

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1986/87

ITL 430/3 - Kilang Kimia dan Proses Kimia IIIA

Tarikh: 27 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi
(2 jam)

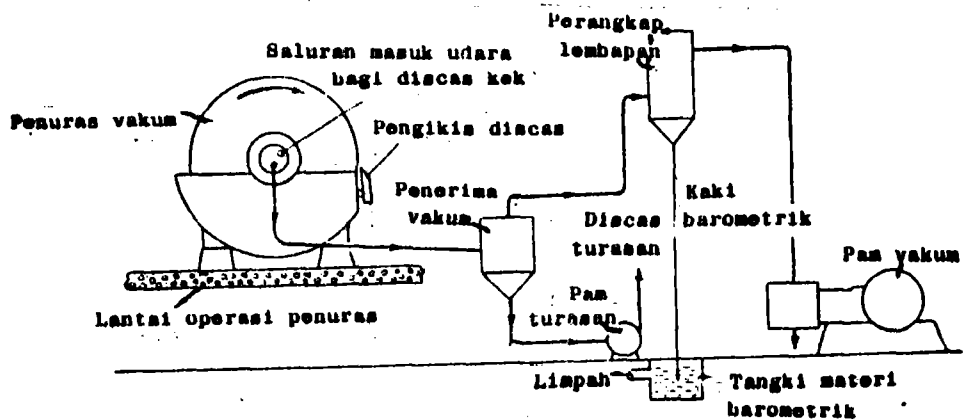
Jawab TIGA soalan.. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.
Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi 4 soalan dan 8 mukasurat bercetak.

...2/-

1. (a) Bincangkan tentang pengeringan edaran terus. (25/100)
- (b) Suatu pengering komersial memerlukan 8 jam untuk mengeringkan suatu bahan lembap dari kandungan lembapan 0.34 hingga 0.09 (dasar kering). Kandungan lembapan genting dan keseimbangan masing-masing ialah 0.16 dan 0.05. Tentukan masa yang dikehendaki untuk mengeringkan bahan ini dari kandungan lembapan 0.37 ke 0.07 jika keadaan pengeringan tidak berubah. Anggapkan bahawa kadar pengeringan kejatuhan adalah berkadar dengan kandungan lembapan bebas. (75/100)
2. (a) Bincangkan perhubungan di antara garis psikrometrik dan garis penyejukan adiabatik. (10/100)
- (b) Ceritakan perhubungan di antara suhu tepu adiabatik dengan kelembapan. (20/100)
- (c) Suhu bebuli kering dan takat embun bagi suatu campuran wap air udara pada 1 atm ialah masing-masing 65.6 dan 15.6^oC. Carikan
- (i) kelembapan molar
 - (ii) peratusan kelembapan
 - (iii) suhu ketepuan adiabatik
 - (iv) pecahan mol air di dalam fasa gas
 - (v) haba lembap
 - (vi) isipadu lembap
 - (vii) jumlah entalpi
- Haba pendam air pada 0^oC ialah 2502.3 kJ/kg. (70/100)

...3/-

3. (a) Dari plot halaju terminal melawan garispusat zarah; huraikan betapa dua jenis zarah berlainan yang kedua-duanya mempunyai saiz zarah dari D_{p1} hingga D_{p4} dapat dipisahkan. (20/100)
- (b) Berikan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar penurasan. (15/100)
- (c) Suatu campuran likat yang mengandungi 0.2 lb pepejal (S.G.=3.0) per paun air, adalah disuapkan ke dalam satu penuras dram putaran 2 ft panjang dan mempunyai garispusat 2 ft. Dram itu memutar pada 1 revolusi dalam 6 minit dan 20% daripada permukaan penurasan adalah dalam sentuhan dengan campuran likat pada sebarang masa. Jika turasan dihasilkan pada kadar 1000 lb/h dan kek turas mempunyai keliangan 0.5, apakah ketebalan kek akan dihasilkan apabila penurasan berlaku dengan suatu vakum 20 in merkuri? Anggapkan bahawa kek itu adalah taktermampatkan dan ketumpatan turasan ialah 62.3 lb/ft³. (65/100)



...4/-

4. (a) Dengan bantuan gambarajah, ceritakan tiga jenis alat kelengkapan untuk proses pengelasan. (15/100)
- (b) Jika perbezaan tekanan di dalam suatu pengempar boleh diberikan seperti $dp = \omega^2 \rho r dr$ di mana ω adalah halaju sudut, ρ adalah ketumpatan cecair, dan r adalah jejari, terbitkan suatu persamaan kerja untuk pemisahan dua cecair tak terlarut campuran yang mempunyai ketumpatan ρ_L dan ρ_H . (25/100)
- (c) Persamaan penurasan boleh diberikan seperti

$$\frac{dV}{dt} = \frac{A^2 (-\Delta p)}{\mu \alpha V W}, \quad L = VW/A$$

Terbitkan suatu persamaan kerja untuk penurasan pada tekanan yang malar di mana rintangan kain turas tidak boleh diabaikan. (20/100)

- (d) Satu mangkuk pengempar yang mempunyai garispusat 10 in memutar pada 4000 r/min. Ia mengandungi selapisan klorobenzena tebalnya 2 in. Jika ketumpatan klorobenzena ialah 1,100 kg/m³ dan tekanan di permukaan cecair ialah atmosferis, apakah tekanan tolok didesakkan di dinding mangkuk pengempar itu? (40/100)

...5/-

CONVERSION FACTORS AND CONSTANTS OF NATURE

To convert from	To	Multiply by†
acre	ft ²	43,560*
	m ²	4,046.85
atm	N/m ²	1.01325* × 10 ⁵
	lb _f /in. ²	14.696
Avogadro number	particles/g mol	6.022169 × 10 ²³
barrel (petroleum)	ft ³	5.6146
	gal (U.S.)	42*
	m ³	0.15899
bar	N/m ²	1* × 10 ⁵
	lb _f /in. ²	14.504
Boltzmann constant	J/K	1.380622 × 10 ⁻²³
Btu	cal _{IT}	251.996
	ft-lb _f	778.17
	J	1,055.06
	kWh	2.9307 × 10 ⁻⁴
Btu/lb	cal _{IT} /g	0.55556
Btu/lb-°F	cal _{IT} /g-°C	1*
Btu/ft ² -h	W/m ²	3.1546
Btu/ft ² -h-°F	W/m ² -°C	5.6783
Btu-ft/ft ² -h-°F	W-m/m ² -°C	1.73073
cal _{IT}	Btu	3.9683 × 10 ⁻³
	ft-lb _f	3.0873
	J	4.1868*
cal	J	4.184*
cm	in.	0.39370
	ft	0.0328084
cm ³	ft ³	3.531467 × 10 ⁻⁵
	gal (U.S.)	2.64172 × 10 ⁻⁴
cP (centipoise)	kg/m-s	1* × 10 ⁻³
	lb/ft-h	2.4191
	lb/ft-s	6.7197 × 10 ⁻⁴

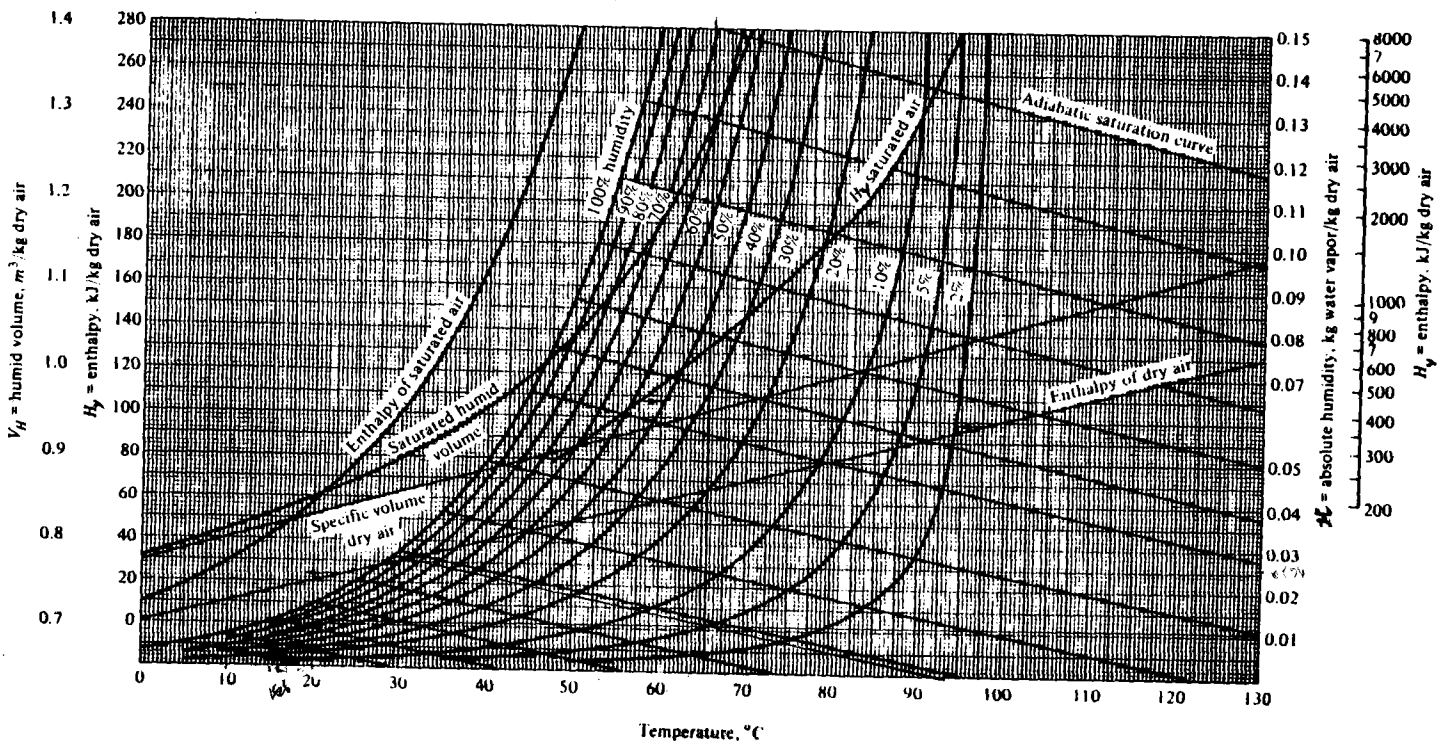
bersambung

...6/7

cSt (centistoke)	m^2/s	$1* \times 10^{-6}$
faraday	C/g mol	9.648670×10^4
ft	m	0.3048*
ft-lb _f	Btu	1.2851×10^{-3}
	cal _{IT}	0.32383
	J	1.35582
ft-lb _f /s	Btu/h	4.6262
	hp	1.81818×10^{-3}
ft ² /h	m ² /s	2.581×10^{-3}
	cm ² /s	0.2581
ft ³	cm ³	2.8316839×10^4
	gal (U.S.)	7.48052
	l	28.31684
ft ³ -atm	Btu	2.71948
	cal _{IT}	685.29
	J	2.8692×10^3
ft ³ /s	gal (U.S.)/min	448.83
gal (U.S.)	ft ³	0.13368
	in. ³	231*
gravitational constant	N-m ² /kg ²	6.673×10^{-11}
gravity acceleration, standard	m/s ²	9.80665*
h	min	60*
	s	3,600*
hp	Btu/h	2,544.43
	kW	0.74570
in.	cm	2.54*
in. ³	cm ³	16.3871
J	erg	$1* \times 10^7$
	ft-lb _f	0.73756
kg	lb	2.20462
kWh	Btu	3,412.1
l	m ³	$1* \times 10^{-3}$
lb	kg	0.45359237*
lb/ft ³	kg/m ³	16.018
	g/cm ³	0.016018
lb _f /in. ²	N/m ²	6.89473×10^3
lb mol/ft ² -h	kg mol/m ² -s	1.3652×10^{-3}
	g mol/cm ² -s	1.3652×10^{-4}
light, speed of	m/s	2.997925×10^8
m	ft	3.280840
	in.	39.3701
m ³	ft ³	35.3147
	gal (U.S.)	264.17
N	dyn	$1* \times 10^5$
	lb _f	0.22481
N/m ²	lb _f /in. ²	1.4498×10^{-4}
Planck constant	J-s	6.626196×10^{-34}
proof (U.S.)	percent alcohol by volume	0.5
ton (long)	kg	1,016
	lb	2,240*
ton (short)	lb	2,000*
ton (metric)	kg	1,000*
	lb	2,204.6
yd	ft	3*
	m	0.9144*

† Values that end in * are exact, by definition.

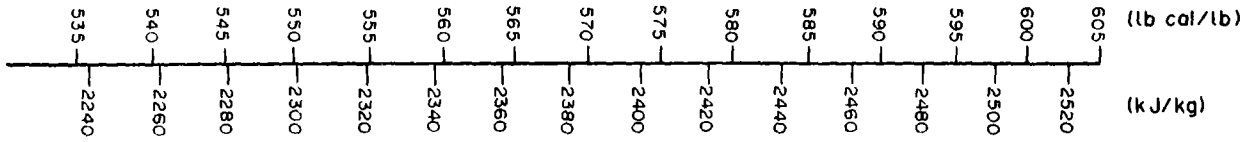
....7/-



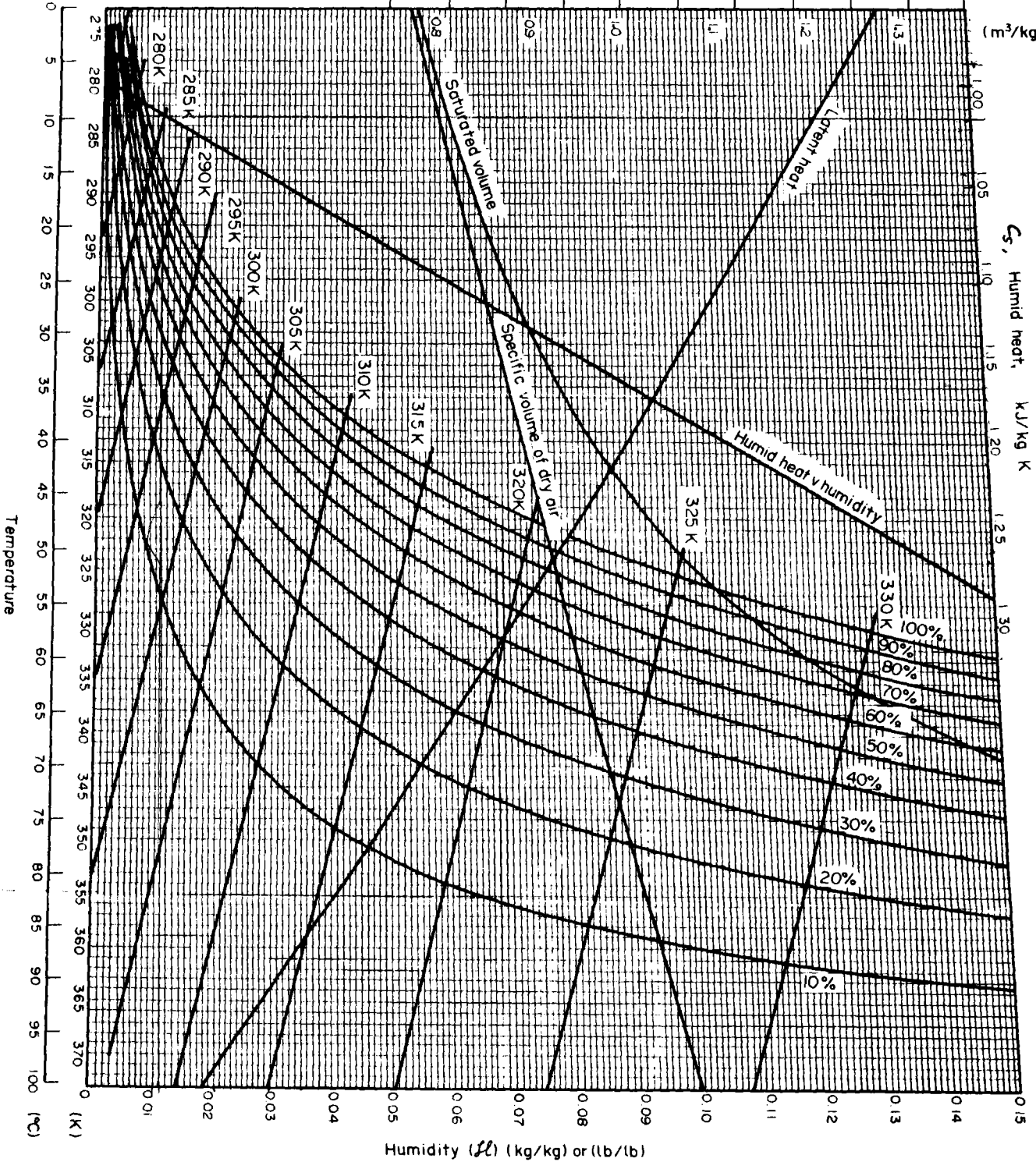
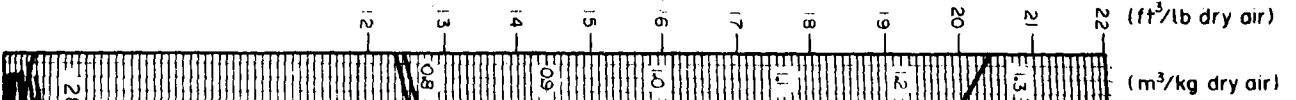
Psychrometric chart for air-water vapor, 1 std atm abs, in SI units.

...8/-

Latent heat of vaporisation per unit mass of water



Volume per unit mass dry air



Humidity-temperature diagram for air-water vapour system at atmospheric pressure

000000000000