

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1986/87
KUH 212/3 - Kimia Fizik Am II

Tarikh: 26 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 jam)

Jawab LIMA soalan.

Jawab setiap soalan dalam muka surat yang berasingan.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan semuanya (4 muka surat).

1. (a) Bagi satu molekul bergerak melalui molekul-molekul yang sama jenisnya, tunjukkan bahawa lintasan bebas purata berkadar songsang dengan tekanan pada suhu yang tetap. Anggapkan bahawa garispusat pelanggaran tidak bergantung kepada suhu. Nyatakan andaian yang digunakan.

(10 markah)

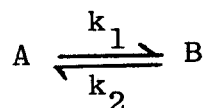
(b) Pada 25 °C dan 1 atm, garispusat molekul nitrogen ialah 0.375 nm. Kiralah

(i) lintasan bebas purata, dan

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

(10 markah)

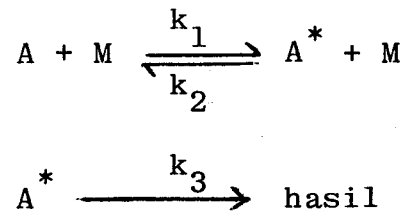
2. Tindakbalas



dikaji dengan menggunakan kaedah pengenduran. Terbitkan satu hubungan di antara masa pengenduran, τ , dan kadar pemalar k_1 dan k_2 bagi tindakbalas itu apabila perubahan keadaan berlaku tiba-tiba dari keseimbangan. Bagaimanakah nilai pemalar k_1 dan k_2 masing-masing dapat ditentukan?

(20 markah)

3. Mekanisme Lindemann bagi tindakbalas unimolekul ialah



di mana A^* adalah A diaktifkan, M ialah molekul A atau molekul hasil atau molekul lengai yang wujud di dalam gas itu.

(a) Terbitkan satu persamaan hukum kadar tindakbalas, v , dengan menggunakan penghampiran keadaan mantap. (8 markah)

(b) Tunjukkan bahawa tindakbalas itu mengikut persamaan tertib pertama pada tekanan tinggi dan tertib kedua pada tekanan rendah. (6 markah)

(c) Bagaimanakah kepekatan A dapat dianggarkan? Bandingkan nilai ini dengan nilai kepekatan A yang diperhatikan dari eksperimen. Jelaskan. (6 markah)

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

$$\left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_P = \frac{C_p}{T}$$

dan

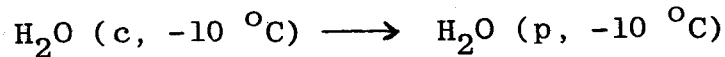
$$\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = - \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$$

(20 markah)

.../3

5. Satu mol air lampau dingin pada -10°C berubah kepada ais pada suhu yang sama. Bagi penghabluran air pada 0°C , perubahan entalpi, ΔH , ialah -6004 J mol^{-1} . Muatan haba bagi air dan ais ialah masing-masing 75.3 dan $36.8 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

- (a) Kiralah perubahan entropi bagi proses



(8 markah)

- (b) Jika perubahan entalpi bagi penghabluran air pada -10°C ialah -5619 J mol^{-1} , kiralah ΔG bagi proses tersebut. Adakah proses itu spontan?

(6 markah)

- (c) Entropi bagi suatu sistem terencil bertambah dalam satu proses spontan. Jelaskan kenyataan ini dengan menggunakan air lampau dingin pada -10°C yang bersentuh dengan satu takungan haba yang besar pada suhu itu sebagai contoh. Haba pelakuran bagi air pada -10°C ialah 5619 J mol^{-1} .

(6 markah)

6. Satu larutan unggul dibentuk daripada satu mol benzena dan dua mol toluena. Pada 60°C , tekanan wap bagi benzena dan toluena ialah masing-masing 51.5 dan 18.5 torr .

- (a) Apabila tekanan diturunkan, pada tekanan berapakah didih akan bermula?

(10 markah)

- (b) Kiralah komposisi buih yang pertama bagi wap?

(10 markah)

.../4

7. Bincangkan dengan ringkas dua tajuk daripada yang berikut:

(a) Teori Bohr dalam penjelasan spektrum atom; (10 markah)

(b) Prinsip ketidakpastian Heisenberg; dan (10 markah)

(c) Teori keadaan peralihan bagi kadar tindakbalas.
(10 markah)

ooo0ooo

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 dyn 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	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	