

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

IKK 200/4 - Pengantar Operasi Pemindahan

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEMBILAN mukasuart yang bercetak (termasuk lampiran) sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab 5 (LIMA) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Soalan-soalan 1 hingga 4 di dalam Bahagian A adala wajib. Pilih 1 soalan lagi dari Bahagian B.

BAHAGIAN A

1. Suatu bahanapi cecair yang mengandungi 5.2% S telah dibakar di dalam suatu relau.

Analisis Orsat untuk gas cerobong adalah seperti berikut :

CO ₂ + SO ₂	13.9%
CO	0.4%
H ₂	0.1%
O ₂	2.4%
N ₂	83.2%

Apakah analisis untuk bahanapi cecair ini?

[100/100]

2. (a) Apakah tujuan-tujuan pengadukan?

[10/100]

- (b) Ceritakan tentang meter orifis dan meter venturi.

[10/100]

- (c) Apakah gunanya faktor geseran Fanning?

[5/100]

- (d) Suatu meter venturi digunakan untuk mengukur kadar aliran volumetrik untuk air pada 60°F di dalam satu paip yang bergaris pusat 50 cm. Garis pusat kerongkongan ialah 20 cm. Bacaan manometer tegak yang digunakan ialah 20 cm dan merkuri adalah cecair berat untuk manometer itu. Apakah kadar aliran volumetrik dalam m^3/s ? Graviti spesifik bagi merkuri ialah 13.6. Ketumpatan air pada 60°F ialah 1 g/cm^3 . $1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2$

[75/100]

3. Sebatang tiub logam mengufuk yang telah teroksida bergaris pusat 0.0254 meter dan panjangnya 0.61 meter, mempunyai suhu permukaan 588°K diletakkan di dalam satu relau yang besar berdinding tebal diperbuat dari batu bata. Suhu udara sekeliling ialah 1088°K . Keber Pancaran tiub logam ialah 0.6 pada suhu 1088°K dan 0.46 pada suhu 588°K . Berapakah jumlah haba q yang dipindahkan kepada tiub menerusi proses sinaran dan olakkan semulajadi?

Pekali olakkan semulajadi untuk tiub mengufuk boleh dianggarkan dengan persamaan

$$h_c = 1.32 \left(\frac{\Delta T}{D} \right)^{1/4}$$

[100/100]

4. Udara memasuki alat pengering bersuhu bebuli kering 60°C (140°F) dan bersuhu bilik embun 26.7°C (80°F).

Dengan berpandukan pada carta kelembapan yang diberikan, berapakah nilai parameter untuk udara pada keadaan yang disebutkan?

- (i) Nilai kelembapan H yang sebenar
- (ii) Nilai peratus kelembapan H_p
- (iii) Nilai Haba Lembab C_s
- (iv) Nilai Isipadu Lembapan v_H

[100/100]

BAHAGIAN B

5. (a) $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ HCl bertindakbalas dengan O_2 pada 500°C dan 760 mm Hg untuk menghasilkan CO_2 dan H_2O . O_2 dibekalkan dengan 30% kelebihan. Tindakbalas itu dijalankan dengan sempurna dan hasil keluar pada 600°C dan 750 mm Hg .

Kirakan :

- (i) kg O₂ yang dibekalkan
- (ii) isipadu gas keluar

(Dasar Penghitungan : 1 jam)

(50/100)

(b) Berpandukan kepada persamaan am, iaitu

$$\text{Kadar pemindahan proses} = \frac{\text{daya pacu}}{\text{rintangan}}$$

Berikan jenis persamaan untuk proses di bawah dan nyatakan pembolehubah yang berkaitan serta hukum-hukum yang dipatuhinya.

- (i) Pemindahan Haba
- (ii) Pemindahan Jisim
- (iii) Pemindahan Momentum

Persamaan	Nama Hukum	Daya pacu	Pembolehubah	Unit
-----------	------------	-----------	--------------	------

(50/100)

- 6 (a) Suatu minyak yang berketumpatan 900 kg/m^3 dan kelikatan 0.18 kg/m-s mengalir di dalam suatu paip licin yang bergarispusat 0.05 m . Halaju minyak itu ialah 4.0 m/s . Jika panjangnya paip itu 20 m , apakah kejatuhan tekanannya?

[50/100]

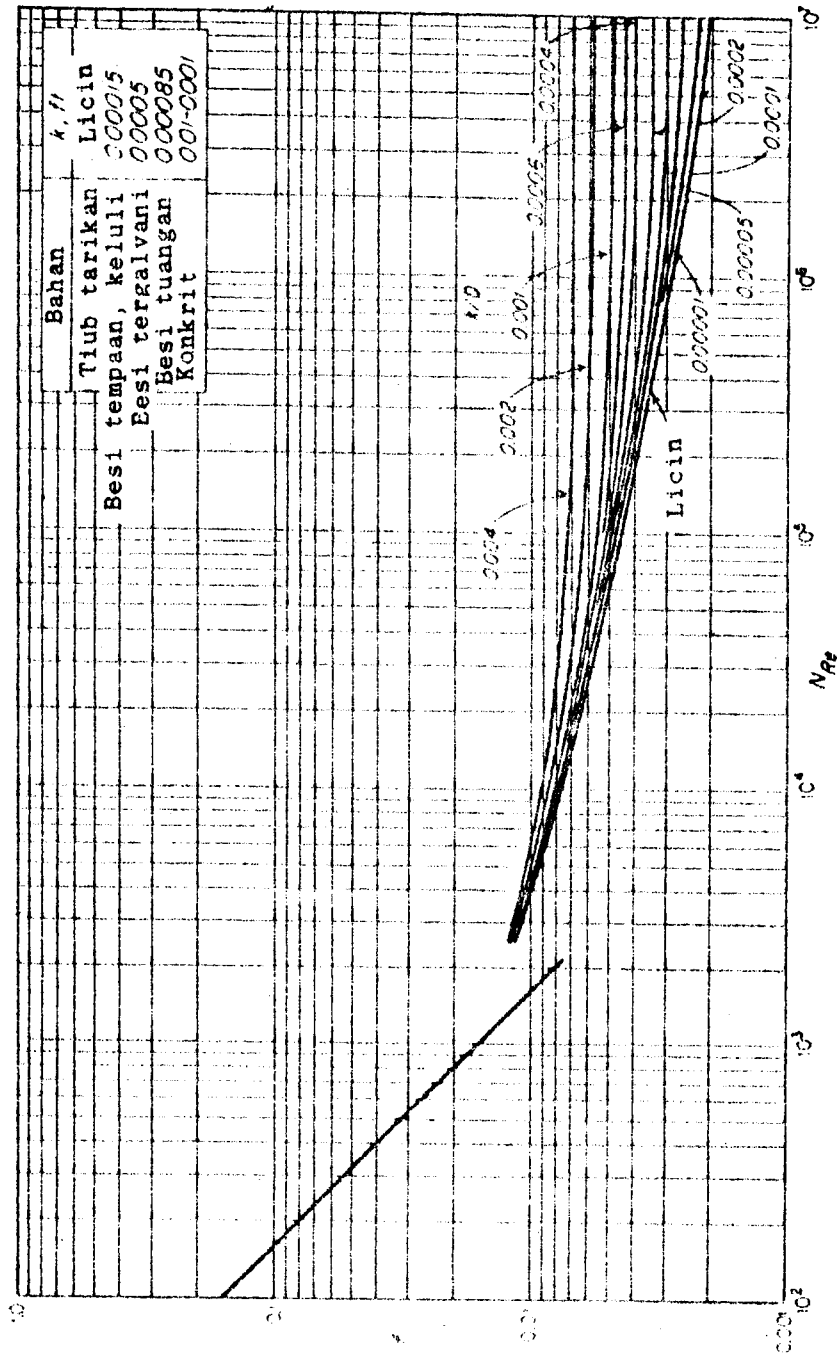
- (b) Sejenis tururs pemeringkat kesenambungan perlu direka untuk memisahkan $30,000 \text{ kg/hr}$ campuran 40% benzene dan 60% toluene untuk menghasilkan 97% benzene ditangki atas (overhead product) dan menghasilkan 98% toluene ditangki bawah (bottom product). Peratusan adalah dalam pecahan jisim. Pecahan refluks 3.5 mol pada tiap 1 mol hasil akan digunakan. Haba pendam bagi benzene dan toluene ialah 7360 dan $7960 \text{ cal/g}_{\text{mol}}$.

Benzene dan toluene wujud dalam sistem unggul dengan relatif kemeruapan 2.5 . Lengkung keseimbangan diberikan seperti dalam gambarajah. Suapan mempunyai titik didih pada suhu $T = 95^\circ\text{C}$ dan tekanan $P = 1 \text{ atm}$.

- (a) Kirakan, berapakah hasil atas dan bawah dalam moles pada tiap jam?
- (b) Berapakah jumlah plat unggul yang diperlukan termasuk pengulang didih?
- (c) Dimanakah letaknya plat suapan?

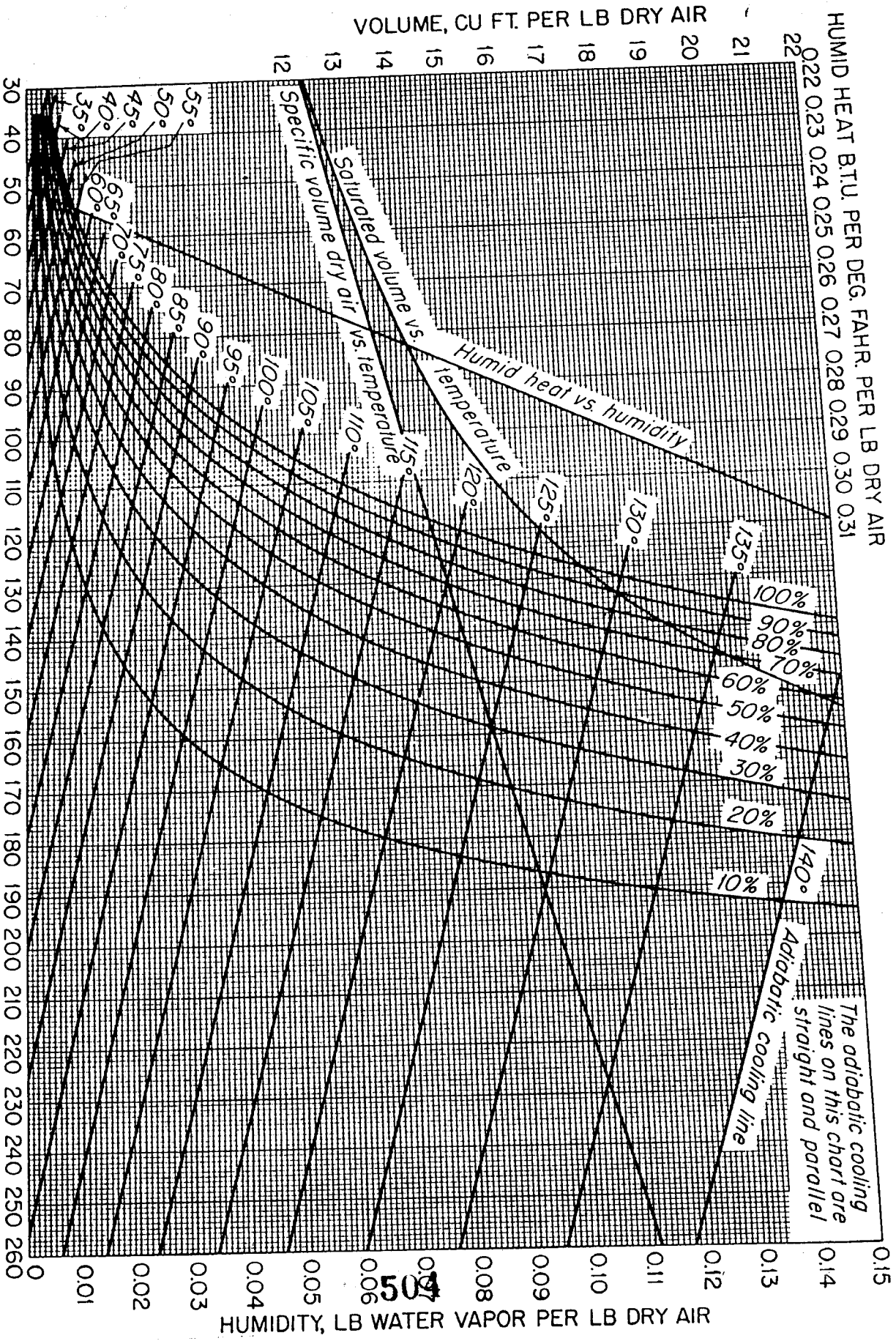
(50/100)

oooo00000oooo



Bajah Carta faktor-geseran.

HUMID HEAT B.T.U. PER DEG. FAHR. PER LB DRY AIR
0.22 0.23 0.24 0.25 0.26 0.27 0.28 0.29 0.30 0.31



TEMPERATURE, DEGREES FAHRENHEIT

Humidity chart. Air-water at 1 atm.

