

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

JIK 217 – TERMODINAMIK

Masa : 3 jam

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

Jawab **LIMA** soalan.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

- Satu mol gas unggul pada suhu 300 K dan tekanan 1 atm mengalami pengembangan isotermal tak berbalik sehingga isipadu akhir menjadi dua kali ganda isipadu awal. Kerja yang dilakukan untuk pengembangan ini ialah 500 J mol^{-1} . Kira q , ΔU , ΔH , ΔG dan ΔS untuk proses ini. Bandingkan nilai q , w dan ΔS jika pengembangan ini dilakukan secara berbalik dengan keadaan awal dan akhir adalah sama.

(diberi $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

(20 markah)

- (a) Dengan menggunakan hubungan asas termodinamik dan hubungan Maxwell yang sesuai, tunjukkan bahawa untuk gas unggul $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = 0$

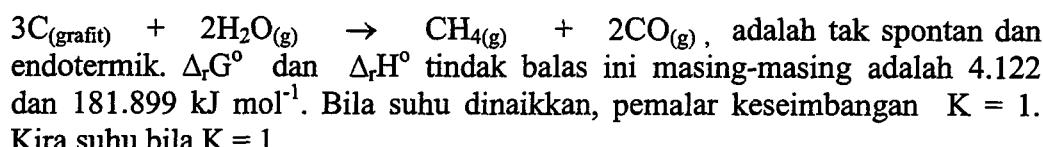
(12 markah)

- (b) Suhu takat didih normal kloroform ialah 61.7°C . Dengan menggunakan aturan Trouton, kira tekanan wap kloroform pada 50.0°C .

(diberi $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

(8 markah)

- (a) Pada suhu bilik, tindak balas berikut



(12 markah)

- (b) Pada 298.15 K dan tekanan tentu, pekali fugasiti ϕ ialah 2.00 . Nyatakan perbezaan antara keupayaan kimia gas sahif dengan gas unggul pada tekanan ini.

(8 markah)

- (a) Pada suhu 0°C , haba pengawapan dan pelakuran air masing-masing adalah 2490 dan 33.5 J g^{-1} . Tekanan wap air pada 0°C ialah 611 Pa . Dengan menganggap perubahan entalpi tidak bergantung kepada suhu, kira tekanan pemejalwapan ais pada -15°C .

(10 markah)

- (b) Perubahan tenaga Gibbs dan entropi air masing-masing adalah sifar dan $109 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ pada suhu 373.15 K dan 1 atm . Kira perubahan tenaga Gibbs pengwapan air pada 383.15 K dan 1 atm .

(10 markah)

5. Kira ΔG , ΔA dan ΔS_{univ} untuk proses berikut :

- (a) Pengwapan berbalik $39\text{g C}_6\text{H}_6$ pada takat didih 80.1°C dan 1 atm ($\text{JMR C}_6\text{H}_6 = 78 \text{ g mol}^{-1}$)

(8 markah)

- (b) Pengembangan adiabatik 0.100 mol gas unggul di dalam vakum (Eksperimen Joule). Suhu awal ialah 300 K , isipadu awal dan akhir masing-masing ialah 2.00 dan 6.00 L .

(12 markah)

6. (a) Tindak balas $2\text{A} \rightarrow 2\text{B} + \text{C}$ adalah tindak balas tertib pertama. Didapati tindak balas adalah 35% sempurna setelah 325 s . Kira nilai pemalar kadar k .

(6 markah)

- (b) Nilai k untuk tindak balas $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ masing-masing adalah 1.2×10^{-3} dan $3.0 \times 10^{-5} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ pada suhu 700 dan 629 K .

(i) Nyatakan tertib tindak balas ini.

(ii) Kira E_a dan A .

(7 markah)

- (c) Kadar bagi tindak balas $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{HBr}$ adalah dua kali ganda bila kepekatan hidrogen digandakan dua kali dan kadar bertambah dengan faktor 1.4 bila kepekatan bromin digandakan dua kali. Apakah tertib terhadap hidrogen dan bromin?

(7 markah)