b) Satu benang bergetar mengikut persamaan

$$y = 0.5 \left[\sin \frac{\pi}{3} x \right] \cos 40\pi t$$

di mana x dan y dalam unit sentimeter dan t dalam unit saat.

- (i) Kirakan amplitud dan halaju komponen gelombang-gelombang yang superposisinya menyebabkan berlakunya getaran ini.
- (ii) Kirakan jarak di antara nod-nod yang berdekatan.
- (iii) Apakah halaju zarah benang pada kedudukan $x = 1.5$ cm apabila $t = 9/8$ s?

[40/100]

oooooooooooo00000oooooooooooo