

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1990/91**

Jun 1991

IKK 406/4 - Operasi Unit III

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi
(ENAM) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan
peperiksaan ini.

Jawab 5 (LIMA) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam
Bahasa Malaysia.

1. Air pada suhu 115°F akan disejukkan sehingga 78°F . Udara diguna untuk menyejukkan air tersebut melalui sesuatu proses pemindahan haba. Pemindahan haba (dan jisim) berlaku di dalam sesuatu menara di mana sesuatu kipas mengalirkan udara tersebut.

Keadaan air

- a. Masuk : 115°F dengan kadar 16600 lb/min
- b. Keluar : 78°F

Keadaan udara

- a. Masuk : 75°F , 10.8 ft^3 isipadu lembap/lb udara kering, 0.0080 lb lembapan/lb udara kering, haba spesifik $0.24 \text{ Btu/lb}^{\circ}\text{F}$
- b. Keluar : 99.8°F dalam keadaan tepu, 0.0428 lb lembapan/lb udara kering

Berapa banyak udara (mengikut isipadu) diperlukan setiap minit?

[100/100]

2. Tuliskan nota-nota ringkas mengenai

(a) Carta psikrometri

[25/100]

(b) Perhubungan di antara suhu tepu adiabatik dengan kelembapan

[25/100]

(c) Analogi di antara pemindahan jisim dengan pemindahan haba

[25/100]

(d) Tingginya paking yang dikehendaki untuk sesuatu tugas

[25/100]

3. Apakah faktor j ? Berikan terbitannya dalam sebutan Nu , Re dan Pr .

Dalam satu reaktor tiub berpak, kadar reaksi bersandar kepada pertimbangan-pertimbangan pemindahan massa. Untuk sesuatu Nombor Reynolds, koefisien pemindahan haba melalui alas itu, h ialah $332.8 \text{ Btu/jam kaki}^2 \text{ } ^\circ\text{F}$. Gunakan maklumat ini untuk mencari koefisien pemindahan massa, k_G .

Diberi

$$j_D = \frac{k_Y}{G} Sc^{0.67}$$

$$j_H = \frac{h}{c_p G} Pr^{0.67}$$

$$Sc = 2.0$$

$$Pr = 0.8$$

$$c_p = 40 \text{ BTU/lb mol } ^\circ\text{F}$$

[100/100]

4. Tentukan nilai-nilai untuk

- (a) Nisbah refluks, R
- (b) q
- (c) Nisbah refluks minimum, R_m

Kalau diberikan data penyulingan sesuatu suap seperti berikut

- (i) $\alpha = 3$ $x_w = 0.15$ $x_d = 0.95$ $x_f = 0.45$
- (ii) kecerunan garis operasi batas (goa) = $1/3$ x kecerunan garis operasi bawah (gob)
- (iii) silangan goa dengan paksi y ialah $(0, Y_1)$
- (iv) silangan gob dengan paksi y ialah $(0, Y_2)$
- (iv) nisbah $y_2:y_1$ ialah $-1:3$

[100/100]

5. Sejenis alat pengering berbentuk turus telah digunakan untuk mengeringkan pepejal kopi berbentuk sefera bergaris rentas $400 \mu\text{m}$. Butiran kopi itu dijatuhkan dari bahagian atas turus yang mengandungi udara bersuhu 422°K .

- (a) Kirakan, berapakah halaju pegenapan tamattan bagi butiran kopi di dalam turus?

[50/100]

- (b) Jika masa yang diambil untuk pepejal jatuh ke dasar turus ialah 5 saat, berapakah panjang turus yang diperlukan?

Tekanan udara Δp	=	101.32 kPa
Ketumpatan udara	=	1.137 kg/m ³
Kelikatan udara	=	1.9 x 10 ⁻⁵ Pa.S
Ketumpatan pepejal kopi	=	1030 kg/m ³

[50/100]

6. Data ujikaji penurasan kadar tekanan malar pada 46.2 kN/m² dilaporkan seperti di bawah untuk satu buburan $C_s = 23.47$ kg/m³. Luas kawasan plat dan kerangka $A = 0.0439$ m², $\mu = 8.94 \times 10^{-4} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}}$

- (a) Kirakan nilai α dan R_m .

$V \text{ m}^3$	$t = \text{second}$
0.5×10^{-3}	6.3
1.0×10^{-3}	14.0
1.5×10^{-3}	24.2
2.0×10^{-3}	37.0
2.5×10^{-3}	51.7
3.0×10^{-3}	69.0

3.5×10^{-3}	88.8
4.0×10^{-3}	110.0
4.5×10^{-3}	134.0
5.0×10^{-3}	160.0

[75/100]

(b) Berikan justifikasi, mengapa data di bahagian awal dan akhir ujikaji boleh diabaikan dalam pengiraan α dan R_m .

[25/100]

oooo00000oooo