

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1987/88

IKK 406/4 - Operasi Unit III

Tarikh: 11 April 1988      Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari  
(3 jam)

---

Jawab 5 (LIMA) soalan.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi enam soalan dan  
5 mukasurat bercetak.

...2/-

1. (a) Bermula dengan imbangan daya ke atas suatu jisim yang enap di dalam bendalir dengan keadaan gelora ( $C_d = 0.44$ ), terbitkan suatu persamaan untuk halaju tamatan.
- (b) Jika dua jisim iaitu A dan B enap dengan keadaan tadi, cuba dapatkan kaitan di antara  $d_A$ ,  $d_B$ ,  $\rho_A$ ,  $\rho_B$  dan  $\rho$ .  $\rho$  ialah ketumpatan bendalir.
- (c) Bijih plumbum dihancurkan untuk mendapatkan butiran Pbs dan kuartza. Julat saiz hasilan itu ialah dari  $5.2 \mu\text{m}$  sehingga  $25 \mu\text{m}$ . Graviti tentu kuartza ialah 2.65 dan Pbs 7.5. Apakah saiz zarah Pbs yang enap pada halaju yang sama dengan zarah kuartza yang paling besar ( $25 \mu\text{m}$ ) jika hasilan itu dimasukkan ke dalam air.

Formula:

$$\text{daya ketimbulan} = \frac{m}{\rho_p} \rho g$$

$$\text{daya graviti} = mg$$

$$\text{daya hala} = C_d \frac{v^2}{2} \rho A$$

Semua simbol memberi makna yang lazim.

...3/-

2. Terbitkan persamaan untuk hasilan dari penuras vakum berputar berikut:

$$W_r = \frac{1}{t_g} \left[ \frac{-R + \sqrt{R^2 + 4 k_c k_d}}{2 k_c} \right] \text{ kg/m}^2 \text{ s}$$

$$k_c = \alpha/2$$

$$k_d = \frac{C^* \Delta P}{\mu} t_f$$

Kamu mungkin boleh mulakan dengan kaitan untuk fluks aliran bendalir melalui penuras.

$$\frac{1}{A} \frac{dV}{dt} = \frac{A \Delta P}{\mu (R + R_c)}$$

Nyatakan andaian-andaian kamu.

Setiap simbol memberi makna-makna yang lazim.

3. Diberi suatu contoh data (Jadual 1) dari ujikaji penuras tekan. Kira nilai rintangan kek tentu  $\alpha$  dan rintangan medium  $R_m$ .

Maklumat tambahan:

pepejal :  $\rho = 2710 \text{ kgm}^{-3}$

cecair : air pada  $20^\circ\text{C}$ ,  $\mu = 0.001 \text{ Nsm}^{-2}$

ampaian : kepekatan  $c = 10 \text{ kgm}^{-3}$

penuras : 1 kerangka sahaja yang digunakan

Dimensi : panjang 430 mm, lebar 430 mm dan tebal 30 mm

$$\text{Formula} : \frac{t - t_s}{V - V_s} = \frac{\alpha \mu c}{2A^2 \Delta P} (V + V_s) + \frac{\mu R}{A \Delta P}$$

...4/-

Jadual 1

Data penurasan dari penuras tekan

<u><math>\Delta P, \text{Nm}^{-2}</math></u>	<u>t,s</u>	<u><math>V, \text{m}^3</math></u>
$0.4 \times 10^5$	447	0.04
$0.8 \times 10^5$	1516	0.13
$1.3 \times 10^5$	2552	0.22
$1.5 \times 10^5$	3686	0.30
$1.5 \times 10^5$	4793	0.36
$1.5 \times 10^5$	6610	0.44
$1.5 \times 10^5$	9256	0.54

Nota:

1. Kek penuh di dalam kerangka apabila  $V = 0.56 \text{ m}^3$
2. Ketika  $V = 0.30 \text{ m}^3$  boleh dikira sebagai tempoh operasi tekanan malar bermula.

...5/-

4. Satu campuran metanol-air dengan nilai kemaruapan relatif 3 telah disulingkan sehingga mendapat nilai 0.9 untuk  $x_d$  dan nilai 0.1 untuk  $x_w$ . Nisbah refluks ialah 2 kali nilai minimumnya dan garis operasi bawah mempunyai kecerunan 1.2. Dengan cara pengiraan, dapatkan nilai untuk  $x_f$  sekiranya  $R_m = 2$ .
5. Tulis nota-nota ringkas mengenai:
- (a) Penyulingan sistem perduaan takunggul.
  - (b) Ramalan keseimbangan wap-cecair.
  - (c) Penentuan tingginya paking yang dikehendaki.
6. (a) Tunjuk bahawa koefisien pemindahan jisim keseluruhan untuk cecair  $K_x$  mempunyai hubungan dengan koefisien-koefisien tempatan  $k_x$  dan  $k_y$  seperti berikut:

$$\frac{1}{K_x} = \frac{1}{m''k_y} + \frac{1}{k_x}$$

- (b) Bagaimana konsep-konsep dari pemindahan haba telah diguna untuk mewujudkan kumpulan-kumpulan nirdimensi dalam pemindahan jisim.
- (c) Terbitkan persamaan untuk peresapan bertentangan sama molal mantap.

ooooo000ooooo

170  
172