
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

JIF 314 – Termodinamik

Masa : 2 jam

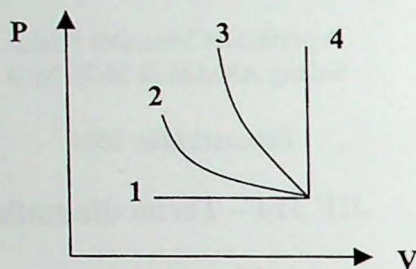
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 25 markah.

1. (a) Berikan takrif
- (i) Hukum Sifar Termodinamik,
 - (ii) Hukum Pertama Termodinamik,
 - (iii) Muatan Haba Tertentu dan
 - (iv) Konduksi Haba.
- (b) Diberikan rajah empat proses termodinamik seperti dibawah:-



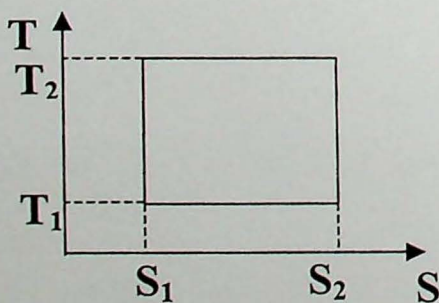
Rajah 1

Nyatakan apakah jenis-jenis proses yang berlaku pada 1, 2, 3 dan 4 dan berikan rumus untuk kerja W dan haba Q untuk tiap-tiap proses tersebut.

- (c) Tunjukkan bahawa untuk gas unggul yang mengalami proses perubahan adiabatik, PV^γ adalah pemalar dimana $\gamma = \frac{C_P}{C_V}$.

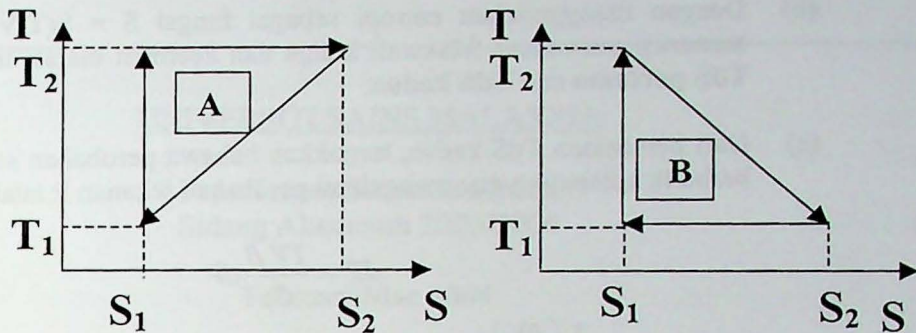
(25 markah)

2. (a) Dapatkan kecekapan edaran Carnot dari Rajah 2 dibawah.



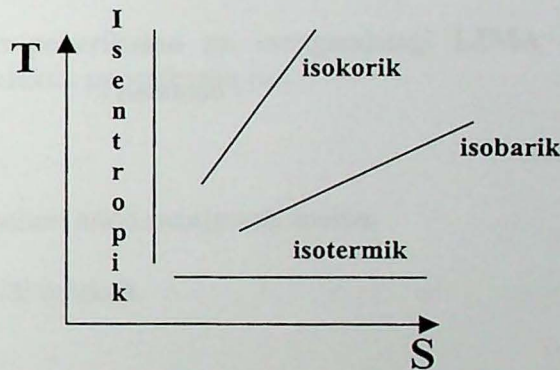
Rajah 2

- (b) Bandingkan kecekapan-kecekapan untuk edaran A dan edaran B dari proses termodinamik dalam rajah TS dibawah.



Rajah 3

- (c) Merujuk kepada Rajah 4 dibawah, mengapakah kurva proses isokorik akan sentiasa mempunyai kecerunan yang lebih tinggi dari kurva proses isobarik pada mana-mana suatu suhu yang sama dalam rajah TS?



Rajah 4

(25 markah)

3. (a) Nyatakan takrif entropi dan berikan sebutan perubahan entropi untuk proses termodinamik yang berlaku pada (i) isipadu malar dan (ii) tekanan malar.
- (b) Diberikan bahawa 2 kilogram ais pada suhu 200K dipanaskan pada tekanan malar 1 atm. kepada suhu 373K (stim). Hitungkan perubahan entropi untuk tiap-tiap proses perubahan fasa tersebut dan perubahan entropi bersih untuk alam.

$$\left[\begin{array}{ll} C_p \text{ (ais)} = 2090 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1} & L_{\text{(lakuran ais)}} (273\text{K}) = 3.34 \times 10^5 \text{ J.kg}^{-1} \\ C_p \text{ (air)} = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1} & L_{\text{(pengewap air)}} (373\text{K}) = 22.6 \times 10^5 \text{ J.kg}^{-1} \end{array} \right]$$

(25 markah)

...4/-

4. (a) Dari fungsi Helmholtz ($F = U - TS$) dan fungsi Gibb ($G = U + PV - TS$) dapatkan sebutan untuk persamaan Maxwell ketiga dan keempat.
- (b) Dengan menggunakan entropi sebagai fungsi $S = S(T, V)$ dan $S = S(P, T)$, menerusi persamaan Maxwell ketiga dan keempat diatas, terbitkan persamaan TdS pertama dan TdS kedua.
- (c) Dari persamaan TdS kedua, tunjukkan bahawa perubahan suhu T untuk proses berbalik adiabatik yang mengalami perubahan tekanan P ialah:-

$$dT = \frac{TV\beta}{C_p} dP$$

$$\text{dimana } \beta = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$$

(25 markah.)

- ooo0ooo -