

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1986/87

IUL 105/3 Fizik Am I

Tarikh: 13 April 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

Jawab 6 (ENAM) soalan. Tiga soalan dari Bahagian A dan tiga soalan dari Bahagian B.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi 8 soalan dan 8 muksurat bercetak.

...2/-

BAHAGIAN A

1. (a) Dapatkan hasil $\hat{i} \cdot \hat{j}$, $\hat{i} \cdot \hat{k}$ dan $\hat{i} \cdot \hat{i}$ (5/100)

(b) Dapatkan hasil $\hat{i} \times \hat{j}$, $\hat{i} \times \hat{k}$ dan $\hat{i} \times \hat{i}$ (5/100)

(c) Jika nilai $\vec{A} = 10\hat{i} + 0\hat{j} - 6\hat{k}$

$$\text{dan } \vec{B} = -6\hat{i} + 10\hat{j} + 4\hat{k}$$

berapakah nilai bagi

(i) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ dan $\vec{A} \times \vec{B}$? (15/100)

(ii) magnitud bagi kedua A dan B dan sudut di antara \vec{A} dan \vec{B} (15/100)

(d) Vektor sesaran bagi suatu zarah yang berjisim 20 kg sebagai fungsi dari masa t dinyatakan dengan

$$\vec{r} = (10 \cos(\frac{\pi t}{4}) , 10 \sin(\frac{\pi t}{4}), 0) \text{ m.}$$

(i) Lakarkan lintasan gerakan zarah itu. Apakah bentuk lintasan itu. (15/100)

(ii) Hitungkan halaju zarah. Ke manakah arah halajunya? (15/100)

(iii) Berapakah magnitud daya yang bertindak pada zarah itu? Ke manakah arah daya itu? (15/100)

(iv) Berapakah tenaga kinetik zarah itu pada suatu titik A(15,0,0) m? Pada titik B(0,15,0) m ? (15/100)

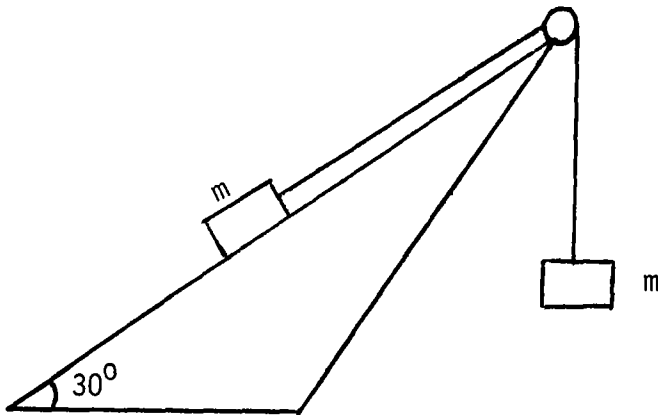
...3/-

2. (a) Suatu blok berjisim 1.0 kg berlanggar dengan suatu spring ringan yang mempunyai pemalar daya $k = 2.0 \text{ N/m}$. Blok memampat spring 4.0 m dari kedudukan diam. Andaikan bahawa pekali geseran kinetik antara blok dan lantai adalah 0.25.

- (i) Berapakah kerja yang dilakukan oleh geseran ?
- (ii) Berapakah kelajuan blok pada ketika pelanggaran ?
- (iii) Berapakah kelajuan blok pada perjalanan pulang pada kedudukan awal spring ? (45/100)

(b) Dua jisim-jisim serupa dihubungkan oleh suatu tali ringan yang melalui suatu takal licin. Rujuk kepada rajah (1).

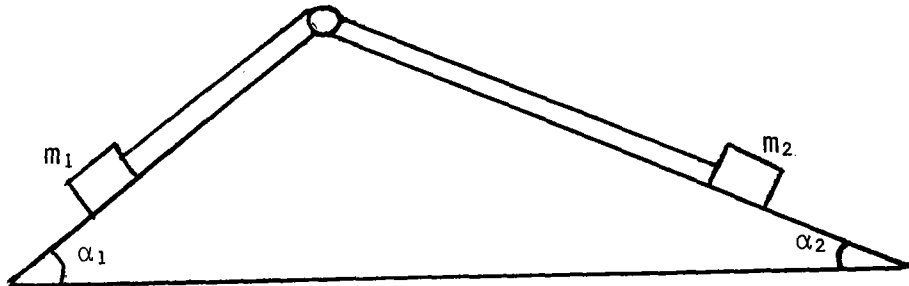
- (i) Carilah tegangan dalam tali. (15/100)
- (ii) Carilah pecutan bagi jisim-jisim. (20/100)



Rajah (1)

...4/ -

- (iii) Jisim-jisim m_1 dan m_2 ditempatkan pada permukaan satah condong yang kasar dan dihubungkan oleh suatu tali ringan yang melalui satu pasak licin seperti dalam gambarajah 2. Sekiranya pekali geseran adalah μ , carilah pecutan bagi jisim-jisim.



Rajah (2)

(20/100)

3. (a) Jelaskan perbezaan di antara pelanggaran kenyal dan tak kenyal. Suatu atom helium bergerak dengan halaju $5.0 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$. Ia membuat pelanggaran kenyal sempurna dengan satu atom hidrogen yang pegun. Cari peratus perubahan tenaga untuk atom helium itu. Andaikan jisim atom helium adalah empat kali lebih besar daripada atom hidrogen. (50/100)
- (b) Suatu zarah bergerak secara gerak harmonik mudah dengan tempoh 0.4s dan amplitud 5 mm. Ia mempunyai sesaran sifar pada $t=0$, dan sesarannya adalah positif pada saat selepasnya. Pada ketika $t = 0.15 \text{ s}$ cari
- (a) sesaran
 - (b) halaju, dan
 - (c) pecutan zarah tersebut.
- Cari halaju apabila zarah berada 2 mm dari kedudukan keseimbangan. (50/100)

4. Takrifkan istilah pecutan sudut, tork, momen inersia. Faktor-faktor apakah yang mempengaruhi momen inersia suatu jasad ? (40/100)

Sebuah kereta mainan (disebutkan oleh pembuatnya sebagai 'dikuasai geseran) berjisim 0.15 kg dan mengandungi suatu roda tenaga bermomen inersia $2.4 \times 10^{-5} \text{ kgm}^2$ yang boleh diputarkan (dicaskan) dengan menolak kereta itu disepanjang lantai dengan pantas. Apabila kereta itu dilepaskan selepas dicaskan didapati ianya bergerak sejauh 1.6 m menaiki suatu satah tercondong 10° kepada garis ufuk sebelum ianya berhenti.

- (a) Senaraikan perubahan-perubahan tenaga yang berlaku semasa gerakan kereta itu. (15/100)
- (b) Pada laju berapakah roda tenaga itu berputar sebaik sahaja sebelum kereta dilepaskan ? (15/100)
- (c) Jika proses pengecasan mengambil 2.0 saat, cari tork (dianggap tetap) yang dikenakan pada roda tenaga pada masa ini. (15/100)
- (d) Sejauh manakah kita dapat mengatakan yang kereta mainan itu dikuasai geseran ? ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$). (15/100)

...6/-

BAHAGIAN B

5. Jelaskan maksud kesan Doppler? Beri penjelasan yang ringkas. (10/100)

Keretapi S yang bergerak pada halaju 30 m/s dan meniupkan wisel dengan frekuensi 240 Hz sedang menuju ke arah keretapi L yang sedang rehat. Anggapkan yang halaju bunyi ialah 340 m/s, hitungkan yang berikut:

- (a) Jarak gelombang di udara.
(i) di hadapan keretapi S
(ii) di belakang keretapi S. (30/100)
- (b) Frekuensi-frekuensi yang diukur oleh pendengar dalam keretapi L apabila keretapi S sedang
(i) sedang menghampiri dan
(ii) menjauhi dari keretapi L. (30/100)
- (c) Jika keretapi L mula bergerak dengan halaju 10 m/s, apakah frekuensi-frekuensi yang didengar oleh seseorang penumpang dalam keretapi L jika kedua-dua keretapi sedang
(i) menghampiri
(ii) menjauhi (30/100)

6. Apakah syarat-syarat bagi berlakunya interferen? Jelaskan eksperimen celah dubel Young. Nyatakan dengan jelas bilakah berlaku interferen membina dan bila pula akan berlaku interferen memusnah? (50/100)

Pertimbangkan satu aturan celah dubel di mana celah-celah adalah 0.03 mm antara satu dengan yang lain dan tabir adalah 0.85 m jauh. Cahaya tuju mempunyai jarak gelombang 4500 \AA . Perhitungkan pemisahan sudut dan pemisahan linear bagi pinggir cerah peringkat ketiga dari maksima tengah (pusat). Berapakah pemisahan di antara dua pinggir cerah dalam peringkat ketiga; satu di sebelah menyebelah maksima tengah? (50/100)

...7/ -

7. Terangkan apakah yang dimaksudkan oleh satu perubahan isoterma. Bagaimanakah suatu kemampatan isoterma bagi sesuatu gas boleh tercapai secara amali? (20/100)

Suatu silinder yang dipasang dengan suatu omboh tanpa geseran mengandungi isipadu awal $5.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ suatu gas unggul pada tekanan $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan suhu 300 K. Gas itu

- (i) dipanaskan pada tekanan tetap kepada 450 K, dan kemudian
- (ii) disejukkan pada isipadu tetap kepada suhu asal 300 K. Haba yang dihasilkan dari gas itu pada peringkat (ii) adalah 63 J. (20/100)
- (a) Tunjukkan perubahan-perubahan ini pada suatu gambarajah p-V yang dilabel dengan nilai-nilai tekanan dan isipadu tersebut itu. (20/100)
- (b) Berapakah kerja yang dilakukan oleh gas dalam menolak balik omboh pada peringkat (i) ? (20/100)
- (c) Berapakah jumlah input haba dalam peringkat (i) ? (10/100)
- (d) Cari nisbah muatan-muatan haba spesifik prinsipal gas itu. (10/100)

8. Perihalkan prinsip suatu kaedah untuk mengesan sinaran haba dari satu jasad panas. Apakah hujah-hujah yang anda boleh beri bagi menganggap bahawa sinaran ini merupakan sinaran elektromagnetik. (40/100)

Suatu lubang kecil pada dinding suatu rongga yang permukaan dalamnya adalah sepenuh penyerap ditetapkan pada suhu yang seragam adalah suatu punca sinaran jasad hitam.

- (a) Terangkan apakah yang dimaksudkan oleh suatu jasad hitam. (10/100)
- (b) Mengapakah sifat permukaan dalam rongga itu tidak penting. (10/100)

...8/ -

- (c) Lakarkan suatu graf yang menunjukkan taburan tenaga dalam spektrum sinaran jasad hitam. Terangkan bagaimana bentuk graf itu bergantung kepada suhu penyinar itu. (10/100)

Satu sfera logam yang dipasang dengan satu gelung pemanas elektrik di dalamnya digantung di dalam satu ruang tertutup yang dikosongkan. Ruang itu dibuat daripada logam yang sama. Dinding-dinding ruang itu dikekalkan pada suhu 20°C . Kuasa pemanas yang diperlukan untuk mengekalkan sfera itu pada suhu keseimbangan 40°C ialah 0.50 W . Berapakah kuasa yang diperlukan untuk menambahkan suhu keseimbangan kepada 100°C ? (30/100)

(Anda boleh menganggap bahawa kepancaran logam tidak bergantung kepada suhu, dan kekonduksian terma mengikut penyokong sfera boleh diabaikan).
