

Universiti Sains Malaysia
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1987/88

IUL 105/3 Fizik Am I

Tarikh: 28 Oktober 1987

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

Jawab 4 (empat) soalan sahaja. Semua soalan mesti dijawab
di dalam Bahasa Malaysia.

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi 5 soalan dan
6 mukasurat bercetak.

...2/-

1. (a) Nyatakan ketiga-tiga hukum Newton dengan lengkap. (20)

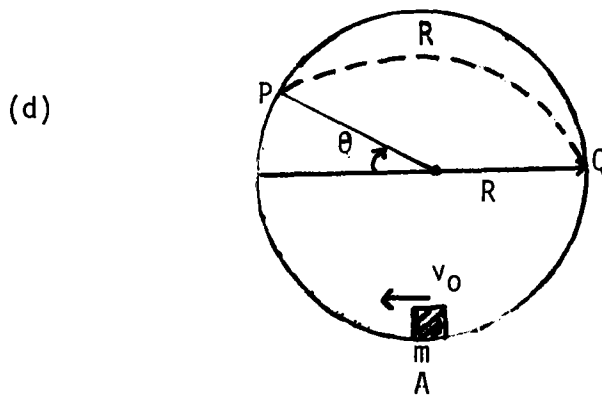
(b) Jelaskan kenyataan tersebut:

Dua pasukan mengambil bahagian di dalam peraduan menarik tali (tug of war). Pasukan yang menolak dengan lebih kuat pada bumi menang. Mengapa?

(20)

(c) Terbitkan perhubungan diantara kerja dengan tenaga (teorem kerja-tenaga) bagi suatu zarah.

(20)



Suatu zarah yang berjisim m bergerak di dalam suatu bulatan tegak yang berjajari R (lihat rajah di atas). Anggapkan tiada geseran. Apabila zarah itu letaknya pada kedudukan terendah iaitu A , lajunya v_0 .

(a) Hitungkan nilai laju yang minimum bagi v_0 supaya zarah m dapat melakukan satu bulatan dengan tidak menghilangkan sentuhan dengan trak.

(b) Katakan $v = (0.775 \times \text{laju minimum})$.

Sekarang zarah itu sampai pada titik P dan menghilangkan sentuhan dengan trak. Zarah itu bergerak di dalam lintasan PRQ . Hitungkan sudut θ bagi titik P .

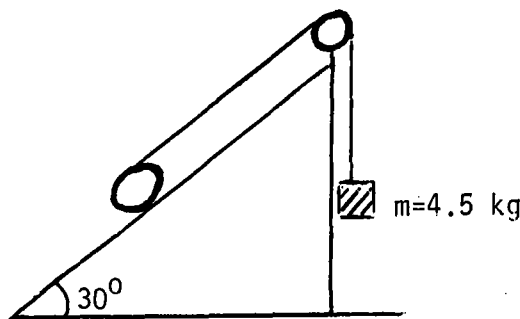
(40)

2. (a) Berikan takrifan dan dimensi bagi momentum sudut dan tork.
(10)

(b) Apakah anda memahami mengenai inersia putaran dan inersia translasi?
(20)

(c) Berikan persamaan untuk menghitung inersia putaran bagi suatu bahan tegak. Sekarang hitungkan inersia putaran bagi suatu silinder pepejal pada paksi silindernya.
(30)

(d)



Suatu silinder pepejal mempunyai jisim 23 kg dan jejari 7.6 cm. Silinder itu dililitkan dengan suatu tali ringan. Tali itu melalui takal dan disambungkan pada suatu bahan yang berjisim 4.5 kg (lihat rajah di atas). Silinder itu berguling di atas satah yang membuat 30° dengan satah mendatar. Hitungkan:

(i) pecutan linear bagi silinder ke bawah satah condong.

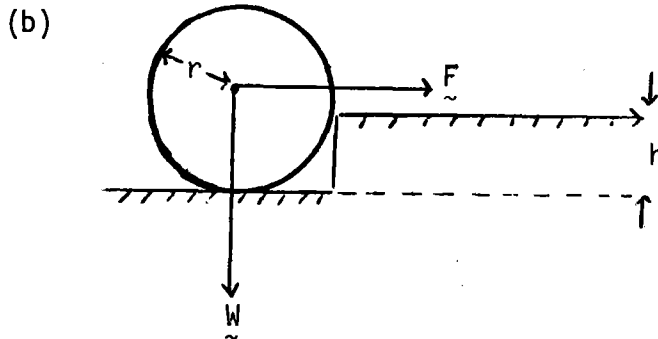
(ii) ketegangan di dalam tali (anggapkan tiada gelincir.)

(40)

...4/-

3. (a) Berikan syarat-syarat yang perlu dan cukup untuk keseimbangan mekanik dan keseimbangan statik.

(20)



Hitungkan daya F yang dikenakan secara mendatar pada gandar (axle) roda supaya roda itu dapat dinaikkan melalui ketinggian h (lihat rajah di atas). Jejari rodanya r dan berat rodanya W .

(30)

- (c) Suatu kuantiti gas mempunyai isipadu awal V_0 pada tekanan p_0 dan suhu T_0 . Gas itu mengembang ke isipadu V pada

(a) suhu tetap dan (b) tekanan tetap.

Kes yang mana melakukan lebih kerja.

Terangkan jawapan anda.

(20)

- (d) Bincangkan proses-proses yang berlaku apabila air menjadi ais dari segi hukum termodinamik pertama. Berikan persamaan yang perlu bagi setiap proses.

(30)

....5/-

4. (a) Apakah perbezaan di antara proses berbalik dan proses tak berbalik?

Di dalam suatu proses tak berbalik, bolehkan kita hitungkan kerja yang dilakukan dari rajah p-V? Mengapa?

(20)

- (b) Tunjukkan edaran Carnot di dalam suatu rajah p-V. Katakan kita menggunakan entropi (S) dan suhu mutlak (T) untuk mewakili keadaan sistem dan bukan tekanan dan isipadu.

(i) Sekarang tunjukkan edaran Carnot di dalam suatu rajah T-S.

(ii) Apakah maksud luas di bawah lengkung di dalam rajah T-S.

(iii) Jelaskan maksud luas kawasan yang disempadani oleh lintasan-lintasan di dalam satu edaran.

(30)

- (c) Satu mole gas monoatomik dibawa dari keadaan awal iaitu pada tekanan p dan isipadu V ke keadaan akhir iaitu pada tekanan $2p$ dan isipadu $2V$ melalui dua proses yang berbeza. Di dalam proses I, gas itu mengembang secara isoterma hingga isipadunya menjadi $2V$. Kemudian tekanan ditambahkan ke $2p$ pada isipadu tetap. Di dalam proses II, gas itu dimampat secara isoterma hingga tekanannya menjadi $2p$. Kemudian isipadunya bertambah ke $2V$ pada tekanan yang tetap.

(i) Tunjukkan proses I dan II di dalam rajah p-V.

....6/-

Bagi setiap proses hitungkan di dalam ungkapan p dan V:

- (ii) Haba yang diserapkan oleh gas bagi setiap proses.
- (iii) Kerja yang dilakukan oleh gas bagi setiap proses.
- (iv) Perubahan di dalam tenaga dalam ($U_f - U_i$)
- (v) Perubahan di dalam entropi gas ($S_f - S_i$)

(50)

5. (a) Di dalam kajian gangguan bagi Newton gelang, adakah pusatnya selepas pembalikan nampaknya terang atau gelap? Terangkan jawapan anda.

(20)

(b) Bezakan di antara belauan Fresnel dan belauan Fraunhofer. Bincangkan prinsip-prinsip yang mendasarkan setiap belauan tersebut.

(20)

(c) Cermin mata yang berkaca gelap (sunglasses) yang berbentuk dari bahan terkutub mempunyai kebaikan yang lebih daripada cermin mata yang berbentuk dari bahan yang bersandar pada kesan serapan. Mengapa?

(20)

(d) Suatu cahaya monokromatik satah membuat sudut datang 90° dengan filem minyak yang nipis dan seragam. Filem itu meliputi suatu plat kaca. Jarak gelombang bagi cahaya datang boleh diubahkan. Gangguan pemusnah sepenuh hanya berlaku pada jarak gelombang 500 dan 700 nm. Indeks pembiasan kaca ialah 1.50. Tunjukkan bahawa indeks pembiasan minyak mesti berkurang daripada 1.50.

(40)

$$\begin{aligned} \text{Pecutan graviti} &= 9.8 \text{ ms}^{-2} \\ 1 \text{ atmosfera} &= 1.01 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \\ R &= 8.31 \text{ Jmole}^{-1}\text{K}^{-1} \end{aligned}$$

oooooooooooo000oooooooooooo