

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1989/90

Jun 1990

KFA 274 - Kimia Fizik I

KFI 274 - Kimia Fizik I

Masa : (3 jam)

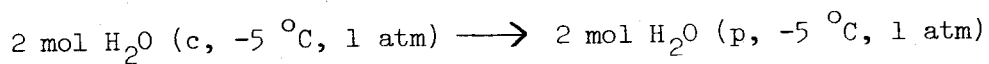
Jawab LIMA soalan sahaja.

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. Tentukan w , ΔH dan ΔS bagi proses



Diberikan:

$$\Delta H_{\text{pelakuran}} = 1434 \text{ cal mol}^{-1},$$

$$C_p(\text{ais}) = 8.8 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1},$$

$$C_p(\text{air}) = 18 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}.$$

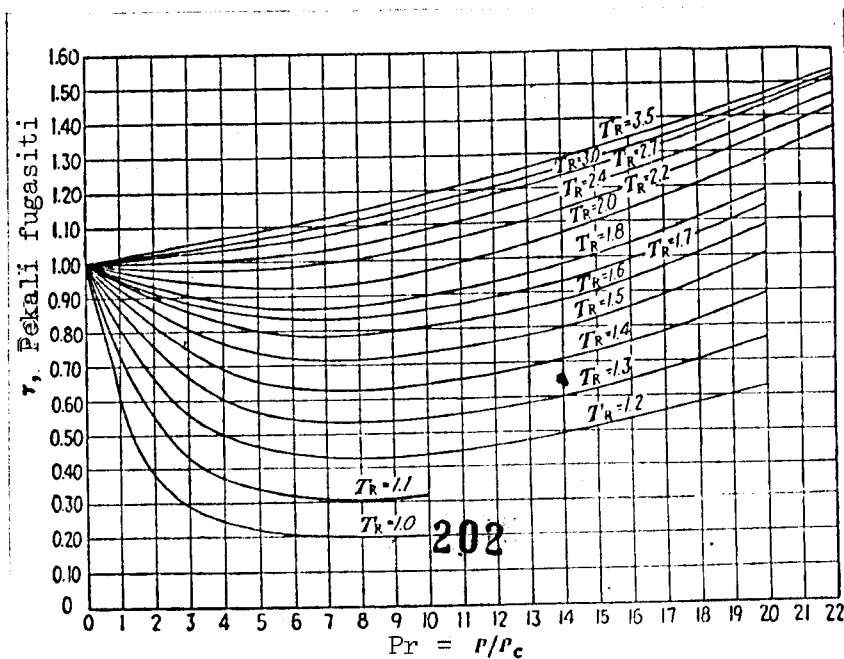
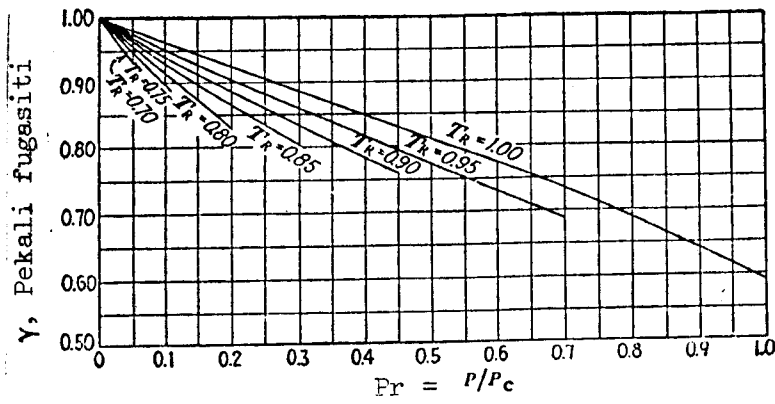
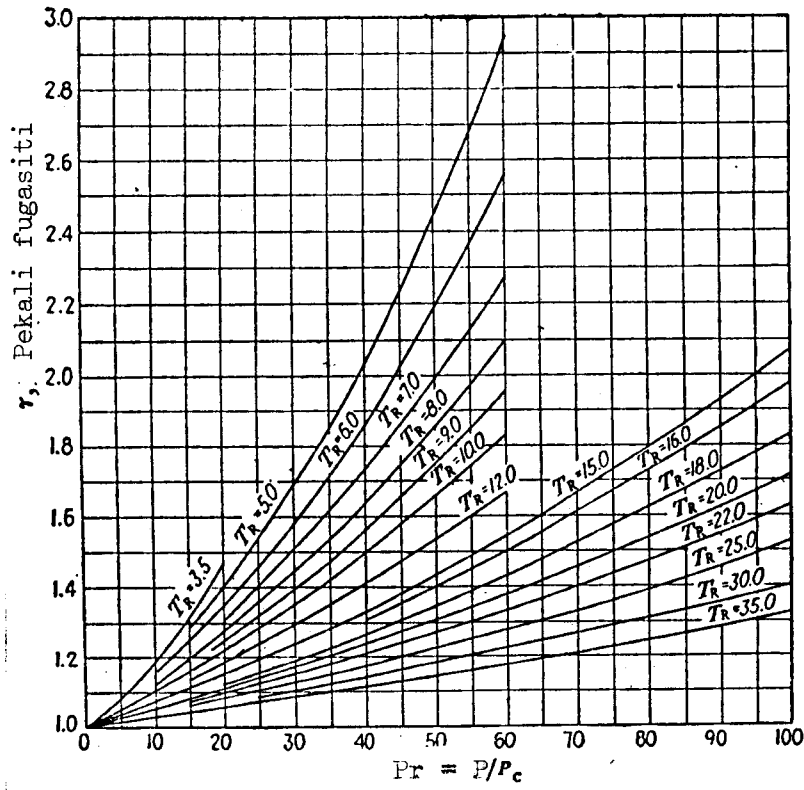
Adakah proses ini spontan?

(20 markah)

2. Dengan menggunakan carta R.H. Newton, tentukan fugasiti pada 50, 200, 500 dan 700 atm bagi N_2 pada -25°C . Bagi N_2 suhu genting dan tekanan genting ialah masing-masing 126 K dan 33.5 atm.

(20 markah)

(2)



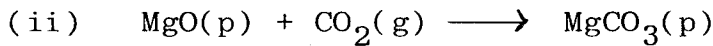
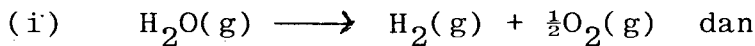
3. (a) Terbitkan persamaan Clausius-Clapeyron. (10 markah)

(b) Jika periuk tekanan untuk memasak ayam Kentucky beroperasi pada 2 atm, apakah suhu didih bagi air di dalam periuk tekanan itu?

$$\Delta H_{\text{vap}} = 40,670 \text{ J mol}^{-1} \text{ bagi air.}$$

Berikan anggapan anda dalam pengiraan ini. (10 markah)

4. (a) Bolehkah tindak balas



berlaku secara spontan pada 25 °C dan 1 atm?

Diberikan:

	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{MgCO}_3(\text{p})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{MgO}(\text{p})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$\Delta H_f^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$	-241.84	-1112.94	-	-	-601.83	-393.51
$\bar{S}^\circ / \text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$	188.72	65.69	130.59	205.03	26.78	213.64

(10 markah)

(b) Huraikan cara bagaimana \bar{S}° ditentukan. (10 markah)

5. Huraikan Kitar Carnot dan dapatkan pekali kecekapan ϵ bagi enjin haba. (20 markah)

6. (a) Bincangkan dengan ringkas sifat-sifat yang mempengaruhi kekuatan larutan elektrolit.
(6 markah)
- (b) Huraikan dengan ringkas mekanisme sel Hittorf untuk kes di mana anion dan kation dinyahcas pada elektrod-elektrod lengai.
(8 markah)
- (c) Kiralah kekuatan ion untuk $0.005 \text{ mol kg}^{-1}$ larutan elektrolit kuat A_2B . Terbitkan suatu hubungan di antara keaktifan min, pekali keaktifan min dan kemolalan untuk elektrolit tersebut.
(6 markah)
7. (a) Tunjukkan cara bagaimana pemalar penguraian untuk larutan elektrolit lemah boleh ditentukan dengan menyukat konduksiannya.
(6 markah)
- (b) Daya gerak elektrik (e.m.f.) bagi sel
- $$\text{Pt} \mid \text{H}_2 (1 \text{ atm}) \mid \text{HCl} (\text{ak}, 0.001 \text{ mol kg}^{-1}) \mid \text{Hg}_2\text{Cl}_2 \mid \text{Hg}$$
- ialah 0.6251 V pada 298 K .
- (i) Tulislah tindak balas sel dan terbitkan persamaan untuk daya gerak elektrik bagi sel.
- (ii) Kiralah pekali keaktifan min bagi $0.001 \text{ mol kg}^{-1}$ HCl pada 298 K . Bandingkan nilai pekali keaktifan min ini dengan nilai yang dikira daripada hukum penghadan Debye-Hückel.

- (iii) Kiralah ΔH° bagi tindak balas sel jika pekali suhu e.m.f. bagi sel ialah $-3.0 \times 10^{-4} \text{ V K}^{-1}$

$$E^\circ_{\text{Cl}^-/\text{Hg}_2\text{Cl}_2/\text{Hg}} = 0.2684 \text{ V pada } 298 \text{ K};$$

pemalar Debye-Hückel, $A = 0.509 \text{ kg}^{\frac{1}{2}} \text{ mol}^{-\frac{1}{2}}$ pada
298 K]

(14 markah)

ooo0ooo

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 dyn cm ⁻² 101,325 N m ⁻²
$0.303 \frac{RT}{F}$		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	