
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

JAP 512/4 – Kejuruteraan Persekitaran Lanjutan

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA (5)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA (5)** jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
5. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Istilahkan Sisa Berjadual di Malaysia. Berikan **TIGA (3)** contoh sisa ini. (5 markah)
- (b) Suatu aliran organik air sisa industri yang diukur di lapangan memberikan data seperti di Jadual 1:

Jadual 1: Data air sisa

Masa	Kadarair Purata (m ³ /saat)	Masa	Kadarair Purata (m ³ /saat)
0000-0100	9.7	1200-1300	15.0
0100-0200	7.8	1300-1400	14.3
0200-0300	5.8	1400-1500	13.6
0300-0400	4.6	1500-1600	12.4
0400-0500	3.7	1600-1700	11.5
0500-0600	3.5	1700-1800	11.5
0600-0700	4.2	1800-1900	11.6
0700-0800	7.2	1900-2000	12.9
0800-0900	12.5	2000-2100	14.1
0900-1000	14.5	2100-2200	14.1
1000-1100	15.0	2200-2300	13.4
1100-1200	15.2	2300-2400	12.2

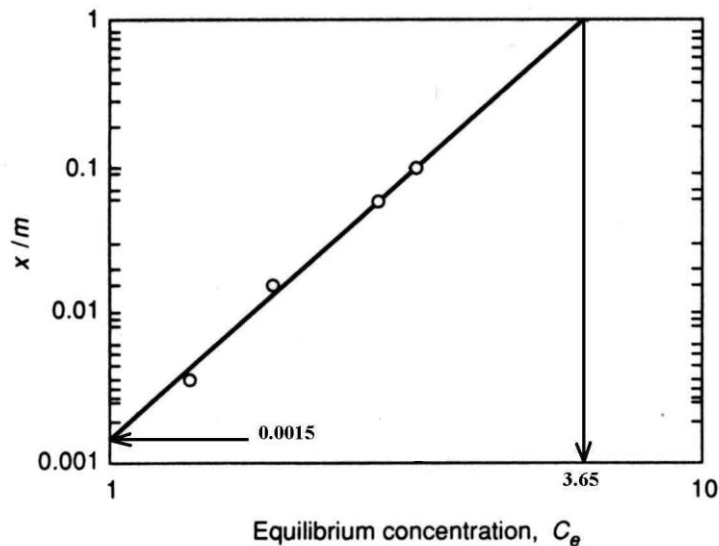
- (i) Tentukan isipadu tangki keseimbangan yang sesuai. (5 markah)
- (ii) Tentukan kadar pam keluar yang sesuai dari tangki ini. (3 markah)
- (iii) Kirakan masa tahanan tangki ini. (3 markah)
- (iv) Sekiranya nilai BOD₅ air sisa di atas adalah 1,000 mg/L, kirakan nilai Beban Organik tangki dalam kg/m³. (4 markah)
2. (a) Berikan pengertian Produk Lebih Bersih (CP). (5 markah)
- (b) Berikan **EMPAT (4)** kaedah khusus bagaimana konsep Produk Lebih Bersih (CP) dapat dilaksanakan untuk industri-industri di Malaysia. (4 markah)

2. (c) Suatu loji olahan air sisa industri sawit mempunyai data seperti berikut:

- Kadar alir = 1,000 m³/hari
- Pepejal Terampai (SS) = 5,000 mg/L
- % Penyingkiran SS di loji = 70%
- Graviti Tentu enap cemar basah = 1.05

Anggarkan kuantiti enap cemar (basah) bulanan dari loji ini dalam m³.
(6 markah)

(d) Tuliskan persamaan penjerapan 'Isotherm Freundlich' berdasarkan data yang diberi dalam Rajah 1, jika persamaan asal Freundlich adalah $(x/m) = KfC_e^{1/n}$



Rajah 1: Penjerap Freundlich

(5 markah)

3. (a) Secara ringkas terangkan **LIMA (5)** aplikasi utama pemantauan bunyi di Malaysia.

(5 markah)

(b) Buktikan bahawa Paras Tekanan Bunyi boleh ditulis sebagai $L_p = 20 \log_{10} (P/P_0)$.

(5 markah)

(c) Tentukan Paras Tekanan Bunyi Purata dari kombinasi empat paras bunyi berikut 71, 48, 56, 68 dB menggunakan formula.

(5 markah)

3. (d) Sekiranya suatu sumber bunyi mempunyai tekanan sebanyak 10 Pa pada jarak 10m, tentukan:
 (i) Paras Tekanan Bunyi.
 (ii) Paras Keamatan Bunyi.

(5 markah)

4. (a) Terangkan secara ringkas pengertian Paras Tekanan Bunyi Pemberat-A.

(5 markah)

- (b) Kirakan nilai L_{eq} , L_{10} dan L_{90} untuk keputusan pemantauan bunyi di bawah:

Masa (Minit)	Paras Bunyi dB (A)
10	71
20	75
30	70
40	78
50	80
60	84
70	60
80	66
90	67
100	70
110	65
120	67

(10 markah)

- (c) Jumlah penerbangan (mendarat dan berlepas) untuk suatu lapangan terbang saiz sederhana adalah 120. Sekiranya nilai bunyi puncaknya adalah masing-masing 135 dB (A) dan 128 dB (A), tentukan nilai Indeks Nombor dan Bunyi (NNI) lapangan terbang ini.

(5 markah)

5. (a) Tulis nota ringkas mengenai berikut:

- (i) Penipisan lapisan ozon
 (ii) Kesan kabon monoksida terhadap kesihatan

(8 markah)

- (b) Kepekatan sulfur dioksida SO_2 , kadang kala mencapai nilai setinggi 1.5% menurut isipadu di sebelah petang kawasan kilang di Perai. Berapakah kepekatan SO_2 dalam mg/m^3 untuk pencemar tersebut dan kirakan nilai L_v untuk keadaan ini, jika suhu udara ialah $35^\circ C$. Diberi tekanan udara ialah 1.5 atmosfera, $R = 0.0821 \text{ atm. m}^3/\text{Kg. mol. K}$ dan jisim atom relatif untuk oksigen dan sulfur : O = 16, S = 32.

(6 markah)

5. (c) Bincangkan satu kaedah yang dapat mengawal pencemar gas. Perbincangan anda perlu ambil kira yang berikut:
- (i) penerangan mengenai mekanisme / kaedah peralatan tersebut berfungsi.
 - (ii) saiz pencemar yang dapat disingkir.
 - (iii) kecekapan yang normal bagi peralatan tersebut.
- (6 markah)
6. (a) Kepekatan SO_2 pada permukaan bumi mengikut arah angin dari serombong dihadkan kepada $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Halaju angin pula ialah 4 m/s pada hari cerah dan kadar pengeluarannya ialah 50g/s . Dapatkan ketinggian efektif minimum serombong tersebut?
- (4 markah)
- (b) Bincang dengan menggunakan gambarajah yang sesuai penyerakan kepulan asap untuk berikut:
- (i) mengerucut
 - (ii) menggeling
- (10 markah)
- (c) Dapatkan rekabentuk kebuk penganapan graviti untuk menyingkir zarah sebanyak 90% sekiranya zarah yang ingin dikumpulkan mempunyai halaju 0.8m/s , bergarispusat $30\mu\text{m}$ dan berketumpatan $1.5 \text{ g}/\text{cm}^3$.
- (4 markah)

LAMPIRAN

Useful formulae:

1) $I = w/s$

2) $L_I = 10 \log_{10} (I/10^{-12})$

3) $L_p = 20 \log_{10} (P/P_0)$, $P_0 = 20 \mu\text{Pa}$

4) $L_w = 10 \log_{10} (w/10^{-12})$

5) $L_{\text{eq}} = 10 \log_{10} \sum t_i 10^{L_i/10}$

6) $L_{\text{wp}} = 10 \log_{10} 1/N \sum 10^{(L_j/10)}$

7) $L_{\text{pp}} = 20 \log_{10} 1/N \sum 10^{(L_j/20)}$

8) $T_L = 10 \log_{10} \left\{ \frac{s}{\tau_1 S_1 + \dots + \tau_2 S_2} \right\}$

8) $T_L = 10 \log_{10} 1/\tau$

9) $\text{NNI} = \text{Average Peak Noise Level} + 15 \log_{10} N - 80$
 $\text{Average Peak Noise Level} = 10 \log_{10} 1/N \sum 10^{\text{Peak noise level}/10} \text{ dB (A)}$

LAMPIRAN

Jadual 2 : Kelas-kelas Kestabilan Udara

Halaju Angin (m/s)	Siang Pancaran Matahari			Malam Litupan Awam	
	Kuat	Sederhana	Sedikit	Mendung	Terang
Kelas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<2	A	A-B	B	E	F
2-3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	C	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Senarai Persamaan-persamaan yang mungkin berguna:

$$\mu\text{g}/\text{m}^3 = \{(\text{berat molekul}) / (\text{RT}/\text{P})\} \times \text{ppm} \times 10^3$$

$$C_{xy} = Q/\pi u \sigma_z \sigma_y \exp [-(1/2)(H/\sigma_z)^2] \exp [-(1/2)(y/\sigma_y)^2]$$

$$D_p^2 = (18\mu HV_h) / g\rho_p L$$

$$L_v = (5.2 \rho r) / (KC)$$

$$\sigma = \sum_{(m)}^n N_i K_i \pi r^2$$

$$d_{50} = \{(9\mu b) / (2\pi N_e V_i \rho_p)\}^{0.5}$$

$$I = I_0 \exp (-\sigma d), \quad I = I_0 \exp [-(a + s)d]$$

$$\mu = 1 - \exp \{-AW/Q\}$$

$$\eta = 1 - \exp \{(V_t L) / V H\}$$

$$V_t = (V_h H) / (n L)$$

$$s = NK \pi r^2$$

$$\% \text{COHb} = 0.005 [\text{CO}]^{0.85} (\alpha t)^{0.63}$$

$$L_v = \frac{1.2 \times 10^3}{C}$$

$$\sigma_2 = 0.707H$$

$$C_{\text{max, reflect}} = \frac{0.1171Q}{\mu \sigma_2 \sigma_y}$$

$$C_{\text{max}} = \frac{Q}{u} / (Cu/Q)_{\text{max}}$$

$$C_{\text{oh}} = 100 \log_{10} (I_0/I)$$

$$\frac{C_{\text{oh}}}{1000} = [10^5 \log_{10} (\frac{I_0}{I})] / (\text{halaju gas}) \times (\text{masa})$$