

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1989/90

Jun 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.

1. (a) Diberi kedudukan $\underline{r} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ dan daya $\underline{F} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ dengan \underline{r} berunit meter dan \underline{F} berunit Newton.

Hitungkan:

- (i) magnitud \underline{r} dan \underline{F}
- (ii) sudut antar vektor \underline{r} dan \underline{F}
- (iii) magnitud dan arah tork

[40/100]

- (b) Suatu zarah ditindakkan oleh daya-daya

$$\underline{F}_1 = 15\hat{i} - 20\hat{j} + 10\hat{k},$$

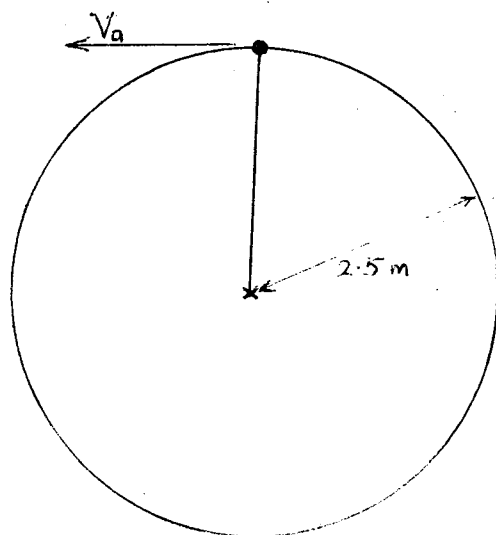
$$\underline{F}_2 = 5\hat{i} - 10\hat{j} + 15\hat{k},$$

$$\underline{F}_3 = 10\hat{i} + 25\hat{j} - 20\hat{k}$$

Perhitungkan daya yang diperlukan supaya zarah berada dalam keseimbangan.

[30/100]

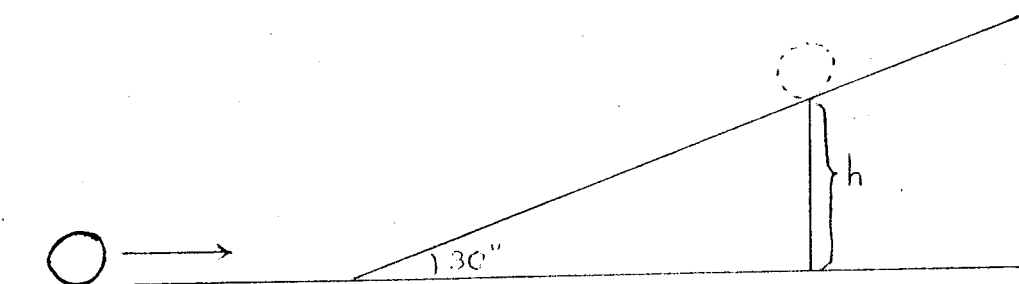
- (c) Seperti ditunjukkan dalam rajah di bawah, suatu jasad yang berjisim 0.9 kg dilekatkan pada seutas tali dan diputarkan supaya ia membuat bulatan menegak berjejari 2.5 m. Apakah laju minimum V_a bagi jasad tersebut pada kedudukan paling tinggi, supaya jasad tersebut tidak berubah daripada lintasan bulatan?



IUL 105/3

[30/100]

2. (a) Satu sfera pepejal yang seragam bergolek di atas permukaan ufuk dengan halaju linear $V = 20 \text{ ms}^{-1}$, kemudian ia bergolek ke atas satah condong seperti ditunjukkan di dalam rajah di bawah. Jika kehilangan tenaga melalui geseran diabaikan, berapakah nilai ketinggian h apabila sfera itu berhenti?



(momen inersia satu sfera pepejal terhadap paksi yang melalui pusat sfera ialah $(2/5)Mr^2$, dengan M adalah jisim sfera dan r ialah jejari sfera.)

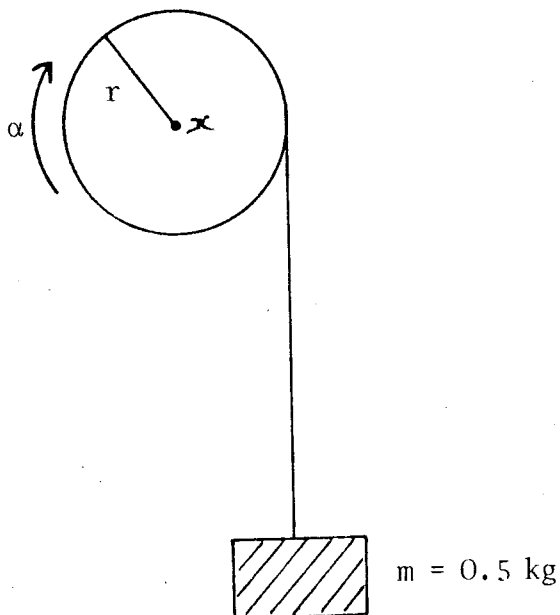
[40/100]

- (b) Seorang penari 'ballet' memutar terhadap paksi tegak dengan 1 kisanan per saat, dengan tangannya dipanjangkan. Apabila tangannya didakapkan kepada badannya, momen inersianya terhadap paksi tegak menurun sebanyak 60%. Hitung kadar kisanan baru.

[30/100]

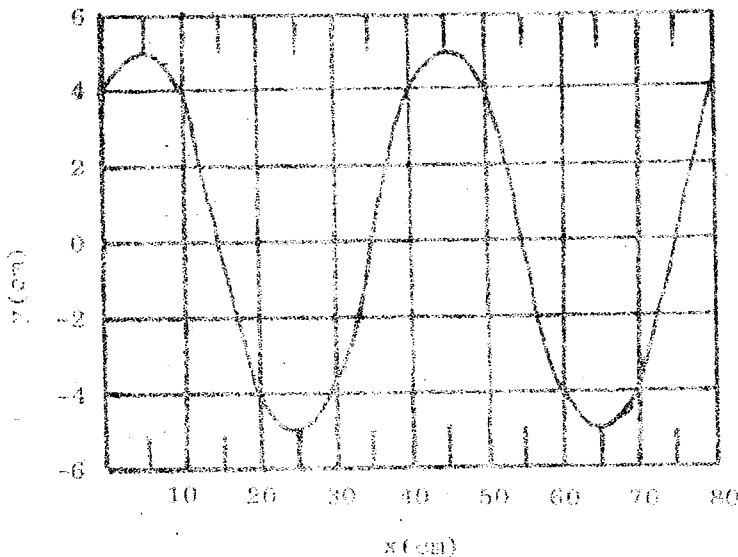
- (c) Merujuk kepada rajah di bawah, satu jasad berjisim $m = 0.5 \text{ kg}$ digantung daripada lilitan satu roda berjejari $r = 15 \text{ cm}$. Apabila dilepaskan daripada keadaan rehat, jisim itu jatuh sejauh 2.5 m di dalam 6.0 saat. Hitungkan momen inersia roda tersebut merujuk kepada paksi putaran, x .

[30/100]



3. (a) Satu gelombang harmonik mudah melintang sedang merambat ke arah kiri ($-x$) sepanjang satu benang. Rajah di bawah menunjukkan satu plot sesaran sebagai satu fungsi kedudukan pada masa $t=0$. Ketegangan benang ialah 3.6N dan ketumpatan linearnya ialah 25 g/m.

- (i) - Kirakan halaju gelombang itu.
 (ii) - Kirakan halaju maksima satu zarah di dalam benang itu
 (iii) - Tuliskan satu persamaan gelombang berkenaan

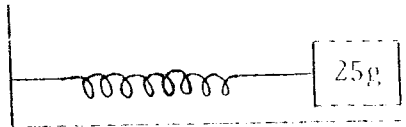


[40/100]

- (b) Satu bunyi mempunyai paras keamatan 6 dB lebih nyaring dari satu bunyi yang lain. Jika I_2 ialah keamatan bagi bunyi yang lebih nyaring dan I_1 ialah keamatan bagi bunyi yang kurang nyaring, cari nisbah I_2/I_1

[20/100]

3. (c)



Spring mendatar di dalam rajah di atas memanjang 3.0 cm daripada titik keseimbangan apabila satu daya 6.0 N bertindak ke atasnya. Satu jasad 25 g disambungkan di hujung spring itu dan ditarik 4.5 cm daripada titik keseimbangan di atas satu meja yang tiada geseran. Jasad itu dilepaskan dan terjadi gerakan harmonik mudah. Cari

- (i) Pemalar daya spring itu;
- (ii) Daya spring yang dikenakan ke atas jasad itu sebelum ia dilepaskan;
- (iii) Tempoh ayunan selepas jasad itu dilepaskan;
- (iv) Amplitud gerakan itu;
- (v) Pecutan maksimum jasad itu;
- (vi) Tulis persamaan gerakan bagi jisim yang berayun itu. (Ungkapkan sesaran x dalam fungsi masa t).

[40/100]

4. (a) Adalah dikatakan bahawa entropi bagi alam semesta bertambah secara tetap. Terangkan hal ini. Terangkan juga hubungan di antara entropi dengan hukum termodinamik kedua.

(40/100)

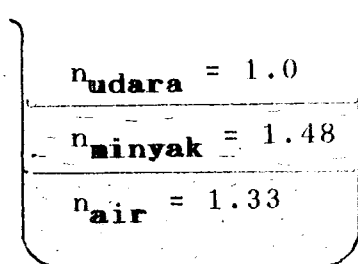
- (b) Berapa banyakkah haba dibebaskan apabila 1.5 kg gas nitrogen dimampatkan secara isoterma kepada $1/2$ daripada isipadu asalnya. Suhu dipertahankan secara malar pada 0°C dengan merendam alat di dalam kukusan ais-air.

[60/100]

[Berat molekul gas nitrogen = 28

$$R = 8.31 \text{ J/mol-K}]$$

5. (a) Suatu tangki yang mengandungi air diisi pula dengan minyak yang membentuk satu lapisan setebal 1 cm di atas air (lihat rajah di bawah). Tentukan sudut tuju (pada permukaan air/minyak) bagi suatu alur sinar yang berasal daripada dasar tangki supaya tidak ada cahaya yang akan keluar daripada tangki.



[30/100]

- (b) Suatu alur cahaya monokromatik berjarak gelombang λ digunakan di dalam eksperimen celahan ganda dua Young untuk menghasilkan corak jalur dengan jarak pemisahan 5.6 mm di antara jalur gelap bersebelahan. Jika jarak antara satah yang mengandungi celahan dengan satah pencerapan (tabir) adalah 10m, dan jika kedua-dua celahan diasingkan sejarak 1mm, tentukan jarak gelombang cahaya yang digunakan.

[30/100]

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

[40/100]

oooooooooooo00000oooooooooooo