

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

IKK 406/4 - Operasi Unit III

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 (TUJUH) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

1. Tuliskan nota-nota ringkas mengenai tajuk-tajuk seperti berikut

(a) Penyulingan sistem perduaan tak unggul

[25/100]

(b) Perhubungan di antara darjah penyerapan dan faktor penyerapan

[25/100]

(c) Peresapan mantap A menerusi B yang tak resap untuk gas

[25/100]

(d) Perhubungan di antara suhu tepu adiabatik dengan kelembapan

[25/100]

2. (a) Cari masa untuk mengeringkan sesuatu pepejal basah dari 5 kg air/kg pepejal kering sehingga 0.5 kg air/kg pepejal kering kalau :

$$L/A = 30 \text{ kg/m}^2$$

$$W_C = 2.0 \text{ kg air/kg pepejal kering}$$

$$W_e = 0.2 \text{ kg air/kg pepejal kering}$$

$$R_C = 2 \text{ kg air/m}^2\text{h}$$

[50/100]

- (b) Cari jumlah haba yang diperlu untuk memanaskan 200 m^3 sesuatu udara basah sehingga 60°C kalau :

Suhu udara	=	33°C
Kelembapan	=	$0.025 \text{ kg wap air/kg udara kering}$
Kelembapan tepu	=	$0.108 \text{ kg wap air/kg udara kering}$
Haba spesifik udara kering	=	$0.24 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
Haba spesifik wap air	=	$0.45 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

[50/100]

3. Data untuk penyulingan sesuatu suap adalah seperti berikut :

Suhu suap masuk	=	180°F
Kemeruapan relatif	=	4
x_f	=	0.4
x_d	=	0.9
x_w	=	0.1
Nisbah refluks	=	2 kali nilai minimum

Tentukan (dengan 3 titik desimal) garis operasi bawah.

[100/100]

4. Data untuk penyerapan benzena daripada suatu campuran dengan gas arang batu oleh suatu minyak ringan adalah seperti berikut :

Gas masuk penyerap :

kadar	=	30 000 ft ³ /h
suhu	=	75°F
tekanan	=	800 mm Hg
kandungan benzena	=	2% (isipadu)
penyerapan diperlukan	=	95%

Minyak ringan masuk penyerap (aliran bertentangan)

kadar	=	1.5 kali kadar minimum
kandungan benzena	=	0.005 pecahan mol

Kalau tekanan wap benzena pada 75°F ialah 90 mm Hg, tentukan kadar aliran minyak ringan.

[100/100]

5. Hubungan antara α dan Δp untuk CaCO_3 telahpun ditemui seperti di bawah

$$\alpha = 5.9 \times 10^{10} [1 + 3.36 \times 10^{-4} (\Delta P)^{0.86}] \text{m/kg}$$

di mana Δp adalah dalam N/m^2 . Hubungan ini didapati atas kajian antara tekanan 0 hingga $6.8 \times 10^6 N/m^2$.

Buburan yang bersifat sama dengan yang telah dikaji mengandungi 6.6 kg pepejal kek tiap metre isipadu cecair turasan perlu dituras dengan cara tekanan malar $\Delta P = 5.51 \times 10^5 N/m^2$ dan $T = 70^\circ F$. Ujikaji ke atas hampas dan bahan turas yang digunakan menunjukkan bahawa nilai $R_m = 7.38 \times 10^{10} m^{-1}$. Berapakah luas bahan turas dalam metre persegi yang diperlukan untuk menghasilkan sebanyak $7075 m^3$ cecair turasan dalam jangka masa satu jam.

Diberi persamaan untuk turasan apabila $t = 0, V = 0$

$$\left(\frac{dt}{dv}\right)_0 = \frac{\mu R_m}{A \Delta P} = \frac{1}{q_0}$$

di mana q_0 ialah kadar isipadu aliran

$$\mu = 9.84 \times 10^{-4} \text{ kg/m.s}$$

[100/100]

6. Pengeapan untuk gelas berbentuk sefera bergaris rentas $D_p = 1.554 \times 10^4$ m pada suhu 293°K di dalam buburan di mana enapan berlaku mengandungi 60% pepejal menunjukkan data seperti di bawah.

Data :

Ketumpatan gelas sefera	$\rho_p = 2467 \text{ kg/m}^3$
Ketumpatan air	$\rho = 998 \text{ kg/m}^3$
Kelikatan air	$\mu = 1.005 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$
Pecahan isipadu cecair	$\epsilon = 0.662$

Faktor pembetulan empirikal kelikatan bagi campuran buburan ialah

$$\psi = \frac{1}{10^{1.82(1 - \epsilon)}}$$

- (i) Berapakah ketumpatan pukal untuk buburan ρ_m ?

[25 markah]

- (ii) Berapakah kelikatan pukal untuk buburan μ_m ?

[25 markah]

(iii) Berapakah halaju pengenapan untuk gelas sefera dalam buburan?

[25 markah]

(iv) Tentukan dijulat aliran manakah, enapan untuk gelas sefera ini berlaku? Buktikan kenyataan kamu.

[25 markah]

oooo00000oooo