

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

KUH 212 - Kimia Fizik Am II

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (5 muka surat).

1. (a) Bincangkan dengan ringkas frekuensi pelanggaran molekul di dalam gas. Berilah semua persamaan yang berkaitan.

(10 markah)

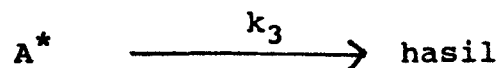
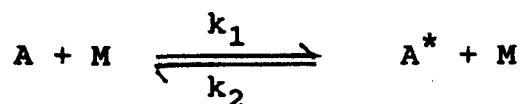
- (b) Pada 25°C dan 1 atm, garispusat molekul nitrogen ialah 0.375 nm. Kiralah,

(i) lintasan bebas purata, λ , dan

(ii) masa purata di antara pelanggaran bagi molekul nitrogen.

(10 markah)

2. (a) Mekanisme Lindemann bagi tindak balas unimolekul ialah

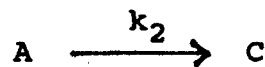
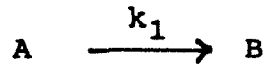


Molekul A^* ialah A yang beraktif, M ialah molekul A atau molekul yang lain wujud dalam gas itu.

- (i) Terbitkan satu persamaan hukum kadar tindak balas dengan menggunakan penghampiran keadaan mantap.
- (ii) Tunjukkan bahawa tindak balas itu mengikut persamaan tertib pertama pada tekanan tinggi dan tertib kedua pada tekanan rendah.

(12 markah)

(b) Bagi tindak balas selari



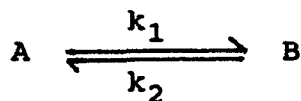
tunjukkan bahawa tenaga pengaktifan E' bagi penghabisan A adalah

$$E' = \frac{k_1 E_1 + k_2 E_2}{k_1 + k_2}$$

yang mana E_1 dan E_2 masing-masing ialah pengaktifan bagi dua tindak balas itu.

(8 markah)

3. Tindak balas



dikaji dengan menggunakan kaedah pengenduran. Terbitkan satu hubungan di antara masa pengenduran, τ , dan pemalar kadar k_1 dan k_2 bagi tindak balas itu apabila perubahan keadaan berlaku tiba-tiba dari keseimbangan. Jika τ ialah $23 \mu\text{s}$ dan pemalar keseimbangan, $K = 1.0 \times 10^3$, tentukan k_1 dan k_2 bagi tindak balas tersebut.

(20 markah)

4. (a) Dengan menggunakan takrifan-takrifan dan hukum-hukum termodinamik, tunjukkan bahawa

$$dS = \frac{C_p}{T} dT - V\alpha dP$$

$$\alpha = \left(\frac{1}{V} \right) \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$$

(10 markah)

- (b) Satu mol gas van der Waals berkembang dari isipadu 1 liter pada 300 K ke isipadu 10 liter pada suhu akhir 273 K. Kiralah perubahan entropi bagi proses ini. Persamaan van der Waals ialah

$$\left(P + \frac{an^2}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$$

$$\text{Diberi: } \bar{C}_v = (33.47 + 8.37 \times 10^{-3} T) \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$a = 2.5 \text{ l}^2 \text{ atm mol}^{-2}$$

$$b = 0.04 \text{ l mol}^{-1}$$

(10 markah)

5. Tekanan wap bagi $n\text{-C}_5\text{H}_{12}$ dan $n\text{-C}_6\text{H}_{14}$ pada 25°C masing-masing ialah 0.674 atm dan 0.198 atm. Anggapkan bahawa zat-zat itu membentuk suatu larutan unggul.

(a) Kiralah tekanan separa bagi setiap zat dan tekanan total bagi suatu larutan mengandungi pecahan mol, $x(n\text{-C}_5\text{H}_{12}) = 0.25$.

(8 markah)

(b) Sediakan suatu gambarajah komposisi-tekanan bagi sistem $n\text{-C}_5\text{H}_{12}$ dan $n\text{-C}_6\text{H}_{14}$.

(6 markah)

(c) Sediakan juga suatu plot bagi garis takat gelembung dan garis takat embun bagi sistem tersebut.

(6 markah)

6. Satu mol wap air dimampatkan secara berbalik kepada air cecair pada takat didih, 100°C . Entalpi pengwapan air pada 100°C dan 1 atm ialah 2258.1 J g^{-1} . Dengan mengabaikan isipadu air, kiralah

(i) haba, Q

(ii) kerja berbalik, W

(iii) perubahan entalpi, ΔH ,

(iv) perubahan tenaga dalam, ΔU ,

(v) perubahan tenaga bebas Gibbs, ΔG ,

(vi) perubahan tenaga bebas Helmholtz, ΔA dan

(vii) perubahan entropi, ΔS .

(20 markah)

7. Bincangkan dengan ringkas tajuk-tajuk berikut:

(a) Kesan fotoelektrik (6 markah)

(b) Teori Bohr dalam penjelasan spektrum atom.

(6 markah)

(c) Taburan laju Maxwell bagi gas.

(8 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	96,500 C mol ⁻¹ , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	4.80×10^{-10} esu 1.60×10^{-19} C atau coulomb
m_e	Jisim elektron	9.11×10^{-28} g 9.11×10^{-31} kg
m_p	Jisim proton	1.67×10^{-24} g 1.67×10^{-27} kg
h	Pemalar Planck	6.626×10^{-27} erg s 6.626×10^{-34} J s
c	Halaju cahaya	3.0×10^{10} cm s ⁻¹ 3.0×10^8 m s ⁻¹
R	Pemalar gas	8.314×10^7 erg K ⁻¹ mol ⁻¹ 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.082 l atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.987 cal K ⁻¹ mol ⁻¹
k	Pemalar Boltzmann	1.380×10^{-16} erg K ⁻¹ molekul ⁻¹ 1.380×10^{-23} J K ⁻¹ molekul ⁻¹
g		981 cm s ⁻² 9.81 m s ⁻²
1 atm		76 cmHg 1.013×10^6 dyne cm ⁻² $101,325$ N m ⁻²
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Mg = 24.0