

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/93

EAJ 342/4 Kejuruteraan Geoteknik II

Oktober/November 1992

Masa : [3 jam]

---

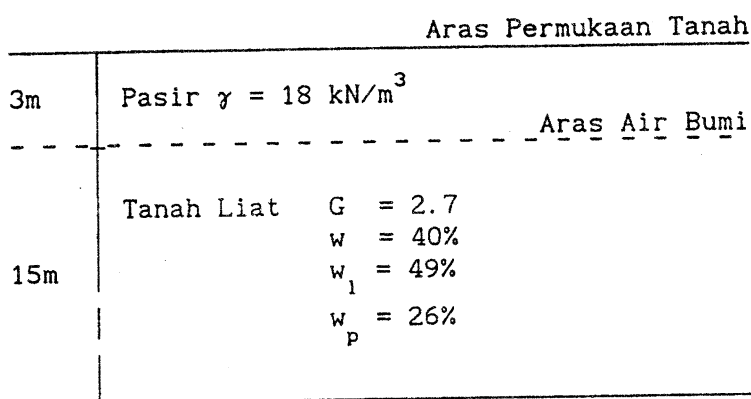
ARAHAN KEPADA CALON :

1. Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi TIGA BELAS (13) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.
2. Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya. Jawab TIGA (3) soalan dari Bahagian A dan DUA (2) soalan dari Bahagian B.
3. Semua jawapan membawa markah yang sama.
4. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.
7. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

...2/-

Bahagian A

1. [a] Di satu zarah di dalam jisim tanah, satu tegasan normal bermampat bernilai 100 kPa beraksi pada satu satah condong bersudut 30 darjah dari satah mendatar. Tegasan ricih pada satah condong ini ialah sifar. Diberikan bahawa tegasan utama minor ialah sifar. Berapakah tegasan pada satah mendatar dan tegasan pada satah tegak? [ 4 markah]
- [b] Satu susuk tanah adalah seperti yang ditunjukkan di dalam Gambar rajah 1.



Gambar rajah 1

Daripada ujian pengukuhan yang dijalankan di dalam makmal, tekanan prapengukuhan pada satu contoh tanah yang diperolehi 10 m di bawah aras bumi ialah  $352.5 \text{ kN/m}^2$ . Anggarkan kekuatan tak bersalir tanah liat tersebut (iaitu pada paras 10 m).

[ 7 markah]

- [c] Apakah laluan tegasan (stress path)? Bagi satu tanah, parameter-parameter ricih berkesan adalah  $c' = 21 \text{ kN/m}^2$ ;  $\phi' = 22^\circ$ .

- [i] Satu ujian pembebanan ricih tiga paksi terkukuh bersalir dilakukan pada satu contoh tanah seperti yang di atas pada tekanan sel  $200 \text{ kN/m}^2$ . Lukiskan laluan tegasan bagi ujian tersebut pada  $\sigma'_1$  vs  $\sigma'_3$ . Plot dan carikan tegasan utama major ( $\sigma'_1$ ) pada tahap kegagalan.

...3/-

- [iii] Satu ujian pembebanan ricih tiga paksi terkukuh tak beralir dilakukan pada satu contoh tanah seperti yang di atas dengan pengukuhan pada tekanan sel  $200 \text{ kN/m}^2$ . Carikan tegasan ricih sekiranya tekanan air liang pada tahap kegagalan ialah  $50 \text{ kN/m}^2$ .

[ 9 markah]

2. [a] Satu tembok penahan berpermukaan belakang yang licin menahan tanah kambus balik jeleket dengan  $C_u = 20 \text{ kN/m}^2$ ,  $\phi_u = 0$  dan  $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^2$ .

- [i] Berapakah tekanan tanah aktif berjumlah Rankine ke atas dinding penahan dan ketinggian titik aplikasi daripada dasar? Lakarkan gambar rajah tekanan tanah.

[ 4 markah]

- [ii] Berapa dalamkah retak tegangan, dan berapa dalamkah tekanan tanah aktif berjumlah akan menjadi sifar?

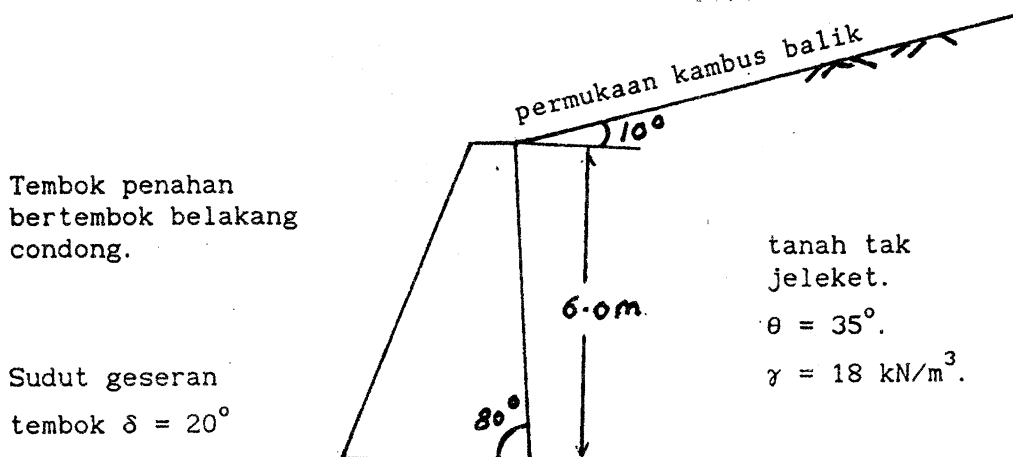
[ 2 markah]

- [iii] Sekiranya satu beban tambahan seragam bernilai  $30 \text{ kN/m}^2$  dikenakan pada permukaan tanah kambus balik, berapa dalamkah retak tegangan dan berapakah tekanan tanah pasif berjumlah Rankine? Berikan lakaran gambar rajah bagi keadaan pasif.

[ 3 markah]

...4/-

2. [b]



Gambar rajah 2

[i] Dengan menggunakan kaedah binaan Cullmann, carikan tekanan tanah aktif Coulomb ke atas tembok penahan. Carikan juga titik applikasi tekanan tanah ke atas tembok tersebut.

[ 6 markah]

[ii] Sekiranya beban garis tegak bernilai 50 kN per meter akan dibawa oleh satu garisan selari berjarak mendatar 3 m dari puncak tembok, berapakah tekanan tanah aktif Coulomb. Pada jarak minima berapakah (mendatar dari puncak tembok), beban tersebut harus diletakkan supaya bebanan tanah aktif tidak bertambah di tembok penahan?

[ 5 markah]

3. [a] Suatu potongan terbuka bersudut  $30^\circ$  dari satah mendatar dibuat pada suatu tanah liat lembut di suatu lokasi di Parit. Lapisan tanah liat lembut ialah setebal 9 m, dan berat unitnya ialah  $17 \text{ kN/m}^3$ . Di bawah tanah liat tersebut ialah batuan. Tepian korekan gagal apabila penggalian mencapai 6 m. Berapakah kekuatan ricih tak bersalir tanah liat tersebut? (Carta diberikan di lampiran).

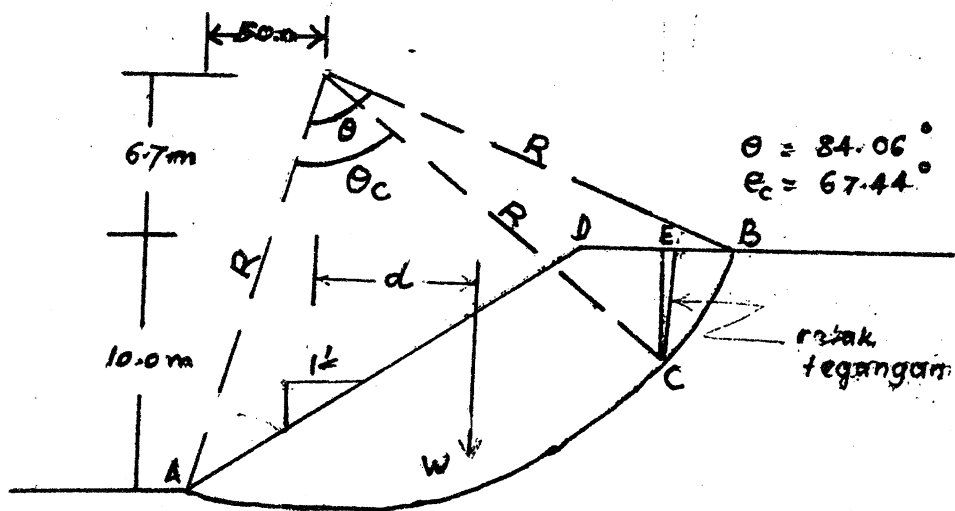
[ 6 markah]

...5/-

3. [b] Satu benteng jalan setinggi 10 m (seperti ditunjukkan di Gambar rajah 3) adalah dibina daripada tanah liat, di mana parameternya adalah;  $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$ ,  $C_u = 40 \text{ kN/m}^2$  dan  $\phi_u = 0^\circ$ . Carikan faktor keselamatan dari segi ricih kegagalan di sepanjang bulatan permukaan gelincir di Gambar rajah 3.

- [i] tidak mengambil kira retak tegangan.
- [ii] mengambil kira retak tegangan dan tiada air.
- [iii] mengambil kira retak tegangan dan penuh dengan air.

[11 markah]



Gambar rajah 3

- [c] Apakah perbezaannya di antara kestabilan cerun "jangka pendek" dan kestabilan cerun "jangka panjang"? Di dalam analisa tanah liat, parameter ricih apakah seharusnya digunakan bagi setiap kes yang di atas.

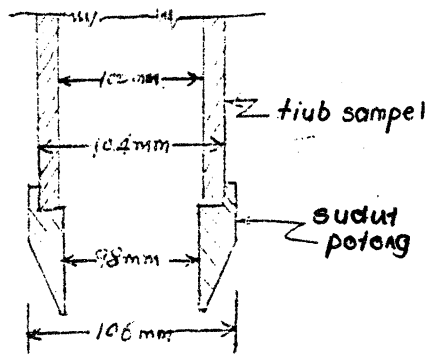
[ 3 markah]

...6/-

4. [a] Satu tangki-air-atas berupaya muatan 2000 KL akan dibina di suatu lokasi di USM, Cawangan Perak; di mana tanahnya berpasir, diikuti dengan tanah liat dan di bawahnya pula ialah batu pada dalam lebih kurang 10 m dari paras permukaan tanah.
- [i] Syorkan program explorasi tanah yang sesuai, berikan juga sebab-sebab. [ 4 markah]
  - [ii] Apakah ujian-ujian di tapak bina dan ujian-ujian di dalam makmal yang seharusnya dilakukan? [ 3 markah]
- [b] Apakah jenis-jenis sampel tanah yang boleh diambil semasa explorasi tanah di tapak bina? Bezakan dan berikan kegunaan masing-masing. [ 4 markah]
- [c] Satu tiub pensampel adalah seperti yang ditunjukkan di Gambar rajah 4. Dari pensampel tersebut, carikan;
- [i] nisbah luas;
  - [ii] kelegaan dalam;
  - [iii] kelegaan luar.

Apakah jenis sampel tanah yang dapat dihasilkan daripada pensampel ini? Kenapa?

[ 4 markah]



Gambar rajah 4

...7/-

4. [d] Satu ujian mampatan tak terkurung dilakukan ke atas tanah liat lembut. Contoh tanah ditrim daripada sampel tak terganggu bergaris pusat 35 mm dan tingginya 80 mm. Beban di atas gelang tunjuk ialah 14.3 N dan ubah bentuk paksi ialah 11 mm. Kirakan kekuatan ricih tak bersalir tanah liat tersebut. Sekiranya parameter ricih berkesan bagi tanah liat tersebut ialah,  $c' = 0^\circ$  dan  $\phi' = 20^\circ$ , berapakah tekanan air liang di dalam ujian mampatan tak terkurung bagi sampel tanah liat tersebut semasa gagal?

[ 5 markah]

...8/-

Bahagian B

5. [a] Dengan menggunakan kaedah baji aktif Rankine dan pasif Rankine, tunjukkan yang keupayaan galas muktamad bagi asas jalur di kawasan tanah berbutir adalah seperti berikut;

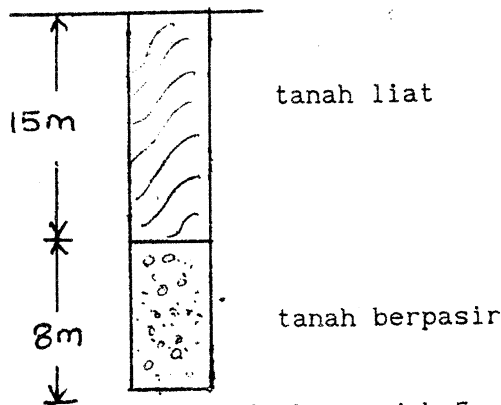
$$\frac{Q_{ult}}{B} = q_s k_p^2 + \frac{1}{4} \gamma B k_p^{5/2} - \frac{1}{4} \gamma B k_p^{1/2}$$

dengan

- $\gamma$  = Berat unit tanah.
- $k_p$  = pekali tahanan pasif tanah.
- $B$  = lebar asas jalur.
- $q_s$  = tekanan beban atas.

[ 8 markah]

- [b] Sebuah tangki air bergaris pusat 5 m dan berat 800 kN akan dibina dengan asas bulat 1.0 m di bawah permukaan tanah. Hasil kerja penyiasatan tapak adalah seperti profil Gambar rajah 5



parameter bagi tanah liat adalah seperti berikut:

- $\phi = 0^\circ$
- $c_u = 5 \text{ kN/m}^2$
- $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

Keupayaan galas muktamad bagi asas bulat dari teori Terzaghi ialah :

$$q_u = 1.3 c N_c + \gamma z N_q + 0.3 \gamma B N_\gamma$$

...9/-

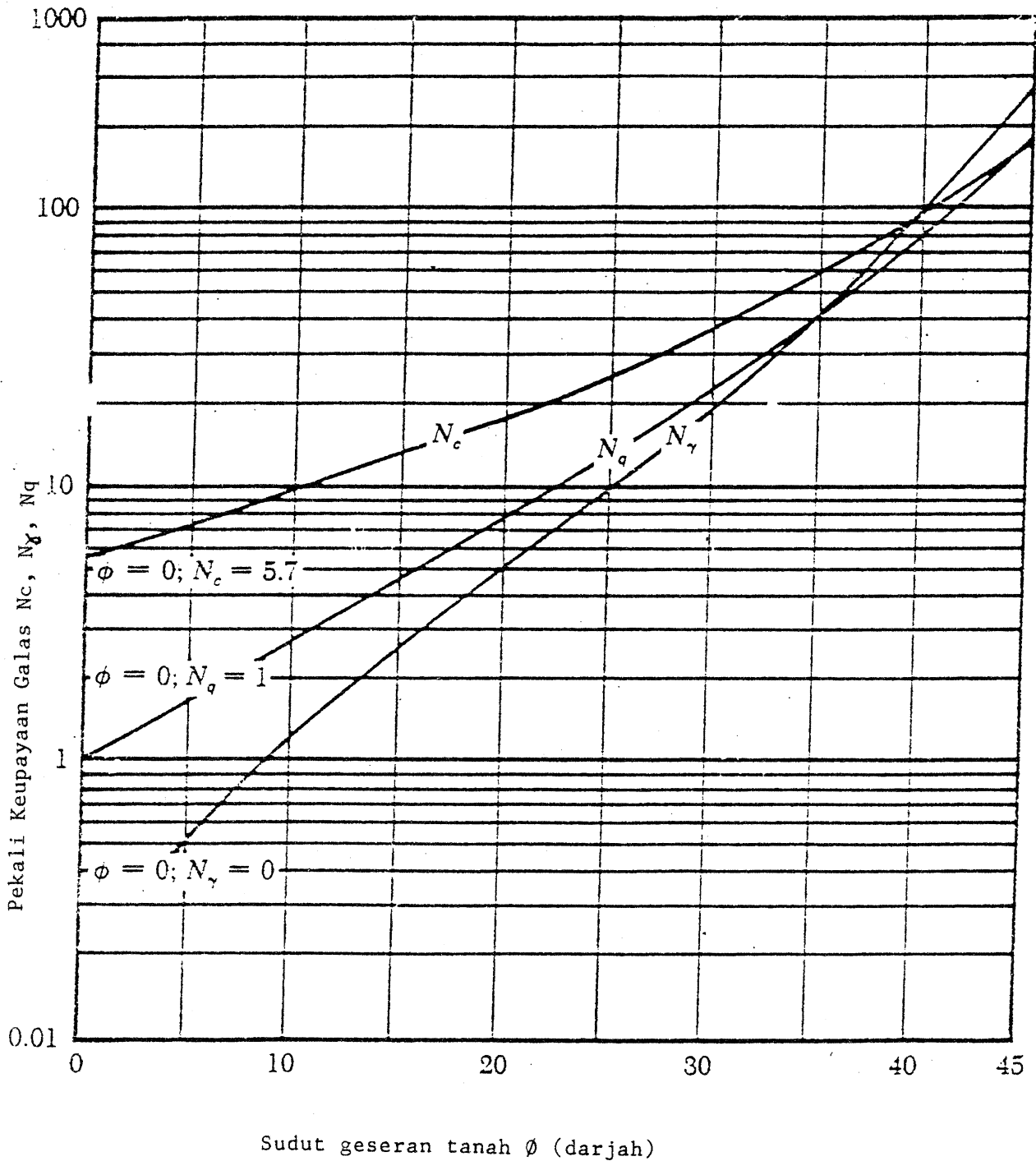


[i] Tunjukkan cadangan pembinaan tersebut tidak dapat dijalankan kerana keupayaan galas tanah telah dilampaui.

[ 7 markah]

[ii] Kira dalam asas yang diperlukan supaya keupayaan galas tanah tidak dilampaui.

[ 5 markah]



Gambar rajah 6

... 10/-

6. [a] Bincangkan kesan pacuan cerucuk di kawasan tanah liat dari aspek kekuatan ricih tanah dan keupayaan galas cerucuk tersebut. [ 4 markah]

[b] Bincangkan kelakuan cerucuk dibebani dengan beban getaran. [ 4 markah]

[c] Sebuah bangunan 7 tingkat akan dibina di satu kawasan berhampiran dengan USM. Satu kerja penyiasatan tapak dijalankan dan profil tanah adalah seperti Gambar rajah 7[a] dan 7[b].

Asas cerucuk akan digunakan bagi bangunan tersebut. Aras air tanah berada di permukaan.

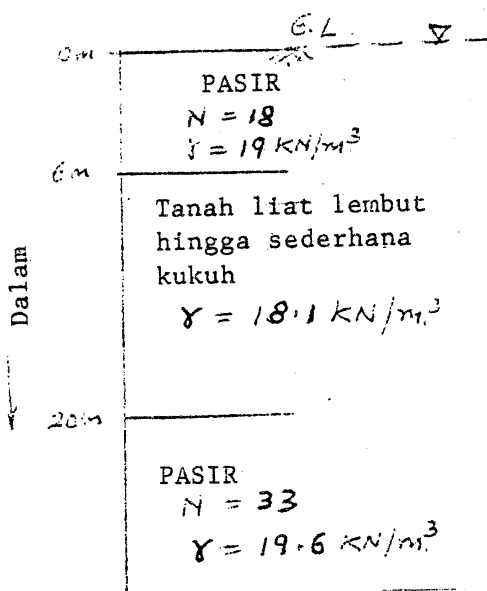
Andaian  $k = 1.0$

$$\delta = 2/3 \bar{\phi}$$

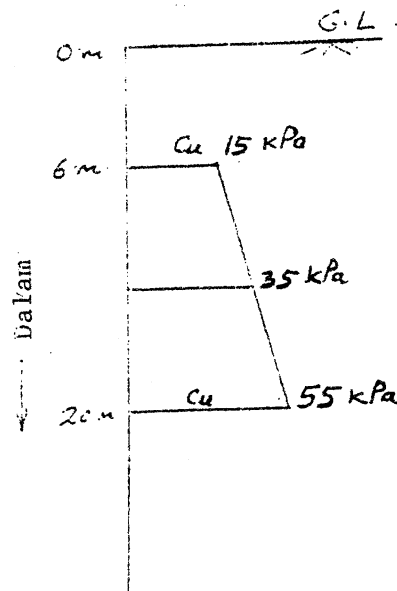
$N$  = telah dibetulkan kerana beban tambahan.

Nilai  $\phi$  boleh didapati dari Gambar rajah 8.

Kira keupayaan galas muktamad cerucuk berukuran garis pusat 0.3 m jika dipacu sedalam 13 meter. [11 markah]



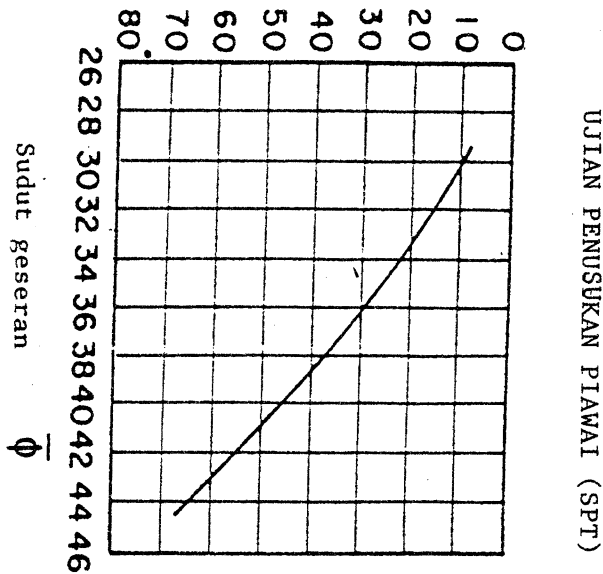
Gambar rajah 7[a]



Gambar rajah 7[b]

...11/-

Rentangan penusukan piawai N.  
(Nilai yang telah dibetulkan kerana beban tanggungan atas)



Gambar rajah 8

7. [a] Nyatakan kriteria reka bentuk tembok penahan.

[2.5 markah]

[b] Terangkan dengan jelas;

- [i] kegagalan ricih cetek
- [ii] kegagalan ricih dalam bagi tembok penahan.

[ 5 markah]

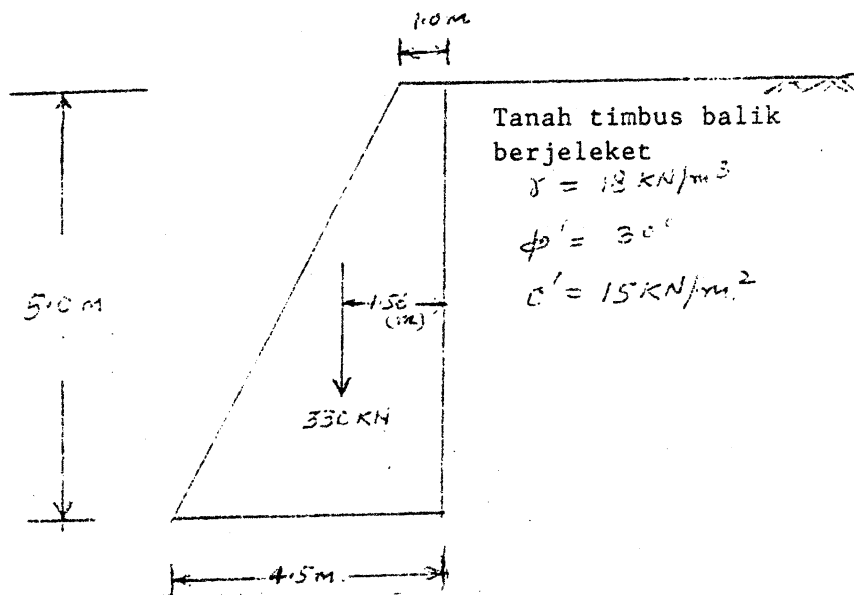
[c] Sebuah tembok penahan jenis graviti setinggi 5 meter akan dibina seperti dalam Gambar rajah 9. Faktor keselamatan  $F = 2$ . Andaian keretakan sedalam 1.82 m berlaku dari permukaan dan dipenuhi air. (Keretakan sepenuhnya tidak berlaku disebabkan beberapa sebab di tapak).

- [i] Jalankan kerja-kerja reka bentuk tembok penahan tersebut dengan mengambil kira kes yang paling kritikal.

... 12/-

[ii] Nyatakan sama ada dimensi tembok penahan yang diberi sesuai atau tidak.

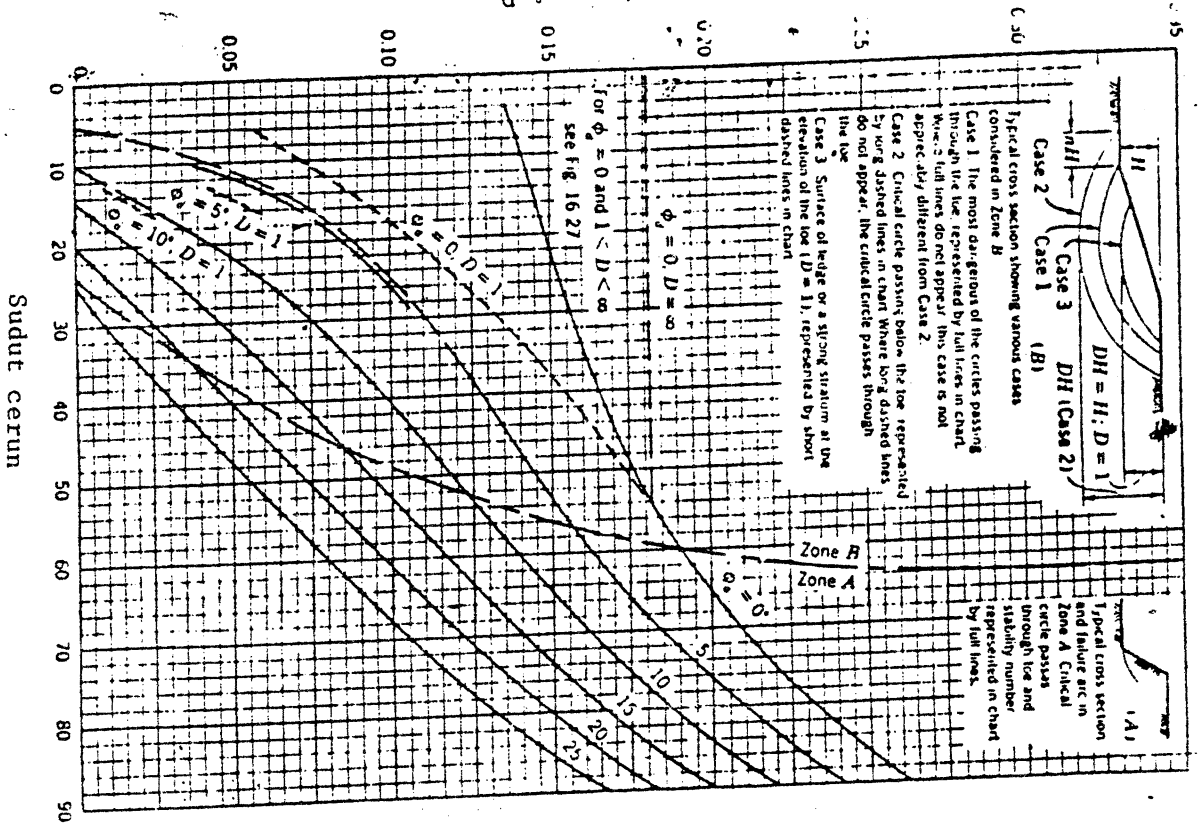
[12.5 markah]



Gambar rajah 8

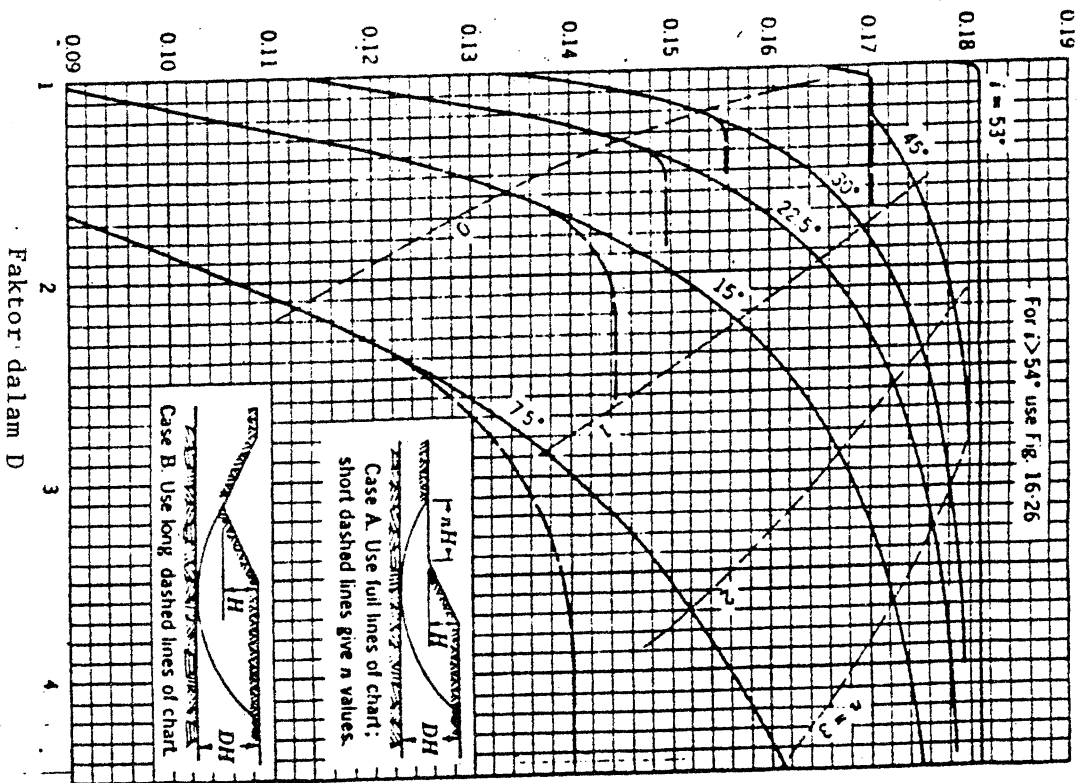
- oooo000oooo -

Nombor kestabilan  $C_d/\phi H$



Carta nombor kestabilan

Nombor kestabilan  $C_d/\phi H$



Carta nombor kestabilan bagi kes sudut geseran  $\phi = 0$  dan kedalaman yang terhad.

