



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1998/99

Ogos / September 1998

EAH 324/3 - KEJURUTERAAN SUNGAI

Masa : [3 jam]

Arahan :-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** 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. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

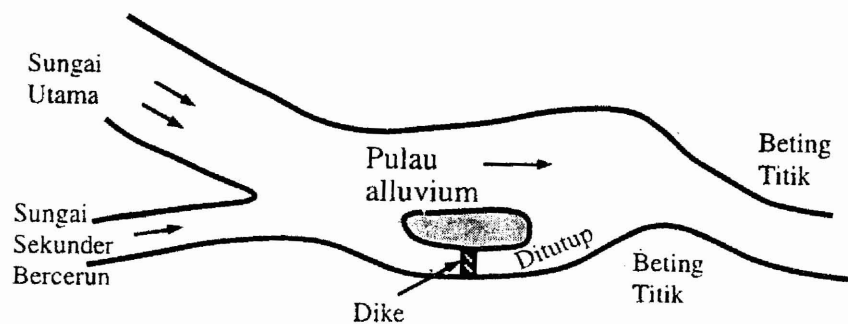
1. (a) Dengan ringkas jelaskan **LIMA** (5) kriteria yang digunakan dalam subklasifikasi saluran sungai.

(10 markah)

- (b) Gambarajah 1 menunjukkan penutupan satu saluran pelongsor (chute channel) dengan pembinaan (dike). Terangkan kesan yang diramalkan akan berlaku di kawasan tempatan, hulu sungai dan hilir sungai disebabkan oleh penutupan saluran pelongsor tersebut.

(10 markah)

Gambarajah 1



2. (a) Kenalpasti status pembolehubah morfologi yang diberikan dalam Jadual 1 menggunakan simbol berikut :

I = pembolehubah tak bersandar (independent)
D = pembolehubah bersandar (dependent)
X = tidak boleh ditentukan (indeterminate)

(10 markah)

- (b) Bincangkan proses pembentukan sungai berliku.

(10 markah)

Jadual 1

Pembolehubah	Status pembolehubah	
	Jangka pendek	Jangka panjang
Regim aliran hidraulik		
Kadar alir dan beban		
Morfologi saluran		
Purata kadar alir masuk bahan endapan		
Purata kadar alir		
Tumbuhan (jenis dan ketumpatan)		
Cuaca		
Cerun lembah, lebar, dan kedalaman		
Geologi (litologi, struktur)		
Paleoclimate		

3. (a) Huraikan jenis-jenis bentuk dasar yang boleh terjadi.

(5 markah)

(b) Data berikut dicerap dari flum yang lebarnya adalah 2.5m:-

Saiz endapan (mm)	Halaju (m/s)	Cerun	Kepekatan (ppm)	Kedalaman aliran (m)	Suhu (°C)
0.19	0.81	0.0013	1270	0.30	19.7
0.19	1.30	0.0030	9240	0.19	18.9

Tentukan bentuk dasar yang terjadi dengan menggunakan rajah Shields.

(8 markah)

(c) Rekabentuk satu saluran segiempat tepat yang terdiri daripada endapan bersaiz $d_{50} = 1.5 \text{ mm}$. Saluran berkenaan tidak tehakis bagi luahan $Q = 100 \text{ m}^3/\text{s}$, lebar $B = 6 \text{ m}$, dan cerun $S_0 = 0.0005$. Andai halaju kritikal sebagai 0.25 m/s .

(7 markah)

4. (a) Huraikan ragam pengangkutan yang boleh terjadi pada suatu dasar sungai yang rata dan terdiri daripada endapan seragam

(10 markah)

- (b) Data berikut dicerap oleh Jabatan Pengairan dan Saliran dari satu stesen sungai:-

Luahan	=	196 m ³ /s
Kedalaman aliran	=	3m
Cerun	=	0.00044
Lebar	=	60m
Pekali Manning	=	0.04

Taburan saiz endapan:

d ₅₀	=	0.35mm
d ₉₀	=	0.46mm
Suhu	=	30°C

Kira kadar pengangkutan endapan dengan menggunakan persamaan berikut:-

- (a) Einstein - Brown
(b) Graf

(10 markah)

5. Rekabentuk satu saluran alluvium yang stabil dengan menggunakan kaedah tegasan ricih kritikal berdasarkan data berikut:

Keratan rentas	=	Trapezoid
Kadar alir	=	50 m ³ /s
Saiz Endapan	=	4mm
θ	=	30°C
Cerun	=	0.0001
z	=	2

(20 markah)

6. Satu keratan rentas sungai mempunyai ciri-ciri berikut:

Cerun = 0.0004
Kadaralir = 149 m³/s

Taburan endapan :-

d₃₅ = 0.0006 m
d₅₀ = 0.0008 m
d₆₅ = 0.001 m

Hubungan antara jejari hidraulik dan keluasan aliran diberikan seperti berikut:

Jejari hidraulik (m)	0.52	0.90	1.20	1.30	1.32
Keluasan aliran (m ²)	50	100	150	200	250

Kira jejari hidraulik bagi luahan yang diberikan dengan menggunakan kaedah Einstein - Barbarossa. Purata halaju aliran boleh dikira dari persamaan berikut:

$$\frac{V}{U_*} = 7.66 \left(\frac{R}{d_{65}} \right)^{1/6}$$

(20 markah)

7. (a) Bincang EMPAT (4) faktor yang mempengaruhi keruk tempatan di sekeliling pier jambatan.

(8 markah)

(b) Satu saluran alluvium lebar mempunyai ciri-ciri berikut:-

Cerun = 0.0005
Kedalaman aliran = 1.0 m
Saiz endapan = 0.5 mm
Halaju = 0.847 m/s

Tentukan samada dasar saluran itu stabil. Kira saiz endapan yang diperlukan untuk menstabilkan dasar saluran tersebut jika berkenaan.

(12 markah)

LAMPIRAN

Figure A. 1 : Shields Diagram

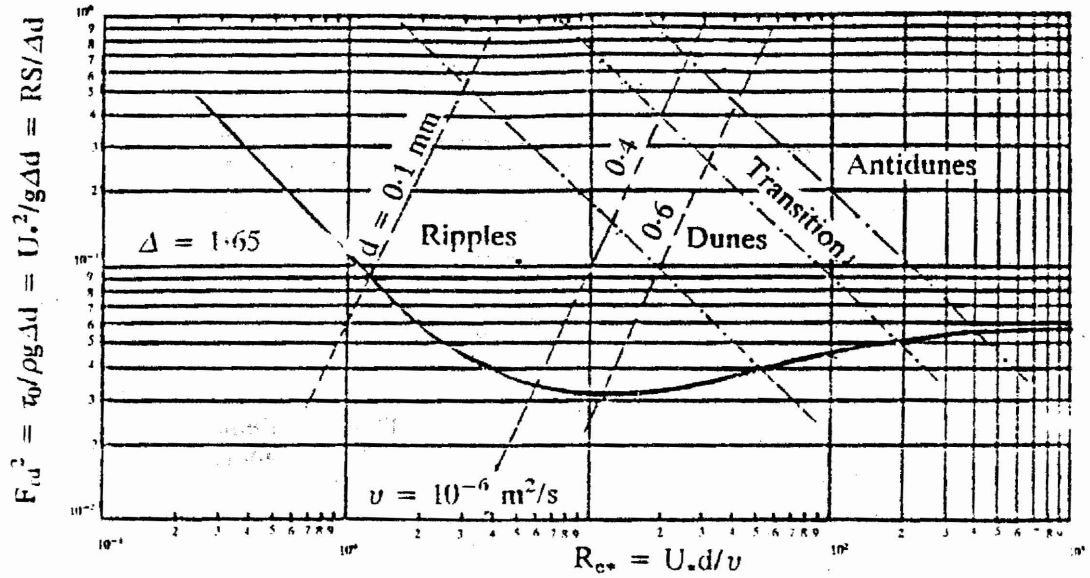


Table A.1 : Critical Shear Stress (Van Rijn 1984)

Julat D_{gr}	$\frac{\tau_c}{\rho g (S_s - 1) d}$
$D_{gr} \leq 4$	$0.24 D_{gr}^{-1.0}$
$4 < D_{gr} \leq 10$	$0.14 D_{gr}^{-0.64}$
$10 < D_{gr} \leq 20$	$0.04 D_{gr}^{-0.10}$
$20 < D_{gr} < 150$	$0.013 D_{gr}^{0.29}$
$D_{gr} > 150$	0.039

LAMPIRAN

Table A.2 : States of suspension

State of suspension	Movability parameter, U/W _s
Intensive saltation	0.25
Lower-half in suspension	1
Particles reach surface	3
Well developed suspension	20
Homogeneous suspension	200

Table A.3 : Fall velocities (mm/s)

Temp. (°C)	Specific gravity 2.00					Specific gravity 2.65					Specific gravity 4.30				
	Shape factor					Shape factor					Shape factor				
	0.3	0.5	0.7	0.9	S	0.3	0.5	0.7	0.9	S	0.3	0.5	0.7	0.9	S
Nominal diameter = 0.20 mm															
0	8.4	9.0	9.5	10.0	10.6	12.9	13.8	14.8	15.7	16.6	22.1	24.2	26.2	27.6	29.4
10	10.4	11.2	12.0	12.6	13.3	15.6	16.8	18.1	19.2	20.5	26.0	28.7	31.4	33.6	36.1
20	12.1	13.2	14.2	15.1	16.0	17.8	19.4	21.1	22.6	24.3	29.5	32.7	36.2	39.0	42.2
24	12.7	14.0	15.1	16.1	17.2	18.6	20.4	22.3	24.0	25.8	30.9	34.2	38.0	41.1	44.5
30	13.6	15.0	16.3	17.5	18.7	19.9	21.8	24.0	25.9	28.0	32.7	36.4	40.6	44.0	47.5
40	15.1	16.7	18.3	19.8	21.3	21.8	24.1	26.8	29.0	31.6	35.7	39.8	44.8	48.7	52.9
Nominal diameter = 0.50 mm															
0	27.9	31.4	34.7	37.9	40.4	40.1	44.7	50.2	54.8	59.2	64.1	72.6	81.9	90.6	99.0
10	31.9	36.1	40.2	44.1	47.3	45.0	51.2	57.2	63.0	68.8	71.0	81.5	92.2	103.0	113.0
20	35.3	39.9	44.7	49.5	53.5	49.0	56.3	63.1	70.2	76.8	76.2	87.9	101.0	113.0	124.0
24	36.3	41.3	46.4	51.6	55.8	50.3	57.9	65.3	73.0	79.7	77.9	90.4	104.0	117.0	129.0
30	38.0	43.2	48.8	54.3	59.0	52.4	60.3	68.4	76.6	83.8	79.9	93.2	108.0	122.0	134.0
40	40.2	46.2	52.5	58.7	64.0	55.2	63.8	73.0	82.4	90.5	82.4	97.6	114.0	130.0	143.0
Nominal diameter = 1.00 mm															
0	57.6	65.9	74.7	85.0	92.0	78.3	90.4	104.0	118.0	128.0	117.0	138.0	162.0	185.0	204.0
10	61.6	71.6	82.3	93.6	103.0	82.1	96.6	114.0	130.0	143.0	121.0	144.0	173.0	202.0	225.0
20	63.9	75.8	88.6	102.0	112.0	84.9	101.0	121.0	140.0	156.0	123.0	148.0	181.0	215.0	243.0
24	64.5	77.0	91.0	105.0	116.0	85.7	102.0	123.0	143.0	160.0	124.0	149.0	184.0	219.0	250.0
30	65.4	78.8	93.8	109.0	121.0	86.6	104.0	126.0	148.0	166.0	124.0	151.0	187.0	225.0	258.0
40	66.5	80.9	98.0	114.0	129.0	87.7	106.0	130.0	156.0	175.0	125.0	153.0	191.0	232.0	271.0
Nominal diameter = 2.00 mm															
0	95.0	114.0	138.0	163.0	181.0	124.0	149.0	184.0	221.0	252.0	177.0	217.0	269.0	328.0	383.0
10	96.6	117.0	144.0	174.0	198.0	125.0	153.0	190.0	231.0	273.0	177.0	220.0	274.0	339.0	412.0
20	97.3	119.0	148.0	181.0	211.0	125.0	155.0	193.0	239.0	289.0	177.0	222.0	277.0	346.0	434.0
24	97.6	120.0	149.0	183.0	216.0	126.0	156.0	194.0	240.0	294.0	177.0	223.0	278.0	348.0	442.0
30	97.9	121.0	151.0	187.0	222.0	126.0	157.0	195.0	243.0	301.0	178.0	224.0	279.0	351.0	451.0
40	98.3	123.0	153.0	190.0	231.0	126.0	158.0	197.0	247.0	310.0	178.0	225.0	280.0	354.0	464.0

LAMPIRAN

Fig. A2 : Critical shear stress as a function of grain diameter (after Lane, 1953).

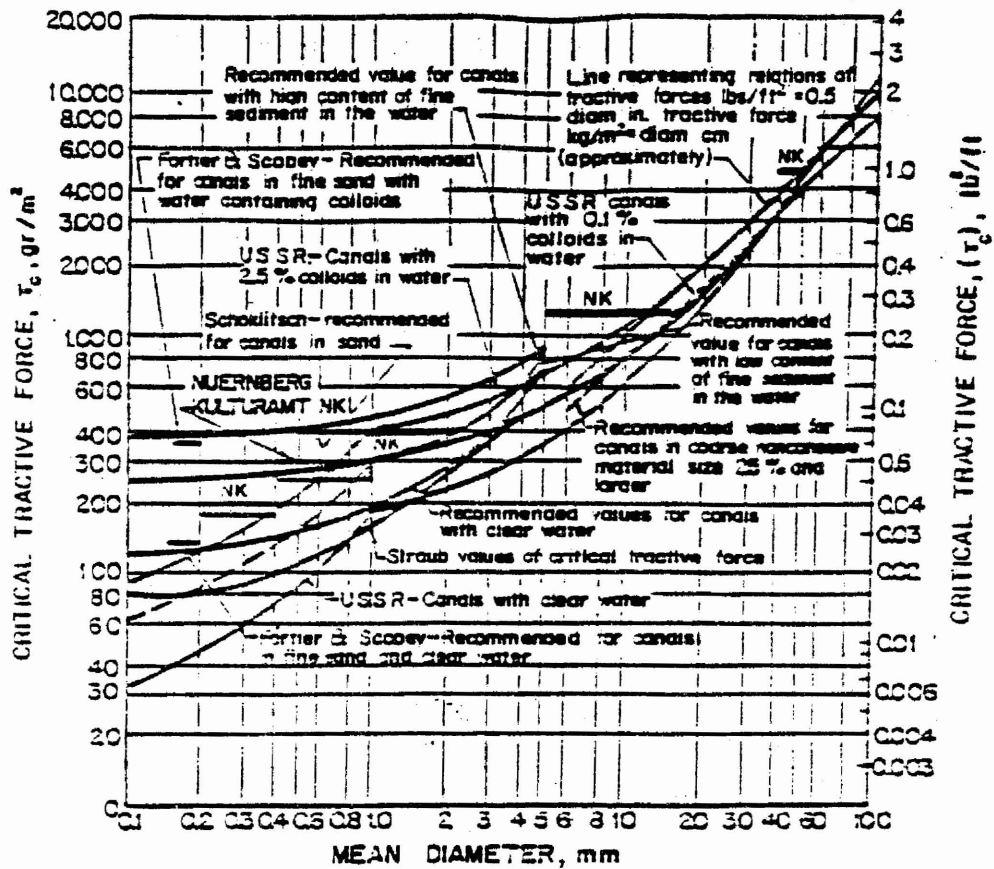
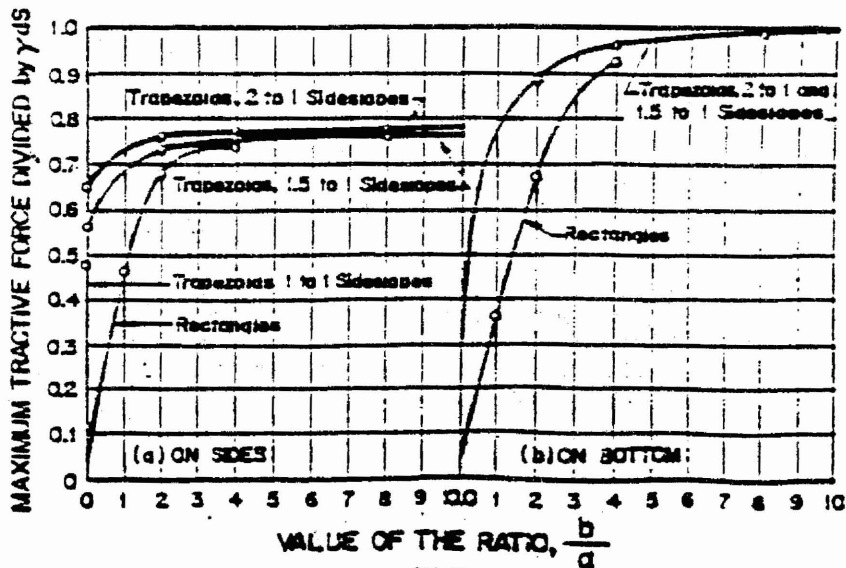


Fig. A3 : Variation of τ in a trapezoidal cross section



LAMPIRAN

Figure A4 : Ratio of critical shear on side slope to critical shear on bottom for noncohesive sediment

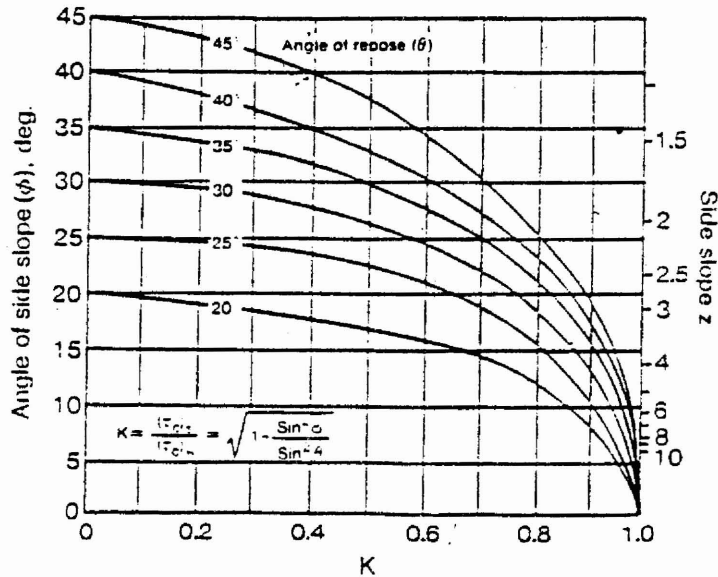


Figure A5 : Friction loss due to channel irregularities, as a function of sediment transport (after Einstein and Barbarossa, 1952).

