

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1986/87

EBB 207 - TERMODINAMIK KEJURUTERAAN

Tarikh: 25 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) soalan.
Jawab mana-mana lima soalan sahaja. Sumbangan markah untuk tiap-tiap
soalan 100 peratus.

Semua soalan mestilah dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Kertas soalan ini mengandungi empat mukasurat bercetak.

1. (a) Huraikan secara ringkas Hukum Termodinamik Pertama.
- (b) Terangkan bagaimana Pemalar Gas Semesta, R , boleh dijemakan menjadi \underline{R} Tetapan Gas untuk tiap-tiap jenis gas.
- (c) Sebutkan lima jenis proses politropik dan berikan nilai n untuk tiap-tiap satunya, nilai n digunakan dalam $pV^n = T$
- (d) Apakah yang terjadi pada setakungan air yang dimampatkan dari tekanan yang serendah-rendahnya ketekanan yang setinggi-tingginya pada suatu suhu yang lebih rendah dari suhu genting dan lebih tinggi pula dari suhu garisan tigaan (Triple line).
- (e) Secara ringkas, huraikan konsep isipadu kawalan dalam kajian sistem, terbuka.
- (f) Apakah yang sebenarnya diukur oleh pertambahan entropi.

(100 markah)

2. Sejenis gas dimampatkan dari 125 m^3 dan 80°C kepada 25 m^3 dan 300°C . Proses berlaku seperti gas unggul, $pV = mRT$. Proses juga politropik $pV^n = C$. Tentukan jumlah kerja yang piston lakukan ke atas gas. Kerja mampatan tersebut melibatkan 17 kg gas dan berlaku di dalam sebuah silinder.
Cuba ramal apakah gas itu dari senarai dalam jadual 2-2 yang diberi, jika proses itu adiabatik. Cari jumlah kerja ke atas gas jika adiabatik.

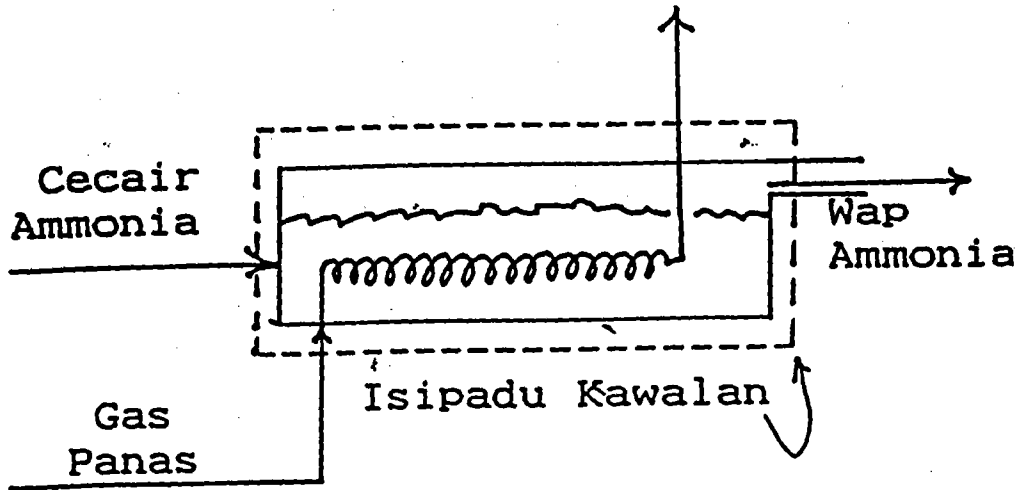
(100 markah)

3. (a) Kira jumlah jisim H_2O yang terkandung dalam tangki 60 liter di dalam keadaan berikut: (I) 8000 kPa , 520°C (II) 150 kPa , kualiti 30% .
- (b) Stim 100 kPa dan 150°C terkandung dalam sebuah tangki. Bila tangki disejukkan perlahan-lahan, pada takat suhu berapakah stim mula memeluwap. Bagi setiap kg , cari jumlah haba yang dibuang dalam proses ini.

- (c) Stim kPa dan 150°C dimampatkan secara sesuhu hinggalah setengah dari stim memeluap. Cari jumlah tenaga kerja dilakukan ke atas stim bagi setiap kg.

(100 markah)

4.



Gas panas 190°C digunakan bagi menghasilkan ammonia lampau panas bersuhu 45°C . Suhu asal ammonia ialah 12°C . Tekanan ammonia tidak berubah ditakat 1800 kPa. Penukar haba direkabentuk untuk kadar aliran ammonia 20 kg seminit. Gas panas keluar disuhu 35°C . C_p gas panas ialah $1000 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. Cari kadar aliran jisim bagi gas panas dan ammonia.

<u>Menukarkan dari</u>	<u>Kepada</u>	<u>Darabkan dengan</u>
joules	Btu	9.4845×10^{-4}
Btu	joules	1.0551×10^3
meter padu	kaki padu	3.5315×10^1
kaki padu	meter padu	2.8317×10^{-2}
kilogram	lbm	2.2046
lbm	kilogram	4.5359×10^{-1}

(100 markah)

5. Sebuah enjin haba beroperasi di antara dua takungan haba, satu di suhu $6.0 (10)^2 \text{K}$, dan satu lagi di suhu $3.0 (10)^2 \text{K}$, untuk membekalkan sebahagian daripada kuasa yang diperlukan bagi menjalankan sebuah pendingin. Pendingin tersebut pula beroperasi di antara sebuah takungan haba, $3.0 (10)^2 \text{K}$, dan sebuah muatan pendingin (refrigeration load) di suhu $2.5 (10)^2 \text{K}$. Kuasa tambahan sebanyak $1.0 (10)^2 \text{W}$ yang diperlukan untuk menjalankan pendingin tersebut dibekalkan oleh suatu punca luar. Cari jumlah maksima muatan pendingin, iaitu jumlah maksima haba yang berpindah dari muatan haba di suhu $2.5 (10)^2 \text{K}$, jika haba yang berpindah dari takungan haba di suhu $6.0 (10)^2 \text{K}$ ke enjin haba ialah $1.0 (10)^3 \text{W}$.

(100 markah)

6. (a) Stim mengembang secara sesuhu dan boleh berbalik dari 700 kPa, 200°C , kepada 300 kPa di dalam suatu susunan silinder dan piston. Tentukan tenaga kerja dan haba yang terlibat.
- (b) Stim memasuki turbin pada tekanan 3 MPa, 260°C , dan halaju 180 m/s. Proses adalah seentropi dan halaju keluar 60 m/s. Tentukan tenaga kerja yang dihasilkan oleh turbin bagi setiap kilogram stim yang dikeluarkan ditekanan 100 kPa.

(100 markah)

ooo0ooo