

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

IUL 105/3 - FIZIK AM I

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan dalam Bahagian A dan hanya DUA (2) daripada TIGA soalan dalam Bahagian B.

Pemalar Fizik

Kuantiti	Simbol	Nilai
Pemalar Boltzman	k	$1.38 \times 10^{-23} \text{JK}^{-1}$
Pemalar Gas Semesta	R	$8.31 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$
Pemalar Plank	h	$6.63 \times 10^{-34} \text{ J.S}$

Faktor penukaran

1 atm	=	$1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$
1 eV	=	$1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$

**BAHAGIAN A**

1. (a) Buktikan bahawa perubahan kadar masa momentum sudut suatu zarah adalah bersamaan dengan daya kilas yang bertindak ke atas zarah berkenaan.

(40 markah)

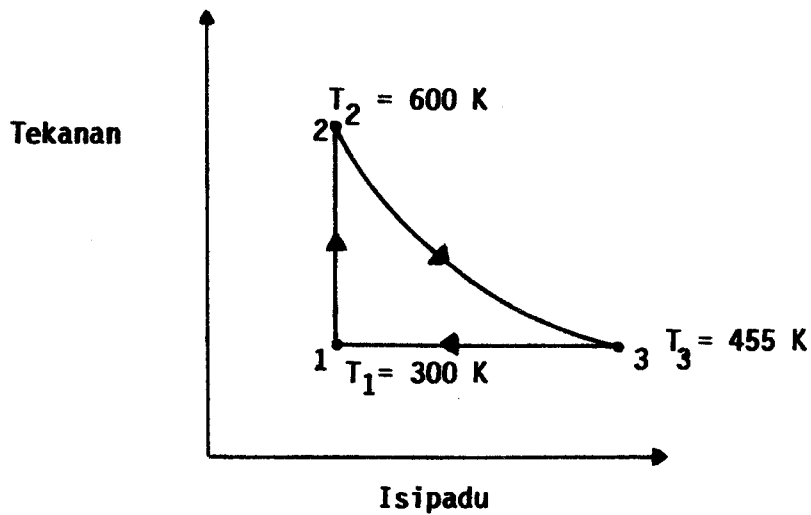
- (b) Suatu zarah berjisim 2 unit bergerak dalam satu medan daya ( $\vec{F}$ ) yang bergantung kepada masa ( $t$ ) mengikut persamaan berikut,

$$\vec{F} = 24t^2\hat{i} + (36t - 16)\hat{j} - 12t\hat{k}$$

Andaikan pada  $t = 0$  zarah itu berada pada  $r_0 = 3\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$  dan bergerak dengan halaju  $v_0 = 6\hat{i} + 15\hat{j} - 8\hat{k}$ . Kirakan momentum sudut zarah itu disekitar pusat pada  $t = 2$ .

(60 markah)

2. Satu enjin haba berbalik membawa 1 mol suatu gas unggul monoatomik mengelilingi satu kitar seperti yang ditunjukkan dalam rajah  $p - V$  di bawah. Proses 1 ke 2 berlaku pada isipadu tetap, proses 2 ke 3 adalah proses adiabatik, manakala proses 3 ke 1 berlaku pada tekanan tetap.



- (a) Lengkapi jadual di bawah.  $Q$ ,  $W$  dan  $\Delta U$  mempunyai maksud mereka yang biasa. Tunjukkan semua jalan kerja.

Proses	$Q$	$W$	$\Delta U$
1 ke 2	?	?	?
2 ke 3	?	?	?
3 ke 1	?	?	?

(50 markah)

- (b) Jika tekanan pada titik 1 ialah 1 atm, cari tekanan dan isipadu pada titik-titik 2 dan 3.

(35 markah)

(c) Kirakan kecekapan untuk kitar tertutup ini.

(15 markah)

3. (a) Apakah ciri-ciri imej suatu objek nyata yang dibentuk oleh satu kanta mencapah? Lakarkan satu gambarajah sinar untuk menjelaskan jawapan anda.

(35 markah)

(b) Lengkapkan jadual di bawah dengan tiap-tiap lajur merujuk kepada satu objek nyata. Simbol-simbol  $f$ ,  $r'$ ,  $r''$ ,  $i$ ,  $o$ ,  $n$  dan  $m$  mempunyai maksud mereka yang biasa. Jarak yang diberi ialah dalam sentimeter. Daripada jawapan anda nyatakan ciri-ciri imej yang dibentuk.

	cermin sfera cekung	kanta nipis menumpu
$f$	+20	?
$r'$	?	+30
$r''$	=====	-30
$i$	?	?
$o$	+10	+10
$n$	=====	1.5
$m$	?	?

(30 markah)

- (c) Dua kanta nipis berjarak fokus  $f_1$  dan  $f_2$  adalah bersentuhan. Tunjukkan bahawa ini adalah bersamaan seperti satu kanta nipis yang berjarak fokus

$$f = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$$

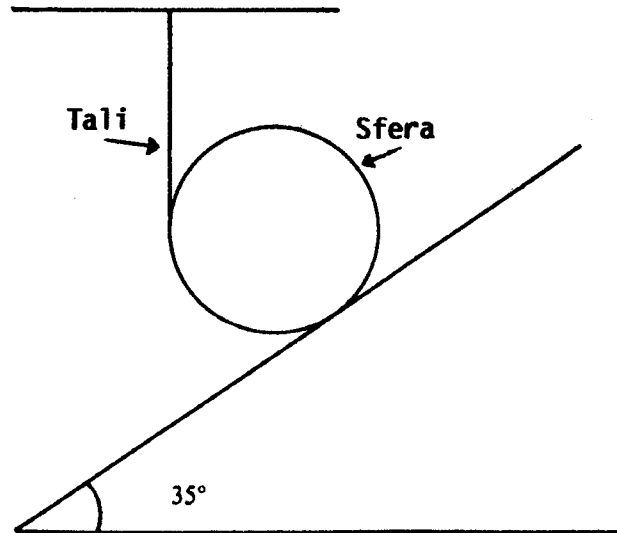
(35 markah)

#### BAHAGIAN B

4. (a) Buktikan bahawa dengan hanya mengetahui sudut suatu satah condong, koefisien statik (dan juga kinetik) permukaan satah itu dengan satu bungkah dapat diketahui.

(40 markah)

- (b) Suatu sfera berada dalam keadaan keseimbangan statik, seperti dalam rajah di bawah. Sudut di antara satah condong dengan mengufuk ialah  $35^\circ$ . Kirakan pekali geseran ( $\mu$ ) minimum yang diperlukan supaya tali dalam keadaan tegak.



(60 markah)

5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan entropi?

(15 markah)

(b) Kirakan perubahan entropi satu gas unggul yang melalui satu pengembangan berbalik isothermal dari isipadu  $V_i$  ke  $V_f$ .

(35 markah)

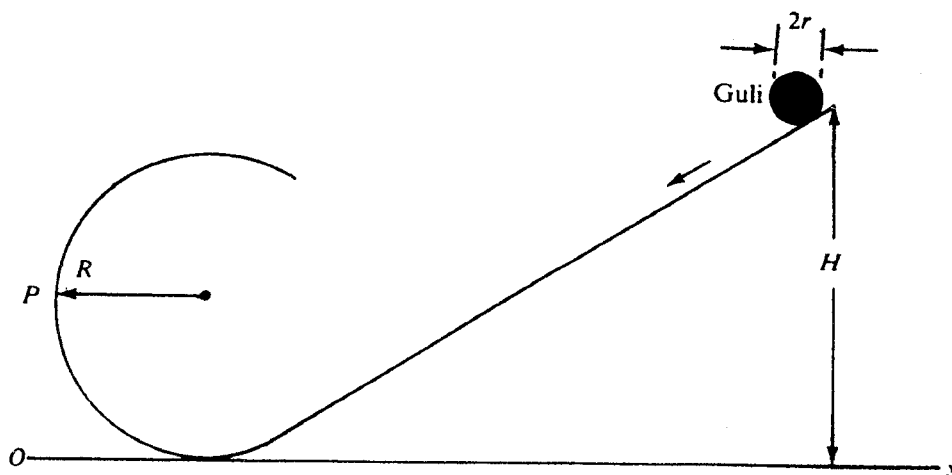
- (c) Buktikan untuk satu gas unggul yang melalui proses adiabatik,

$$pV^{C_p/C_v} = \text{satu pemalar}$$

$p$ ,  $V$ ,  $C_p$  dan  $C_v$  mempunyai maksud mereka yang biasa.

(50 markah)

6. Sebiji guli berjisim  $M$  dan berjejari  $r$  dilepaskan dari suatu titik di atas suatu trek seperti dalam rajah di bawah. Guli berguling tanpa gelinciran.



- (a) Kira tinggi minimum (merujuk dari aras OX) dari tempat guli dilepaskan supaya ia boleh mencapai puncak trek dalam bulatan. Pertimbangan kes  $r \ll R$  ( $R$  ialah jejari bulatan trek). Diberi  $I = \frac{2}{5} Mr^2$  untuk guli disekitar mana-mana garispusat. Pada puncak bulatan trek, daya normal ( $N$ ) boleh diambil sebagai sifar, iaitu guli hanya bersentuh sedikit dengan trek.

(60 markah)

- (b) Kira daya mengufuk pada kedudukan P, apabila guli dilepaskan dari kedudukan  $H = 6R$ .

(40 markah)

oooooooooooo0000000000oooooooooooo