



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
KAMPUS CAWANGAN PERAK

Peperiksaan Semester II  
Sidang Akademik 1997/98

FEBRUARI 1998

**EAH413/4 - PENCEMARAN DAN PEMULIHARAAN PERSEKITARAN**

Masa : [ 3 Jam ]

---

**Arahan Kepada Calon:-**

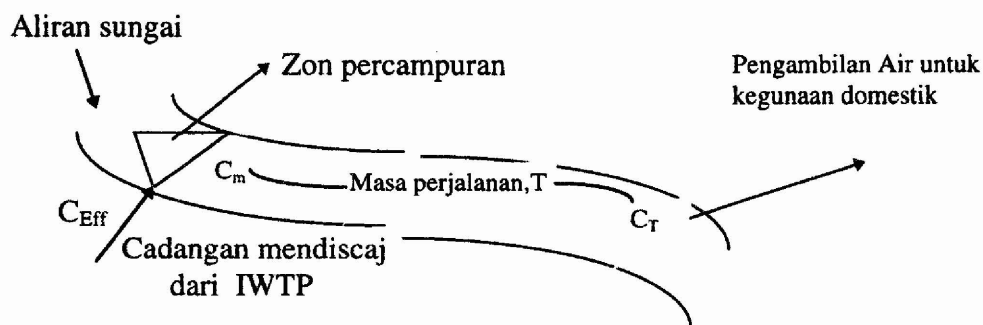
1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH (10)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA (5)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA (5)** jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. Satu saluran alluvium memasuki satu takungan dengan kapasiti  $10 \times 10^6 \text{ m}^3$  mempunyai ciri-ciri berikut:-

Lebar	=	12 m
Kedalaman	=	4 m
Kecerunan	=	0.0003
Luahan	=	$75 \text{ m}^3/\text{s}$
$d_{50}$	=	0.5 mm
$S_s$	=	2.60

- (a) Kira jumlahan beban bahan dasar dengan menggunakan persamaan berikut:-  
(i) Ackers-White  
(ii) Graf  
(14 markah)
- (b) Apakah hayat separa takungan tersebut berdasarkan jumlahan beban bahan dasar yang diberikan oleh persamaan Acker-White dan Graf.  
( 6 markah)
2. (a) Tidak dapat dinafikan bahawa pembinaan projek hidro elektrik Bakun di Sarawak boleh mengganggu alam sekitar sekelilingnya. Dengan mengambil satu kitaran yang sesuai, bincangkan gangguan yang boleh berlaku kepada ekosistem di kawasan terbabit.  
(10 markah)
- (b) Walaupun kenyataan di dalam (a) di atas adalah benar, tetapi dari segi teknikal, projek di atas memberi lebih banyak kebaikannya kepada negara. Bincangkan kenyataan ini dari segi persekitaran.  
(10 markah)
3. (a) Apakah yang anda faham dengan istilah 'Pengurusan Alam Sekitar' (EMS)?  
( 5 markah)
- (b) Berikan **LIMA (5)** kebaikan yang bakal diperolehi oleh sesebuah organisasi yang mengamalkan EMS.  
( 5 markah)
- (c) Terangkan secara ringkas, peringkat-peringkat pelaksanaan EMS.  
(10 markah)
4. (a) Bincangkan secara ringkas prinsip 5'R dalam menangani masalah pencemaran sisa pepejal di negara kita.  
( 8 markah)

4. (b) Sebahagian dari anggota bomba yang bertugas memadamkan kebakaran hutan di Indonesia baru-baru ini telah mendapat masalah kesihatan yang agak serius. Berikan **LIMA (5)** kemungkinan yang menjadi penyebab masalah ini terjadi. Pertimbangkan hanya aspek persekitaran dalam jawapan anda. ( 5 markah)
- (c) Pencemaran minyak disel di Sungai Langat baru-baru ini telah menyebabkan beberapa kawasan di Lembah Kelang terputus bekalan air disebabkan penutupan loji air di kawasan tersebut.
- (i) Berikan **TIGA (3)** sebab yang memungkinkan masalah pencemaran seperti ini terus berlaku. ( 3 markah)
- (ii) Cadangkan **EMPAT (4)** langkah yang boleh diambil bagi membendung masalah dalam (i) di atas. ( 4 markah)
5. (i) Berikan kepentingan sebutan-sebutan berikut semasa membentuk model untuk simulasi :
- a) penentukuran
  - b) pengesahan
  - c) analisis kepekaan
- ( 9 markah)
- (ii) Rajah 1 memperlihatkan satu cadangan untuk mendiscaj effluen dari loji yang merawat air sisa industri (IWTP) ke dalam sebatang sungai yang terletak tidak berapa jauh dihilir sebuah loji pengambilan air Jabatan Bekalan Air untuk kegunaan domestik. Gubalkan sebuah model untuk menentukan standard discaj yang perlu dikenakan keatas effluen IWTP. Senaraikan semua parameter yang diperlukan semasa membentuk model tersebut. Data dari Jadual 1 mungkin berguna.



Rajah 1

Jadual 1: Maklumat latar yang Diperlukan untuk Mengeset Standard Discaj

Pencemar	Kepekatan tipikal dalam air sisa, mg/l	Kepekatan yang akan memberi masalah dalam rawatan air, mg/l
N- tak organik	20- 50	> 1.0
Sianida	10-50	>1.0
BOD	50	>20.0

(11 markah)

6. (i) Sebuah kolam penahanan (kedalaman = 1 m, luas permukaan =  $1 \times 10^5 \text{ m}^2$ , dan masa tahanan selama 10 hari) menerima air sisa yang mengandungi kepekatan nitrogen-organik =  $6 \text{ mg NL}^{-1}$  dan Nitrogen ammonia =  $2.5 \text{ mg NL}^{-1}$ . Kirakan semua spesis nitrogen dalam kolam tersebut sekiranya  $K_{oa} = 0.1 \text{ d}^{-1}$ ,  $K_{ai} = 0.075 \text{ d}^{-1}$   $K_{in} = 0.25 \text{ d}^{-1}$ . Model matematik untuk penukaran setiap jenis nitrogen dalam air sisa di berikan oleh persamaan (1) hingga (4) seperti berikut :

$$N_o = \frac{Q N_{o, in}}{Q + K_{oa} V} \dots\dots\dots(1)$$

$$N_a = \frac{Q N_{a, in} + K_{oa} V N_o}{Q + K_{ai} V} \dots\dots\dots(2)$$

$$N_i = \frac{K_{ai} V N_a}{Q + K_{in} V} \dots\dots\dots(3)$$

$$N_n = \frac{K_{in} V N_i}{Q} \dots\dots\dots(4)$$

di mana  $N_o$  ,  $N_a$  ,  $N_i$  ,  $N_n$  adalah untuk N-organik, N-ammonium, N-nitrit dan N-nitrat V ialah isipadu, Q ialah aliran.

$K_{oa}$  ialah kadar tindak balas untuk perubahan N- organik kepada N-ammonium.

$K_{ai}$  ialah kadar tindak balas untuk perubahan N-ammonium kepada N-nitrit.

$K_{in}$  ialah kadar tindak balas untuk perubahan N-nitrit kepada N-nitrat.

(12 markah)

- (ii) Berikan carta alir yang melibatkan perkiraan pelbagai kepekatan spesis nitrogen dalam model Nitrogen tersebut.

( 8 markah)

7. (a) Rujuk kepada Rajah 2.

- (i) Bandingkan kadar hakisan bagi 3 kategori guna tanah iaitu hutan, pertanian dan tanah terbiar. Mana satu kawasan yang menyebabkan hakisan tertinggi dan mengapa? Apakah langkah yang perlu diambil bagi mengurangkan hakisan.
- (ii) Bahan apakah yang menyebabkan hakisan tertinggi; guna tanah/cerun/tanah? Berapakah cerun yang memberi kadar hakisan terpanjang (>5cm/ha/tahun).
- (iii) Jenis tanah yang manakah yang akan memberi kesan hakisan terbesar dan mengapa; tanah liat/tanah liat lom/pasir lom?

7. (a) Refer to Fig. 2.

- (i) Compare the Erosion rates of the three Landuse categories viz. Forest, Agriculture, and Wastelands. Which is the landuse which causes the maximum erosion and why? So, what measures should be taken to reduce erosion.
- ii) Which is the property which causes maximum erosion Landuse/slope/soils? What are the slopes above which erosion rate increases very rapidly (> 5 cm / ha / yr)?
- iii) Which soils cause maximum erosion clay / clay loam / sandy loam, and why?

(b) Rujuk kepada Rajah 3.

Tentukan faktor hakisan tanah, k yang terdapat pada tanah berikut:

Kelodak + pasir sangat halus = 65% dan pasir 25%  
Kandungan organik = 2%  
Struktur tanah = butiran sederhana ke kasar  
Kelas penelusan = sederhana

(b) Refer to Fig. 3.

For a soil with the following properties determine the soil erodibility factor, K.

Silt + Very fine sand = 65 % and sand 25%.  
Organic Content = 2 %  
Soil Structure = medium to coarse granular  
Permeability Class = moderate

7. (c) Rujuk kepada Rajah 4.

Tentukan Faktor Topografi, LS bagi panjang dan darjah cerun yang berikut:

Panjang cerun (m)	:	45 m	90 m	120 m
Cerun (%)	:	15 %	8.5 %	4 %

(c) Refer Fig. 4.

*Determine the Topographic Factor, LS for the following slope lengths and degrees of slopes.*

<i>Slope Length (m)</i>	<i>:</i>	<i>45 m</i>	<i>90 m</i>	<i>120 m</i>
<i>Slope Steepness (%)</i>	<i>:</i>	<i>15 %</i>	<i>8.5 %</i>	<i>4 %</i>

(20 markah)

ooo000ooo

**LAMPIRAN**

**Ackers - White Formula**

$$\frac{V}{\sqrt{g(S_s - 1)d}} = K (1 + J C_v^{1/m})$$

$$K = \frac{Agr \left[ 11.3 \left( \frac{R}{d} \right)^{0.1} \right]^{1-n}}{(\lambda_s / 8)^{n/2}}$$

$$J = \left[ \frac{(R/d) \left( \frac{A}{WeR} \right)^{1-n} \left( \frac{\lambda_s}{8} \right)^{n/2}}{C} \right]^{1/m}$$

	$1 < Dgr < 60$	$Dgr \geq 60$
n	$1.00 - 0.56 \log Dgr$	0.0
Agr	$0.14 + 0.23/\sqrt{Dgr}$	0.17
m	$1.67 + 6.83/Dgr$	1.78
C	$\log C = -3.46 + 2.79 \log Dgr - 0.98 (\log Dgr)^2$	0.025

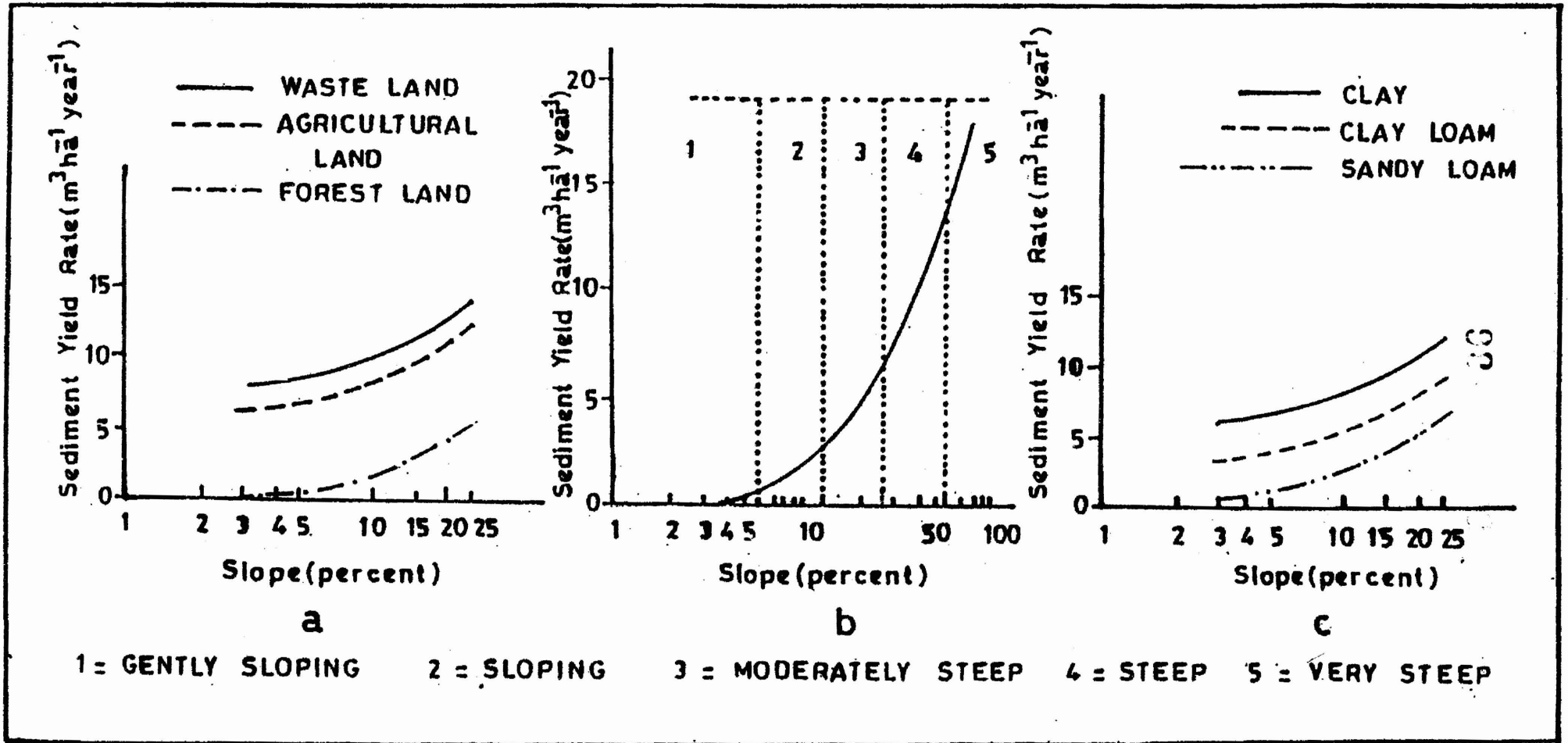
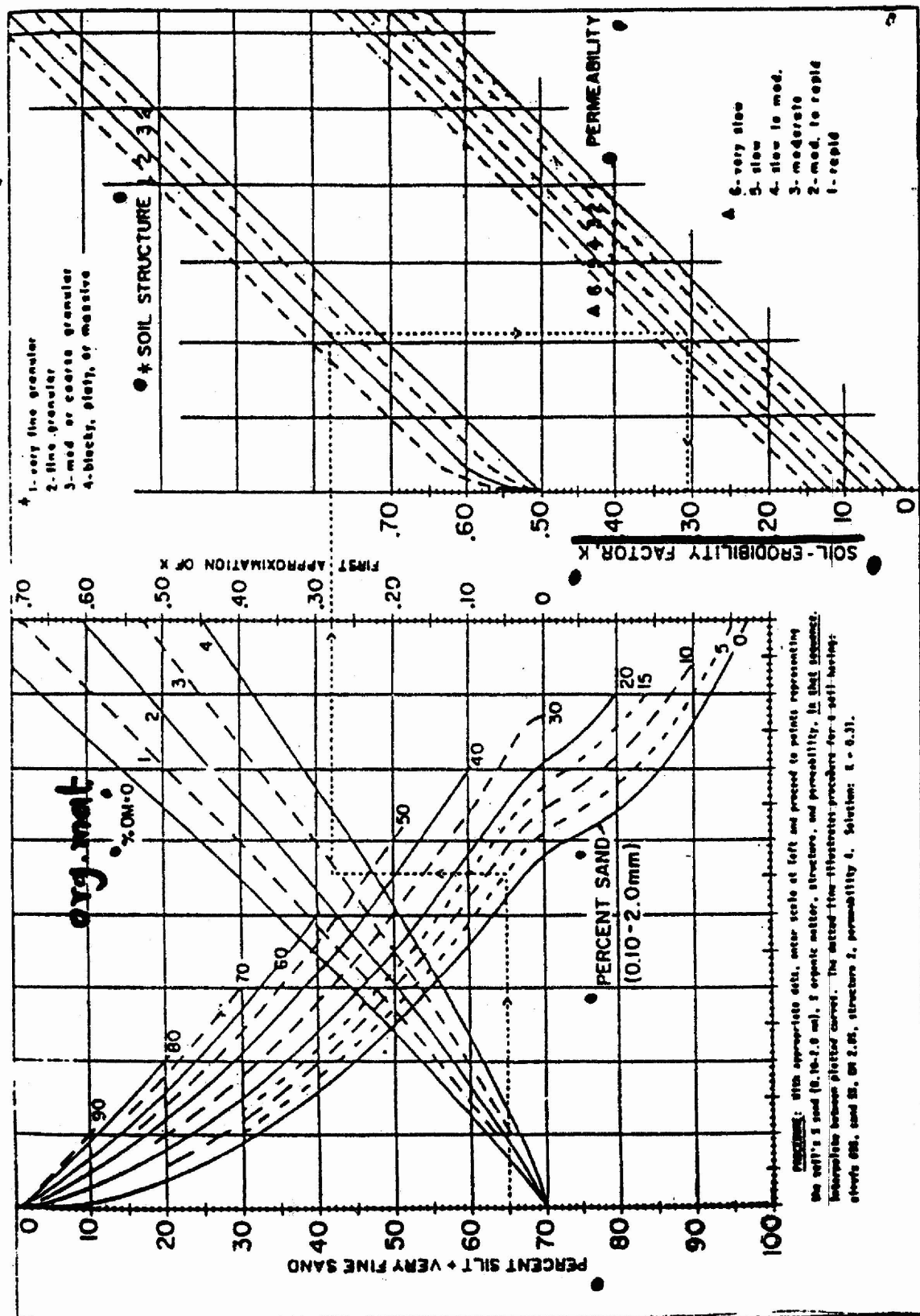


Fig. 2

Effect of watershed characteristics viz. land cover (a), slope (b) and soil texture (c) on soil erosion



**PREDICTING RAINFALL EROSION LOSSES—A GUIDE TO CONSERVATION PLANNING**



The soil-erodibility nomograph. Where the top scale does not exceed 70 percent, the equation is  $100K = 2.1 M^{.6} (10^{-.7})^{.12} + 3.55 (5 \times 10^{-.5})^{.12}$  where  $M$  is percent organic matter,  $S$  is structure code, and  $K$  is profile permeability class.

**Fig. 3**

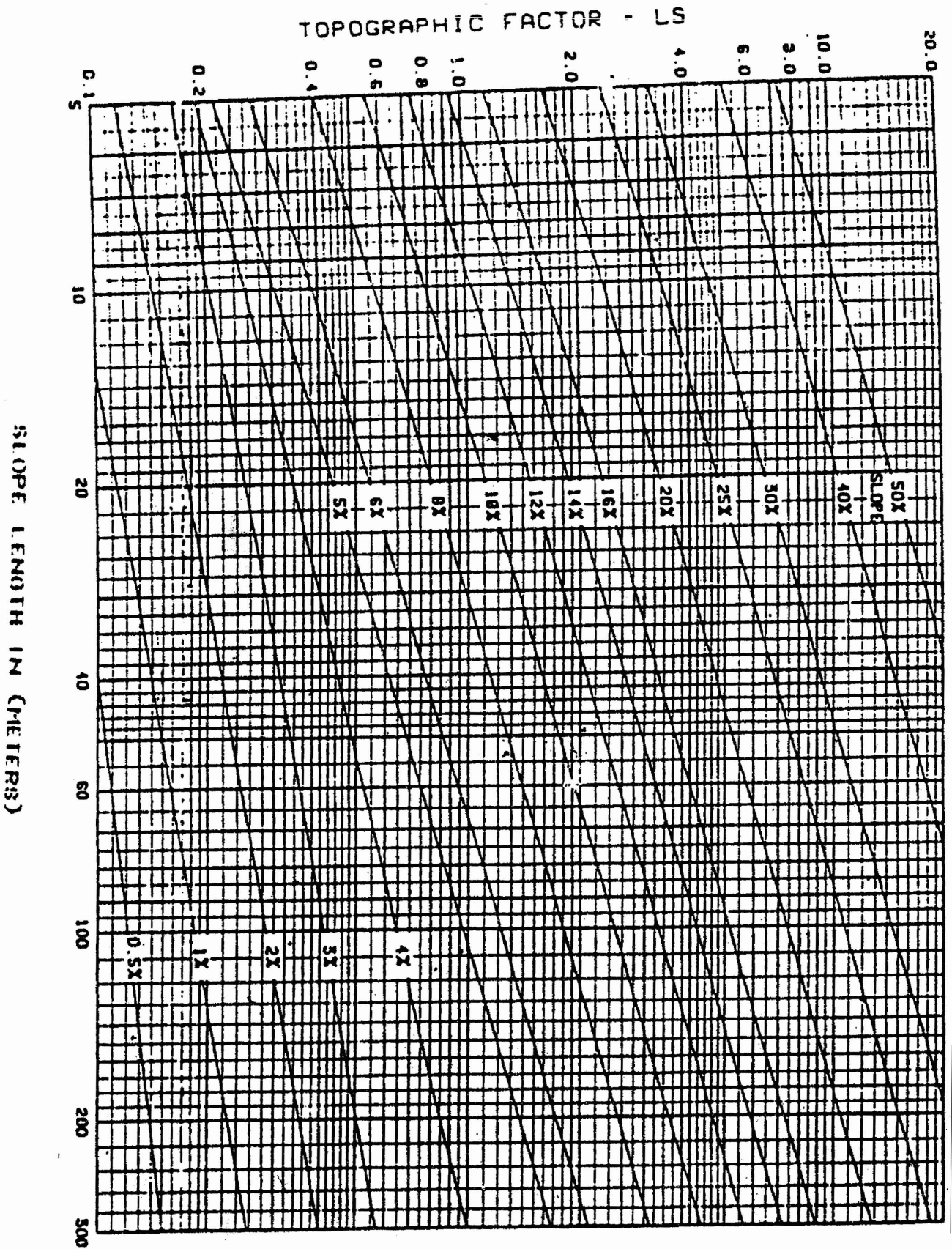


FIGURE 4 1. SLOPE EFFECT CHART