
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

IEK 309 – Kimodinamik

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

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

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

(50 markah)

- (b) Satu sungai yang mempunyai kedalaman 2 m (maksimum) dan lebar dasarnya 10 m.

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

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

(50 markah)

2. Persamaan di bawah menunjukkan kadar bahan organik mereput mengikut tindak balas order pertama.

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

- (a) Plotkan rajah parameter S lawan t pada graf kartesan.
- (b) Plotkan rajah $\ln S$ lawan t .
- (c) 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.

...3/-

(d) Apakah yang dimaksudkan dengan parameter K dalam persamaan di atas.

(100 markah)

3. Persamaan di bawah menunjukkan kadar bahan organik mereput bagi input berbagai punca mengikut prinsip superposisi.

$$S = S_0 \exp \left[\frac{K}{qU_0} [\exp(-qx) - 1] - qx \right]$$

Dimana: $S_0 = \frac{W}{Q_0}$

- Tunjukkan rajah yang menggambarkan input beban muatan W dan lepasan air sisa berbilang punca q dimana $s_1 = 0$. pada sepanjang tebing sungai berjarak x yang mengalir pada kadar input Q_0 .
- Plotkan rajah bagi parameter S_0 lawan x pada graf kartesian bila $q=0$, $q>0$ dan $K=0$ bagi bahan yang KONSERVATIF.
- Plotkan rajah bagi parameter S_0 lawan X pada graf kartesian bila $q=0$, $q>0$ dan $K>0$ untuk bahan yang TAK KONSERVATIF.

(100 markah)

4. Satu alat penyukat kadar aliran pada lokasi hulu sungai (1) merekodkan 20 cfs sementara pada lokasi (2) dengan jarak 20 batu di hilir sungai merekodkan 28 cfs. Jika kadar reputan bagi bahan yang di discas ialah 0.2 /hari tentukan persamaan taburan kepekatan S jika?

- Kadar reputan bahan K dan pencairan diambil kira.

- (b) Pencairan tidak diambil kira.
- (c) Kirakan berapakah nilai q , U_o dan S_o .
- (d) Lakarkan graf kepekatan S lawan jarak X bagi kes (i) dan (iii) dalam graf yang sama.

Diberi bahawa:

$$\begin{aligned}Q_u &= 20 \text{ cfs} \\S_u &= 0.0 \text{ mg/L} \\Q_e &= 0.2 \text{ cfs} \\S_e &= 500 \text{ mg/L} \\A &= 40 \text{ ft}^2 \\K &= 0.2 \text{ /hari}\end{aligned}$$

(100 markah)

5. 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.

(100 markah)

6. (a) Merujuk kepada soalan lima, 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.

(50 markah)

- (b) Satu kajian bakteria terhadap jumlah E. Colifom yang didiscas ke dalam sungai dari satu loji olahan $Q_1 = 2.0$ MGD adalah seperti di bawah:

Kirakan berapakah kadar kematian bakteria K per hari di dalam sungai jika halaju air sungai ialah 0.7 kaki per saat dan $Q_0 = 60$ cfs.

X batu)	9	18	27	36
S(MPN/100 mL)	45500	15000	8000	2400

(50 markah)

ooo000ooo