

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

ZCT 212/2 - Termodinamik

Masa: [2 jam]

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

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Xenon adalah gas monoatom yang jisim atomnya ialah 131.3 kg/kmol..  
Kirakan perubahan enthalpi sekilogram apabila ia dipanaskan dari 20°C → 120°C.

(11/100)

- (b) Senaraikan tiga keadaan/syarat yang membenarkan penggunaan persamaan-persamaan berikut:

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}; \quad \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma}; \quad P_1 V_1^{\gamma} = P_2 V_2^{\gamma}; \quad PV^{\gamma} = C$$

(7/100)

- (c) Persamaan  $Tds = dU + pdV$  adalah benar untuk proses yang mana?  
Pilih daripada (i), (ii) atau (iii) dan sebutkan sebabnya.

- (i) berbalikan  
(ii) tak berbalikan  
(iii) kedua-duanya

(7/100)

2. (a) Terbitkan persamaan  $TV^{\gamma-1} = \text{malar}$  untuk suatu gas ungu yang melalui proses adiabatik berbalikan.

(11/100)

- (b) Bermula dengan  $F = U - TS$ , terbitkan

(i)  $-S = \left(\frac{\partial F}{\partial T}\right)_v$

(7/100)

...2/-

$$(i) \quad -P = \left( \frac{\partial F}{\partial V} \right)_T$$

(7/100)

3. Suatu loji penjana letrik merupakan injin haba beroperasi antara suhu-suhu pembekal haba dan alam sekitar. Ia menghasilkan 750MW serta suhu pembekal haba ialah 500°C dan suhu air sungai ialah 27°C.

- (a) Berapakah kecekapan maksima loji. (5/100)  
 (b) Tentukan haba terbuang ke sungai. (7/100)  
 (c) Jika  $\eta$  sebenar ialah 60% daripada maksima, kirakan haba terbuang ke sungai. (8/100)  
 (d) Berapakah peningkatan suhu air sungai jika kadar aliran sungai ialah 500 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>. (5/100)

4. Helium panas pada 800°C dibekalkan kepada penjana stim dan disejukkan ke 450°C, bila berkhidmat sebagai sumber haba.

Air memasuki penjana stim pada tekanan 200 bar dan bersuhu 250°C. Ia meninggalkan penjana stim sebagai stim bersuhu 500°C dan bertekanan 200 bar. Suhu alam sekeliling adalah 27°C. Untuk sekilogram helium, tentukan:

- (a) kerja maksima yang boleh didapati dari haba yang diterima dari helium (5/100)  
 (b) jisim stim yang terhasil dari penggunaan sekilogram helium. (5/100)  
 (c) kerja tak berbalikan yang dihasilkan dari haba yang diterima oleh air. (5/100)  
 (d) perubahan bersih entropi alam semesta (5/100)  
 (e) kerja berbalikan yang hilang. (5/100)

- oooOooo -