

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1994/95

Mei/Jun 1995

JIF 314 - Termodinamik

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

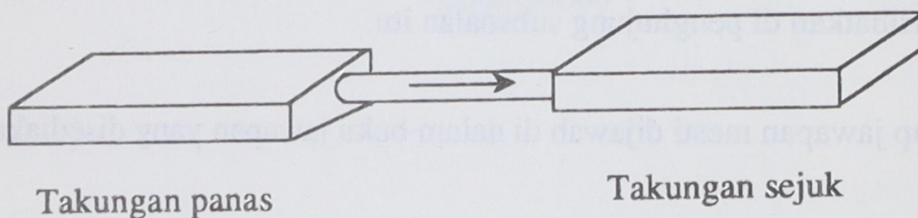
- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab **SEMUA** soalan. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

...2/-

1. (a) (i) Apakah definisi bagi gas unggul?  
(ii) Apakah hubungan antara gas dan suhu untuk gas unggul?  
(5 markah)
- (b) Terbitkan kerja yang dilakukan dalam pengembangan isoterma.  
(10 markah)
- (c) Suatu silinder mengandungi  $\frac{1}{10}$  mol gas pada suhu 400 K. Gas ini mengembang dari isipadu 1 liter ke 2 liter dengan suhu malar. Ia kemudian disejukkan ke 200 K dan dimampatkan dengan suhu malar ke isipadu 1 liter semula. Hitung kerja yang dilakukan oleh gas itu.  
(10 markah)

2. (a) Beri takrifan entropi gas.  
(3 markah)

(b)



Rajah 1

Rajah 1 menunjukkan sebanyak 1200 J tenaga haba mengalir secara spontan dari suatu takungan panas pada 650 K ke suatu takungan sejuk pada 350 K. Tentukan perubahan entropi alam semesta bagi proses tak berbalik ini.

(7 markah)

- (c) Pada suhu  $T_1$  suatu cecair berjisim  $m$  telah dicampurkan dengan cecair yang sama berjisim  $m$  pada suhu  $T_2$ . Campuran sistem ini ditebat dengan baik. Tunjukkan bahawa perubahan entropi alam semesta ialah

...3/-

$$2mc_p \ln \frac{(T_1 + T_2)/2}{\sqrt{T_1 T_2}}$$

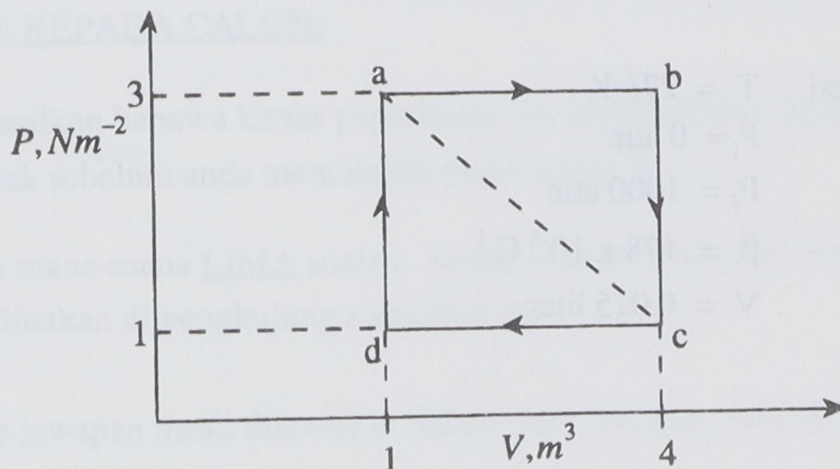
dan juga buktikan perubahan ini ialah positif.

(15 markah)

3. (a) Terangkan Hukum Pertama menurut Prinsip Keabadian Tenaga.

(5 markah)

(b)



Rajah 2

Suatu gas unggul yang mempunyai haba tentu  $C_v = 3/2 R$  melalui suatu edaran dengan keadaan  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$  mengikut rajah 2.

- (i) Hitung kerja yang terlaksana untuk satu edaran.
- (ii) Cari jumlah haba diserap oleh sistem pada satu edaran dan tunjukkan edaran bahagian mana haba mengalir di dalam gas.
- (iii) Kalau sistem ini digunakan sebagai enjin haba, kira kecekapan enjin ini.
- (iv) Apa nilai haba diserap oleh sistem ini, kalau gas dibawa dari a ke c secara terus?

(20 markah)

...4/-

4. (a) Nyatakan persamaan-persamaan Maxwell. (4 markah)

(b) Tunjukkan  $\left(\frac{\partial u}{\partial s}\right)_v = \frac{1}{T}$  (11 markah)

(c) Hitung haba yang dipindahkan bila tekanan ditambah secara proses isoterma dan boleh berbalik daripada sifar ke 1000 atm ke 0.015 liter raksa pada 0°C.

- Diberi
- T = 273 K
  - $P_i = 0$  atm
  - $P_f = 1000$  atm
  - $\beta = 178 \times 10^{-6} \text{ C}^{-1}$
  - V = 0.015 liter

(10 markah)