

6 25-10-88

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1988/89

IUL 105/3 - Fizik Am I

Tarikh: 27 Oktober 1988 Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengah hari  
(3 jam)

---

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

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi 5 soalan dan 9 mukasurat bercetak.

1. (a) Berikan perbezaan di antara hasil darab noktah dan hasil darab silang.

Tentukan unit rektor yang bertegak lurus pada satah yang mengandungi  $A = 2\mathbf{i} - 6\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$  dan  $B = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k}$ .

(20 markah)

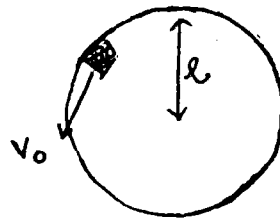
- (b) Seorang di dalam elevator menjatuhkan suatu bahan tetapi bahan itu terapung dan tidak jatuh ke lantai elevator. Apakah anda boleh simpulkan mengenai pergerakan elevator? Terangkan jawapan anda.

(20 markah)

- (c) Sebiji epal jatuh ke bawah dan menemui bumi dan tidak bumi menarik ke atas menemui epal kerana jisim buminya lebih. Maka daya tarikan buminya lebih? Adakah kenyataan ini betul? Terangkan jawapan anda.

(20 markah)

(d)



Suatu blok yang berjisim  $m$  bergerak di dalam suatu gelung yang letaknya di atas suatu meja yang datar. Anggapkan tiada geseran di antara meja dan blok. Jejari gelungnya  $l$ . Pasa masa  $t = 0$ , blok itu bergerak di dalam gelung dengan halaju  $v_0$ . Pekali geseran antara blok dan gelungnya ialah  $\mu$ .

(i) Hitungkan halaju blok pada sebarang masa  $t$ .

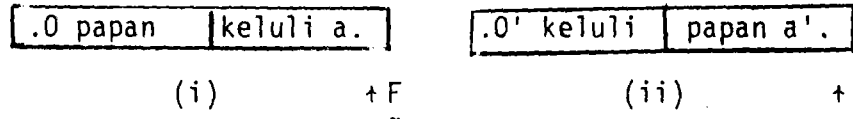
(ii) Hitungkan kedudukan blok sebarang masa  $t$ .

(40 markah)

2. (a) Tunjukkan bahawa kalau jumlah momentum linear bagi suatu sistem zarah (iaitu lebih daripada satu zarah) bernilai sifar, momentum sudut sistemnya sama bagi semua koordinat asal.

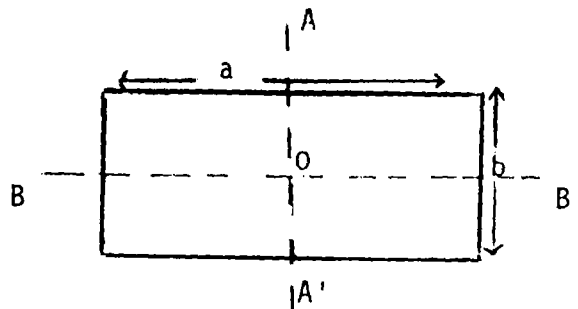
(25 markah)

(b)



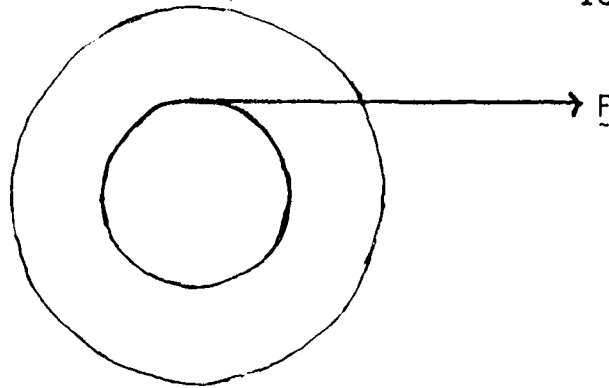
Setengah pembaris meter dibentuk dari papan dan setengahnya dari keluli. Pembaris meter itu digantung pada  $O$  dan suatu daya  $F$  dikenakan pada  $a$  seperti di dalam rajah (i). Di dalam rajah (ii), daya yang sama iaitu  $F$  dikenakan pada  $a'$ . Adakah halaju sudutnya sama pada dua kes ini? Terangkan jawapan anda. (25 markah)

(c)



- (i) Bagi suatu segiempat tepat (lihat rajah di atas) tunjukkan bahawa jumlah momen inersia pada paksi  $AA^1$  dan  $BB^1$  sama dengan momen inersia pada paksi melalui  $O$  dan bertegak lurus dengan satah segiempat tepat.
- (ii) Dari kaedah ini, hitungkan momen inersia bagi suatu plat bulatan pada garispusatnya sebagai paksi putarannya. (25 markah)

(d)



Suatu roda berputar dengan tiada geseran. Sekarang roda itu dililitkan dengan suatu tali (jisim tali boleh diabaikan) dan tali itu ditarik dengan daya tetap  $F$ . Roda itu bermula dari keadaan rehat. Apabila panjang tali  $L$  telah ditarik, roda itu berputar dengan halaju sudut  $\omega_0$ . Hitungkan momen inersia bagi roda itu.

Katakan  $F = 10\text{N}$ ,  $L = 5\text{ m}$  dan  $\omega_0 = 0.5\text{ rad s}^{-1}$ .

(25 markah)

- 3 (a) (i) Tuliskan rektor kedudukan  $\underline{r}$  bagi suatu zarah yang melakukan pergerakan bulatan seragam di dalam koordinat kartesian dan vektor unit  $\underline{i}$  dan  $\underline{j}$ .
- (ii) Terbitkan ungkapan bagi halaju dan pecutan. Tunjukkan bahawa pecutannya berarah ke pusat bulatan.

(20 markah)

- (b) Suatu roket yang berjisim  $M$  mengandungi bahan api yang berjisim  $\epsilon M$  ( $0 < \epsilon < 1$ ). Apabila bahan api itu dibakarkan pada kadar tetap  $\gamma$  dan gas itu dikeluarkan dengan laju  $c$ . Katakan graviti diabaikan dan roket bermula dari keadaan rehat. Hitungkan laju roket apabila kesemua bahan api telah dibakarkan.

(30 markah)

- (c) Apakah anda memahami dari hukum termodinamik pertama dan kedua? Suatu kapal belayar dengan hanya mengambil haba dari laut. Adakah kenyataan ini betul? Terangkan jawapan anda dari segi hukum termodinamik.

(20 markah)

- (d) Apabila suatu gas berkembang secara adiabatik, suhu gasnya turun. Mengapa?

(10 markah)

- (e) 10 g gas oksigen dipanaskan dari suhu  $27^{\circ}\text{C}$  ke suhu  $127^{\circ}\text{C}$  pada tekanan yang tetap.

(i) Hitungkan haba yang dipindahkan ke oksigen.

(ii) Hitungkan peratus haba yang digunakan untuk menambahkan tenaga dalam bagi oksigen.

Berat molekul oksigen = 32 (20 markah)

4. (a) Nyatakan syarat-syarat suatu injin haba Carnot mematuhi di dalam satu edaran. Sekarang terbitkan kecekapan bagi suatu injin haba Carnot di dalam bentuk suhu Kelvin. (20 markah)

(b) Suatu bekas megandungi 0.6 liter gas helium pada suhu  $2^{\circ}\text{K}$  dan tekanan  $1/36$  atm. Katakan tenaga dalam bagi gas helium bernilai sifar pada masa ini.

(i) Pada mulanya suhu ditambahkan ke  $288^{\circ}\text{K}$  pada isipadu tetap. Hitungkan haba yang diserapkan dan tenaga dalam bagi gas itu. Anggapkan helium seperti suatu gas monoatomik yang unggul.

(ii) Sekarang gas itu berkembang secara adiabatik ke suhu  $2^{\circ}\text{K}$ . Hitungkan kerja yang dilakukan dan tenaga dalam bagi gas itu.

(iii) Selepas itu gas dimampat secara isothermal keisipadu awal. Hitungkan haba dan kerja di dalam proses ini.

(iv) Lakarkan edaran ini di dalam suatu rajah  $pV$ . Hitungkan kecekapan injin itu bagi satu edaran.

(40 markah)

- (c) Bagaimanakah kita mengetahui bahawa suatu proses boleh atau tidak boleh berlaku? (10 markah)
- (d) (i) 1 kg air pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$  diletak di atas takungan haba pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Apabila 1 kg air menyampai ke suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , hitungkan perubahan entropi bagi air dan takungan haba.
- (ii) Sekarang 1 kg air kitu dipanaskan dari  $0^{\circ}\text{C}$  hingga  $100^{\circ}\text{C}$  melalui dua proses. Pada mulanya air itudiletak pada takungan haba pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$  dan lepas itu diletak pada takungan haba pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Hitungkan perubahan entropi pada air. Bincangkan kes (i) dan (ii). (30 markah)
5. (a) Nyatakan perbezaan antara kesan gangguan dan pembelauan. Nyatakan syarat-syarat yang perlu untuk setiap kesan itu berlaku. (20 markah)



- (b) Terbitkan persamaan untuk gangguan membina dan gangguan merosak apabila filem nipis disinari oleh cahaya monokromatik.  
Adakah syarat bagi gangguan sama apabila filem tebal digunakan? Mengapa? (20 markah)
- (c) Dengan menggunakan kaedah vektor iaitu fasor, hitungkan amplitud dan keamatan bagi pembelauan untuk celahan tunggal. Nyatakan kesan yang berlaku apabila nilai jarak gelombang ditambahkan dan kelebaran celahan tunggal ditambahkan. (30 markah)
- (d) Bagi celahan tunggal yang lebarnya 0.1mm disinari oleh cahaya berselari. Jarak gelombangnya  $6000\text{\AA}$ . Jalur pembelauan dimperhatikan pada tabir yang letaknya 40 cm dari celahan. Hitungkan jarak bagi jalur ketiga yang gelap dari jalur terang pada pusat. (30 markah)

$$R = 8.31 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

$$g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$$

$$1\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$$

oooooooooooo