

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1998/1999

Februari 1999

EBS 217/3 - GEOMEKANIK

Masa : [3 Jam]

Arahan Kepada Calon :

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat soalan dan **TIGA (3)** muka surat Lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** soalan, **TIGA (3)** daripadanya di Bahagian A dan **EMPAT (4)** soalan di Bahagian B.

Anda diperlukan menjawab **LIMA (5)** soalan sahaja, iaitu **SEMUA TIGA (3)** soalan di Bahagian A dan **EMPAT (4)** soalan di Bahagian B.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia dan anda disyorkan memulakan jawapan di muka surat yang baru bagi setiap soalan.

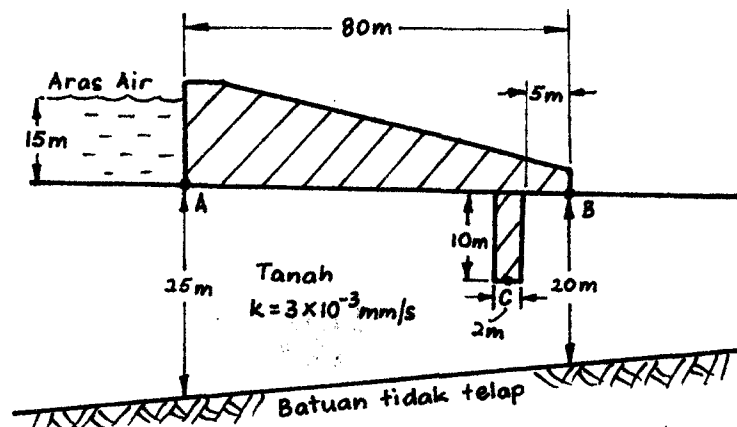
...2/-

BAHAGIAN A

(Jawab semua soalan)

1. (a) Takrifkan (i) had cecair; (ii) had plastik; (iii) indeks keplastikan.
(30 markah)
- (b) Di tempat penyiasatan di lapangan satu sampel tanah yang tidak terganggu berukuran 75 mm garispusat dan 150 mm panjang didapati beratnya 1.25 kg. Sampel ini dikeringkan di dalam ketuhar dan selepas itu beratnya menjadi 1.08 kg. Graviti tentu butiran ialah 2.65. Kirakan berat unit pukal, kandungan kelembapan, nisbah lompong, keliangan, darjah ketepuan, peratusan ruang udara, berat unit kering, berat unit tepu dan berat unit tenggelam.
(45 markah)
- (c) Di atas satah yang berlaku kegagalan di dalam tanah kering yang bukan jeleket, jumlah tegasan semasa gagal terdiri daripada tegasan ricih 3.5 kN/m^2 dan tegasan normal 10 kN/m^2 . Sama ada secara pengiraan atau menggunakan kertas graf, tentukan tegasan paduan di atas satah kegagalan, sudut rintangan ricih tanah, dan sudut kemiringan satah kegagalan kepada satah utama major.
(25 markah)
2. (a) Sebuah empangan yang panjangnya 200 m seperti di rajah S2 dibina dan satu dinding di bawah empangan dibuat untuk mengurangkan resipan. Tentukan resipan empangan dalam setahun jika k bagi tanah di bawahnya ialah 0.003 mm/s .

Lakar rajah tekanan mengangkat dan berikan nilai tekan di titik A, B dan C.



Rajah S2

(100 markah)

...3/-

3. Hubungan Empirik seperti yang disyorkan oleh Hoek dan Brown ialah:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{\sigma_3}{\sigma_c} + \left[S + M \frac{\sigma_3}{\sigma_c} \right]^{\frac{1}{2}}$$

- (i) Bincangkan dengan ringkas mengenai kekangan bagi M dan S.
(30 markah)
- (ii) Lukiskan dan komen ke atas Sampul Mohr bagi batuan dengan nilai $S = 1$ dan $M = 22$ bagi tegasan normal yang kurang daripada 300 MPa dan $\sigma_c = 50$ MPa
(40 markah)
- (iii) Terangkan mengapa tegasan had sempadan di dinding terowong di dalam lombong di takrifkan sebagai $\sigma_1 = [S\sigma_c^2]^{\frac{1}{2}}$
(30 markah)

BAHAGIAN B

(Jawab dua soalan)

4. (a) Takrifkan tekanan bumi aktif dan pasif dan terbitkan pekali tekanan aktif dengan menggunakan teori Rankine.
(40 markah)
- (b) Sebuah dinding setinggi 6 m menahan tanah yang kering dan tidak berjeleket. Permukaan tanah ini ialah rata dan sama tinggi dengan bahagian atas dinding. Satu beban yang sekata iaitu 10 kN/m² terletak di atas tanah ini. Berat unit tanah pula ialah 20kN/m³ dan sudut geseran dalamannya pula ialah 36°. Dapatkan daya aktif yang menolak dinding bagi setiap meter panjang dinding dalam keadaan berikut (i) tanpa beban sekata (ii) dengan beban sekata.
(60 markah)

5. (a) Nyata dan terangkan dengan ringkas empat jenis kegagalan cerun.
(40 markah)

- (b) Sebuah lombong bijih timah yang melombong secara pam kelikir mempunyai suatu cerun dengan maklumat berikut:

ketinggian cerun	= 20 m
Sudut cerun	= 30^0
Berat unit tanah	= 18 kN/m^3
Sudut geseran	= 30^0
Kejeleketan	= 32 kN/m^2

Dengan menggunakan carta di Lampiran 1, dapatkan faktor keselamatan cerun jika terdapat sebatang parit dengan air yang mengalir di belakang cerun pada jarak 200 m daripada bahagian atas cerun.

Jika berlaku hujan lebat, berapakah nilai faktor keselamatan yang baru dan komen terhadap nilai ini. Anda sebagai pengurus lombong, apakah tindakan yang akan anda ambil?

(60 markah)

6. (a) Bincangkan prinsip dan kebaikan penggunaan syotkrit sebagai satu kaedah sokongan di lombong.

(55 markah)

- (b) Tuliskan nota pendek mengenai perkara berikut:

- (i) Indeks Daya Titik
- (ii) Ujian Brazilian
- (iii) Sampul kekuatan ricih Mohr-Coulomb dan Barton untuk kekar batuan.

(45 markah)

7. Sebuah syaf yang berbentuk bulat dengan garispusat 10 m telah dikorek sehingga kedalaman 1,500 m. Pengukuran tegasan pada kedalaman ini memberikan nilai tegasan-tegasan asal dalam batuan iaitu tegasan maksimum 40 MPa dan tegasan minimum 20 MPa. Tegasan maksimum berlaku pada arah Utara-Selatan. Sebuah stesyen pemecah batuan yang dikorek di timur syaf dan untuk tujuan pemunggaan batuan dan tujuan saliran bahagian bawah syaf mestilah di paras yang lebih rendah daripada stesyen pemecah batuan.

- i) Apakah tegasan mentangen di bahagian timur dinding syaf?
(40 markah)
- ii) Gunakan persamaan Kirsh untuk mencari tempat yang terdekat dengan syaf untuk mengorek ruang bawah tanah bagi pembinaan stesyen pemecah batuan. Tegasan yang teraruh oleh ruang stesyen pemecah batuan mestilah tidak mempunyai perbezaan lebih daripada 2 MPa daripada tegasan asal.

Dalam menyelesaikan masalah ini, anda hendaklah membuat lakaran graf tegasan radial dan tegasan tangen melawan dengan jejari. Jawapan hendaklah dalam nilai meter yang terhampir.

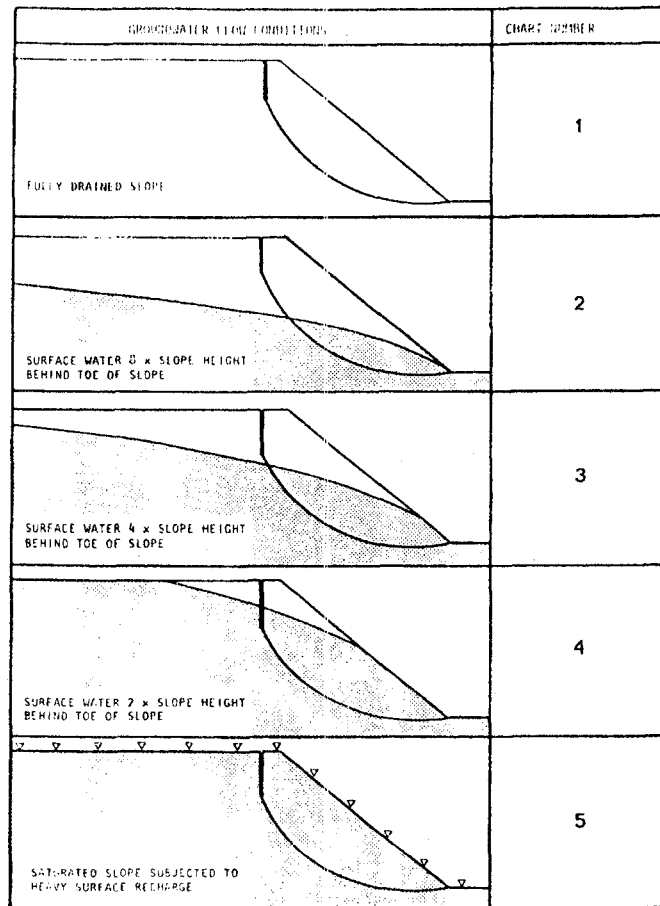
(60 markah)

Persamaan Kirsh:

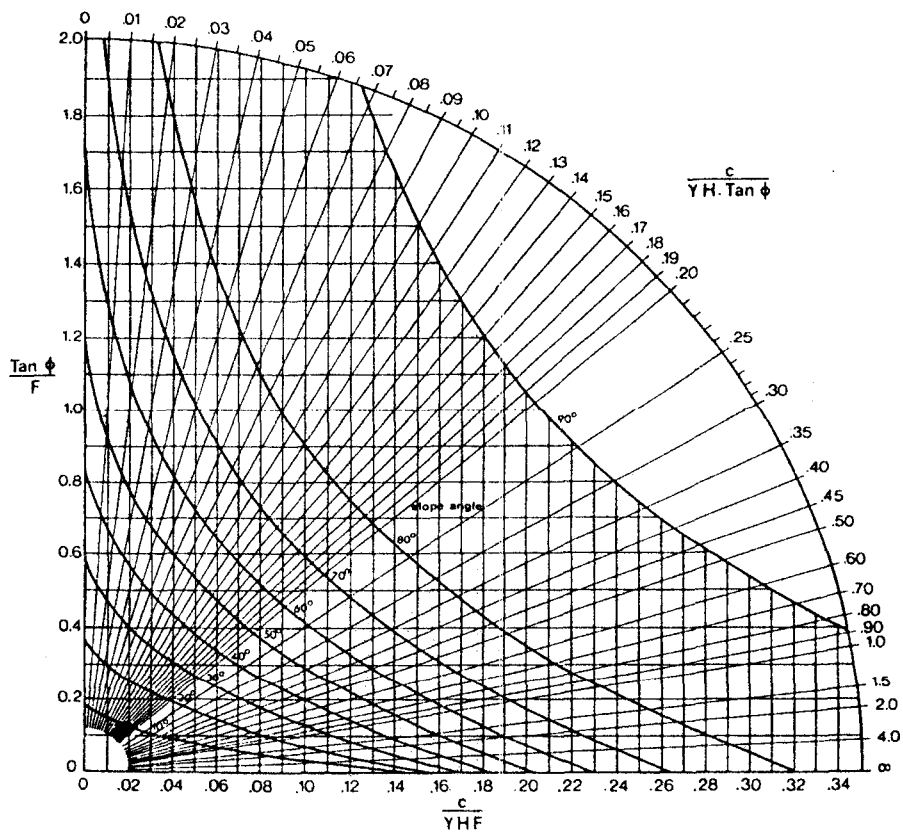
$$\sigma_{\theta} = \frac{1}{2} (\sigma_x + \sigma_y) \left(1 + \frac{a^2}{r^2} \right) - \frac{1}{2} (\sigma_x - \sigma_y) \left(1 + 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \cos 2\theta$$

$$\sigma_r = \frac{1}{2} (\sigma_x + \sigma_y) \left(1 - \frac{a^2}{r^2} \right) + \frac{1}{2} (\sigma_x - \sigma_y) \left(1 + 3 \frac{a^4}{r^4} - 4 \frac{a^2}{r^2} \right) \cos 2\theta$$

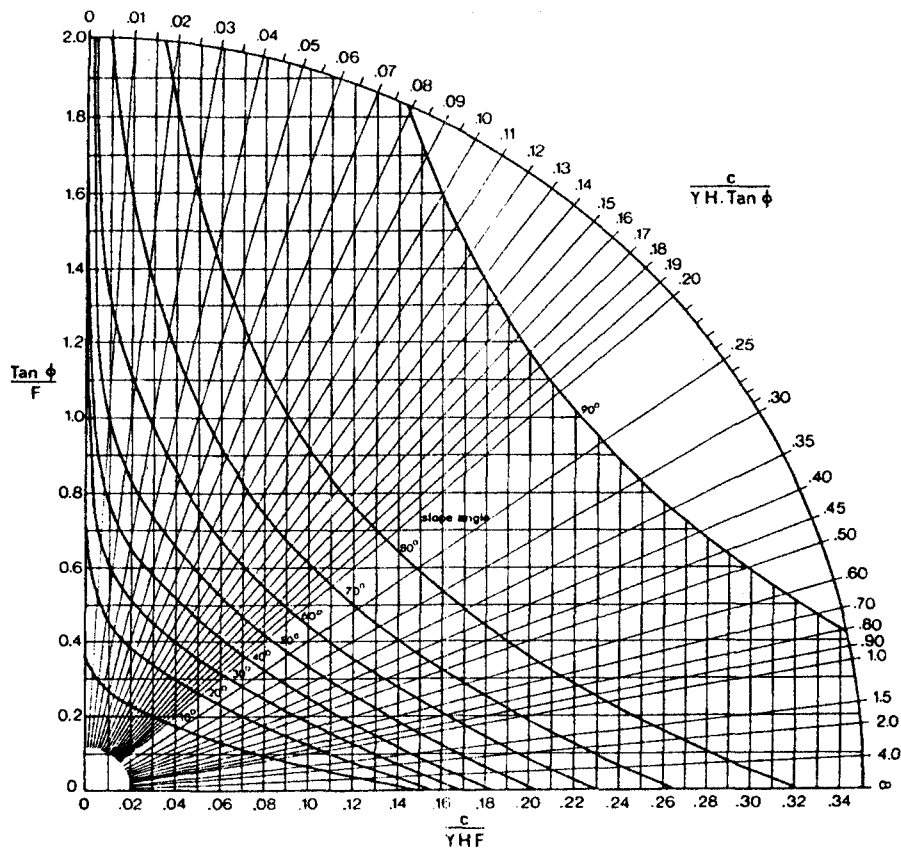
oo000oo



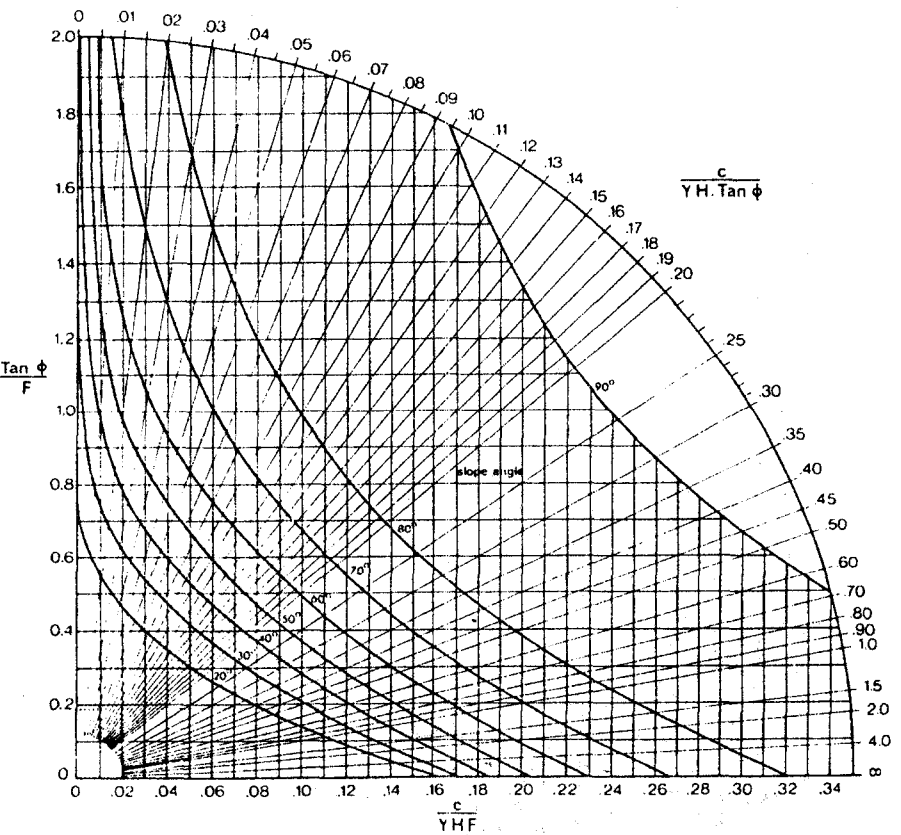
CIRCULAR FAILURE CHART NUMBER 1



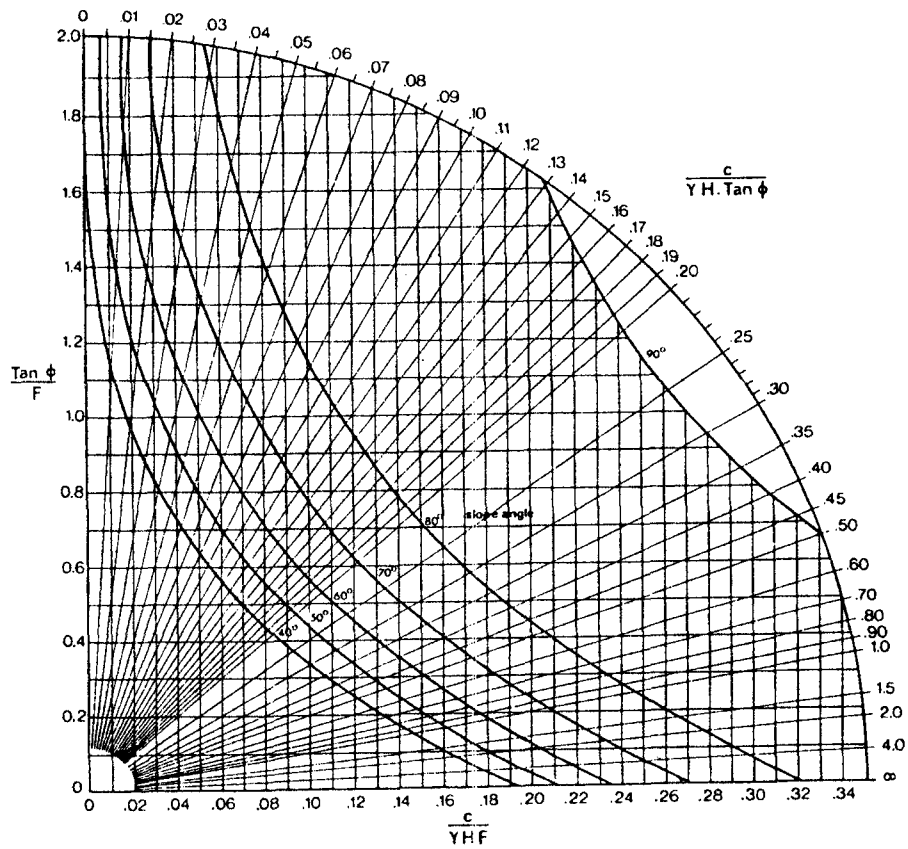
CIRCULAR FAILURE CHART NUMBER 2



CIRCULAR FAILURE CHART NUMBER 3



CIRCULAR FAILURE CHART NUMBER 4



CIRCULAR FAILURE CHART NUMBER 5

