

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

**IEK 309/3 - KIMODINAMIK**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Sebuah ladang tanaman yang sedang beroperasi bercadang untuk menggunakan asid 4-amino-3,5,6-trikloropikolinik (ATP) bagi mengawal sesetengah serangga perosak. Dianggarkan kepekatan ATP pada permukaan tanah adalah  $15\mu\text{g/g}$ . Jabatan Perlindungan Alam Sekitar Negeri berasa khuatir akan berlakunya pencemaran air larian permukaan yang disebabkan oleh aktiviti ini.

Kirakan kepekatan maksimum ATP dalam air  $\rho_{A2}$  yang mungkin terkandung di dalam air larian permukaan tersebut di dalam mg ATP/Liter?

Diberi bahawa:

- (a) Data tambahan:  $K_{A23} = 0.00183$
- (b) Takrifan kepada pekali pembahagi ialah  $K_{A23} = \frac{\rho_2}{\omega_A}$
- (c) Dimana  $\rho_{A2}$  ialah g A /  $\text{cm}^3$  air,
- (d) Dan  $\omega_A$  ialah g A / g bahan organik di dalam tanah.

(100 markah)

2. Hitungkan berapakah nombor Reynolds bagi alur-alur sungai berikut?

- (a) Sungai Rejang di Sarawak.  
 Data: Aliran volumetrik =  $7590 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  
 Lebar = 1800 m,  
 Halaju = 56.3 cm/s,  
 Kedalaman = 16.5 m,  
 Suhu =  $28^\circ\text{C}$ ,  
 $D_{A2} = 1.002\text{E}-5 \text{ cm}^2/\text{s}$ .  
 Kelikatan kinematik  $\mu/\rho = 8.63\text{E}-3 \text{ cm}^2/\text{s}$

(25 markah)

...3/-

- (b) Anak sungai kecil Juru di Seberang Prai Tengah. Rujuk jadual di bawah untuk maklumat data: Nyatakan jenis aliran yang berlaku di setiap bahagian sungai Juru.

Bahagian				
Parameter	1	2	3	4
Halaju, kaki/s	0.28	0.31	0.34	0.86
Kedalaman, kaki	0.35	0.44	0.32	0.52
pH	8.4	8.0	8.0	7.5
Suhu, °C	20	15	15	15
Masa tahanan ( $\tau$ ), jam	3.27	1.68	3.55	2.5
Aliran, kaki <sup>3</sup> /s	1.78	2.00	2.22	5.58
No. Reynolds	?	?	?	?

(75 markah)

3. Kirakan berapakah jejari hidraulik ( $R_h$ ) dan purata halaju permukaan ( $U_{av}$ ) untuk keadaan berikut:

- (a) Satu sungai yang mempunyai kedalaman 2 kaki (maksimum) dan bentuk keratan rentas separuh bulan mengambang.

(50 markah)

- (b) Satu sungai yang mempunyai kedalaman 2 kaki (maksimum) dan lebar dasarnya 4 kaki.

(50 markah)

...4/-

Di beri bahawa: 
$$u = \frac{1.49}{n} R_h^{2/3} S_0^{1/2}$$

Di mana:  $U$  = halaju, kps  
 $n$  = koefisien geseran, 0.03  
 $R_h$  = jejari hidraulik, (A/P) k  
 $A$  = Luas keratan rentas, k<sup>2</sup>  
 $P$  = perimeter basah, k  
 $S_0$  = kecerunan k/k ( $\leq 10^\circ$ )

4. Aliran dari arah hulu sungai menunjukkan bahawa takat kepekatan klorida sejenis bahan konservatif ialah 30 mg/L telah bertambah dengan kewujudan satu kilang yang melepaskan 6.5 MGD mengandungi 1500 mg/L bahan klorida. Peningkatan kepekatan bahan tersebut makin bertambah apabila satu lagi punca anak sungai yang mengalir pada kadar 5 cfs dengan kandungan bahan klorida pada tahap 30 mg/L memasuki aliran sungai tersebut.

Anggapkan bahawa bahan klorida tidak berubah dengan kadar aliran, berapa banyakkah kandungan bahan klorida dari kilang yang perlu diturunkan untuk membolehkan satu punca pengambilan air dapat diwujudkan kiranya bahan klorida dibolehkan hingga tahap 250mg/L? Lihat Rajah 1.

(100 markah)

5. Merujuk pada soalan empat, katakan penurunan kepekatan klorida dari kilang adalah mustahil, dan tidak mungkin, berapakah nilai kadar aliran dari anak sungai yang perlu ditambah untuk kepekatan 250 mg/l dapat dicapai?

(100 markah)

...5/-

6. Persamaan dibawah menunjukkan kadar bahan organik mereput mengikut tindak balas order pertama.

$$S = S_0 \exp(Kt^*)$$

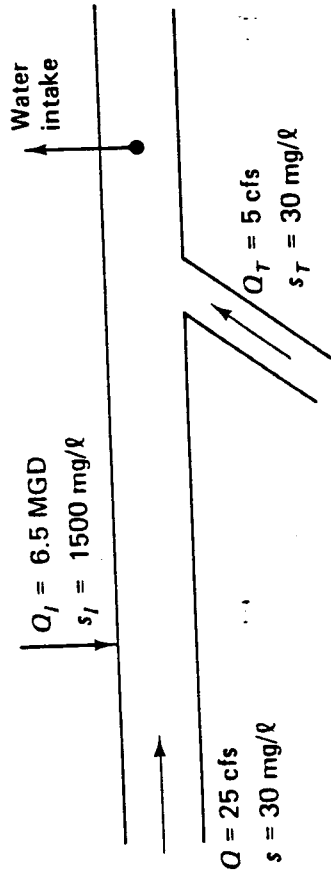
- (i) Plotkan rajah parameter S lawan t pada graf kartesian.
- (ii) Plotkan rajah  $\ln S$  lawan t pada kertas semi- log
- (iii) Tunjukkan rajah yang menggambarkan input suatu lepasan air sisa yang mengalir masuk ke dalam sungai atau alur pada halaju U berhubung dengan persamaan di atas?
- (iv) Apakah yang dimaksudkan dengan parameter K dalam persamaan di atas?

(100 markah)

...6/-

- 6 -

**DATA**



Rajah 1

0000000000 -