

UNIVERSITI SAIN MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2001/2002

April 2002

KFT 232 – Kimia Fizik II

Masa : 3 jam

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

Jawab LIMA soalan sahaja. Sekurang-kurangnya SATU soalan daripada Bahagian B. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Lampiran: Pemalar Asas Dalam Kimia Fizik dilampirkan.

BAHAGIAN A

Jawab tidak melebihi **EMPAT** soalan sahaja.

1. (a) Dengan menggunakan hukum pertama termodinamik dan takrifan yang berhubung dengannya, terbitkan persamaan berikut untuk gas unggul.

$$\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T = 0$$

(8 markah)

- (b) Suatu sampel 2.00 mol He dikembangkan secara isothermal pada 22 °C daripada 22.8 L kepada 31.7 L

- (i) secara berbalik,
(ii) melawan suatu tekanan luar tetap yang sama dengan tekanan akhir gas, dan
(iii) secara bebas (melawan tekanan luar sifar).

Bagi ketiga-tiga proses di atas, hitunglah: haba, q ; kerja, w ; perubahan tenaga dalam, ΔU ; dan perubahan entalpi, ΔH .

(12 markah)

.../2-

2. Pertimbangkan suatu sistem yang terdiri daripada 2.0 mol CO_2 (g), pada mulanya suhu 25°C dan tekanan 10 atm menempati suatu silinder dengan keratan rentas 10 cm^2 . Ianya dibenarkan mengembang secara adiabatik melawan suatu tekanan luar 1.0 atm sehingga omboh bergerak keluar sepanjang 20 cm.

Anggapkan karbon dioksida sebagai suatu gas sempurna dengan $\bar{C}_v = 28.8\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$. Hitunglah

- (i) haba, q
- (ii) kerja, w
- (iii) perubahan tenaga dalam, ΔU
- (iv) perubahan suhu, ΔT , dan
- (v) perubahan entropi, ΔS .

(20 markah)

3. (a) Bermula dengan hukum kedua termodinamik, tunjukkan bahawa kriteria termodinamik untuk perubahan spontan dan keseimbangan kimia suatu sistem tertutup pada suhu dan tekanan tetap dinyatakan sebagai

$$(\text{d}G)_{T,P} \leq 0$$

(8 markah)

- (b) Kiralah perubahan entropi apabila gas nitrogen dipanaskan daripada 30°C kepada 700°C , pada

(i) tekanan tetap, dan

(ii) isipadu tetap.

$$(\text{Diberikan: } \bar{C}_p = (26.98 + 5.96 \times 10^{-3} T - 3.38 \times 10^{-7} T^2) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$$

(12 markah)

4. (a) Tunjukkan dengan bantuan lakaran graf bagaimanakah anda dapat menentukan tenaga dalam molar zat A, \bar{U}_A° , bagi sistem terbuka satu komponen pada tekanan dan suhu tetap. Dengan cara yang sama tunjukkan bagaimanakah anda menentukan tenaga dalam pembentukan larutan, U_f , bagi larutan unggul dan larutan tak unggul apabila ditambahkan zat B ke dalam sistem di atas yang mengandungi satu mol zat A pada suhu dan tekanan tertentu.

(10 markah)

- (b) Isipadu, V , suatu larutan KCl di dalam 1000 g air pada 25 °C dan 1 atm dinyatakan oleh persamaan

$$V = (1001.38 + 16.6253 n + 1.7738 n^{3/2} + 0.1194 n^2) \text{ cm}^3$$

dengan n ialah bilangan mol KCl. Kiralah isipadu molar separa KCl dan air untuk larutan 3 m KCl.

(10 markah)

5. (a) Tekanan wap ammonia dalam keadaan pepejal dan cecair masing-masing dinyatakan oleh persamaan

$$\ln (P/\text{mmHg}) = 23.03 - \frac{3754}{T}$$

$$\ln (P/\text{mmHg}) = 20.03 - \frac{3063}{T}$$

dengan T ialah suhu mutlak. Hitunglah

- (i) suhu dan tekanan ammonia pada titik tripel,
- (ii) entropi pengewapan, pemejalwapan dan pelakuran pada titik tripel, dan
- (iii) entropi pelakuran ammonia pada titik tripel.

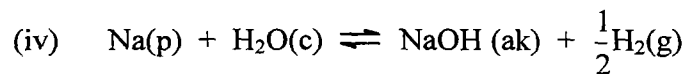
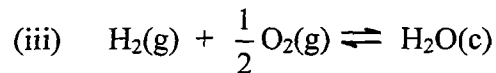
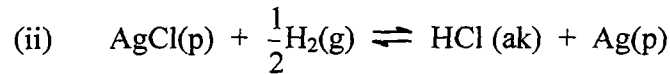
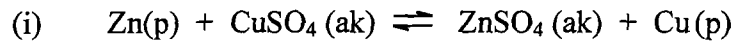
(12 markah)

- (b) Cecair A dan B membentuk larutan sah pada suhu T dengan pecahan mol A di dalam larutan ialah 0.3. Pekali keaktifan cecair A dan B masing-masing ialah 1.25 dan 1.04. Jika tekanan wap total larutan tersebut ialah 80 mmHg dengan komposisi wap mengandungi pecahan mol A sebanyak 0.6, kiralah tekanan wap tulen komponen A dan B?

(8 markah)

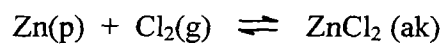
BAHAGIAN B

6. (a) Rekakan sel untuk tindak balas berikut:

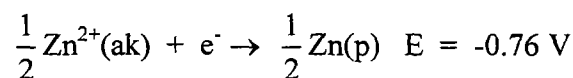
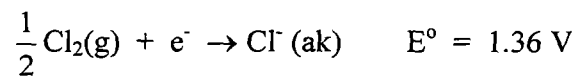


(8 markah)

(b) Kirakan pemalar keseimbangan pada 298 K bagi tindak balas



dengan menggunakan keupayaan elektrod piawai berikut:



(12 markah)

7. (a) Terangkan saling tindakan ion-ion dan ion-pelarut dalam suatu larutan elektrolit dan pengaruhnya saling tindakan itu terhadap gerakan ion apabila medan elektrik dikenakan.

(8 markah)

(b) Kirakan koefisien keaktifan min bagi suatu larutan $0.005 \text{ mol kg}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_4$ pada 298 K dengan menggunakan hukum pembatasan Debye-Hückel.

(12 markah)

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
Sn = 118.7	Cs = 132.9	W = 183.85		