



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester I
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

EAJ 441/3 - PEMBAIKAN TAPAK DAN STRUKTUR TANAH

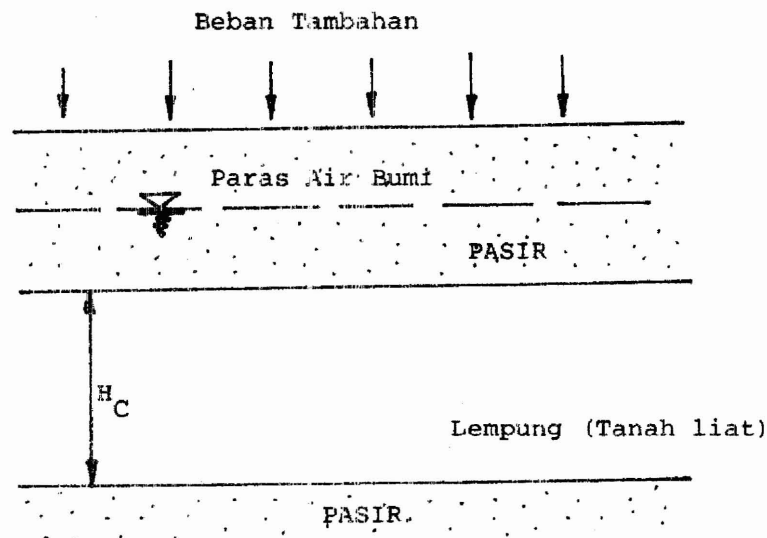
Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon:-

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 arahan 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.

....2/-

1. (a) Senaraikan **LIMA** (5) kaedah pembaikan tanah yang biasanya dijalankan sebelum pembinaan bermula. Nyatakan jenis-jenis tanah yang sesuai untuk setiap kaedah. (5 markah)
- (b) Bincangkan **DUA** (2) kaedah pembaikan tanah secara terperinci dan nyatakan mekanisma yang terlibat untuk setiap kaedah. Gunakan gambar rajah dan lakaran sekiranya perlu. (10 markah)
- (c) Kaedah pembaikan tanah untuk satu kawasan pembinaan bangunan tinggi telah dicadangkan. Sebagai seorang jurutera perunding, anda diperlukan untuk menilai keberkesanan untuk tanah yang dibaikan. Terangkan dengan ringkas kaedah-kaedah yang boleh digunakan untuk menilai keberkesanan tanah yang telah dibaikan dan nyatakan parameter-parameter tanah yang terlibat. (5 markah)
2. Untuk pembinaan satu landasan terbang, suatu tambakan tanah yang besar adalah diperlukan. Untuk kerja ini, nilai purata beban kekal, $\Delta p_{(p)}$ di atas lapisan tanah lempung akan meningkat setinggi 75 kN/m^2 . Nilai purata tekanan tanggungan atas berkesan di atas lapisan lempung sebelum operasi penambakan adalah 100 kN/m^2 . Lapisan lempung ini adalah terkukuh biasa dan mengalirkan air keatas dan ke bawah seperti dalam Rajah 1 di bawah.



Rajah 1

2. Tentukan:

- (a) Jumlah enapan pengukuhan tanah lempung disebabkan oleh tambahan beban kekal, $\Delta p_{(p)}$ (5 markah)
- (b) Masa yang diperlukan untuk mencapai 90% pengukuhan di bawah beban kekal tersebut. (5 markah)
- (c) Tambahan beban sementara, $\Delta p_{(t)}$, yang diperlukan untuk menghapuskan keseluruhan enapan pengukuhan dalam masa 6 bulan dengan kaedah pra-pengukuhan. (5 markah)
- (d) Tambahan beban sementara, $\Delta p_{(t)}$ untuk menghapuskan keseluruhan enapan, pengukuhan dalam masa 6 bulan sekiranya "saliran pasir" (sand drains) yang bergarispusat 0.20 m dan $d_e = 4m$ dipasangkan.

Andaikan $C_v = C_{vT} = 0.52 \text{ m}^2/\text{bulan}$.

Diberikan: $U_w = 1 - (1 - U_r)(1 - U_v)$

$$U_r = 1 - \text{EXP}\left(\frac{-8T_r}{M}\right)$$

$$M = \left(\frac{n^2}{n^2 - 1}\right) I_n(n) - \left(\frac{3n^2 - 1}{4n^2}\right)$$

$$n = \left(\frac{d_e}{2r_w}\right), T = \left(\frac{C_{vr}t_2}{d_r^2}\right)$$

(5 markah)

- 3. (a) Terangkan konsep kaedah tanah bertetulang dan nyatakan kelebihanannya berbanding kaedah lazim. (Gunakan gambar rajah dalam jawapan anda). (4 markah)
- (b) Bincangkan mekanik tambakan tanah bertetulang di atas tanah yang lembut dan mengapakah kegunaan tetulang dalam kes ini dianggap sebagai kegunaan jangka pendek. (4 markah)

3. (c) Tembok penahan setinggi 7 m akan dibina sebagai sebahagian daripada rancangan pembangunan. Tembok ini akan ditempatkan di atas batu hampar dan boleh menanggung beban tambahan sebesar 25 kN/m^2 .

Sifat-sifat bahan tambakan yang boleh diperolehi dan tetulang adalah seperti berikut:-

- (i) Bahan tambakan
 $\gamma = 20 \text{ kN/m}^2$
 $\phi = 35^\circ$
 $C = 0$
- (ii) Tetulang
 Bentuk - Jalur $50 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$
 Kekuatan reka bentuk - 25 kN/Jalur
 Pekali geseran tanah/tetulang = 0.52
 Faktor keselamatan untuk rekatan = 2.0

Sediakan lakaran reka bentuk, berdasarkan kestabilan dalaman sahaja, untuk 1 m lebar tembok penahan.

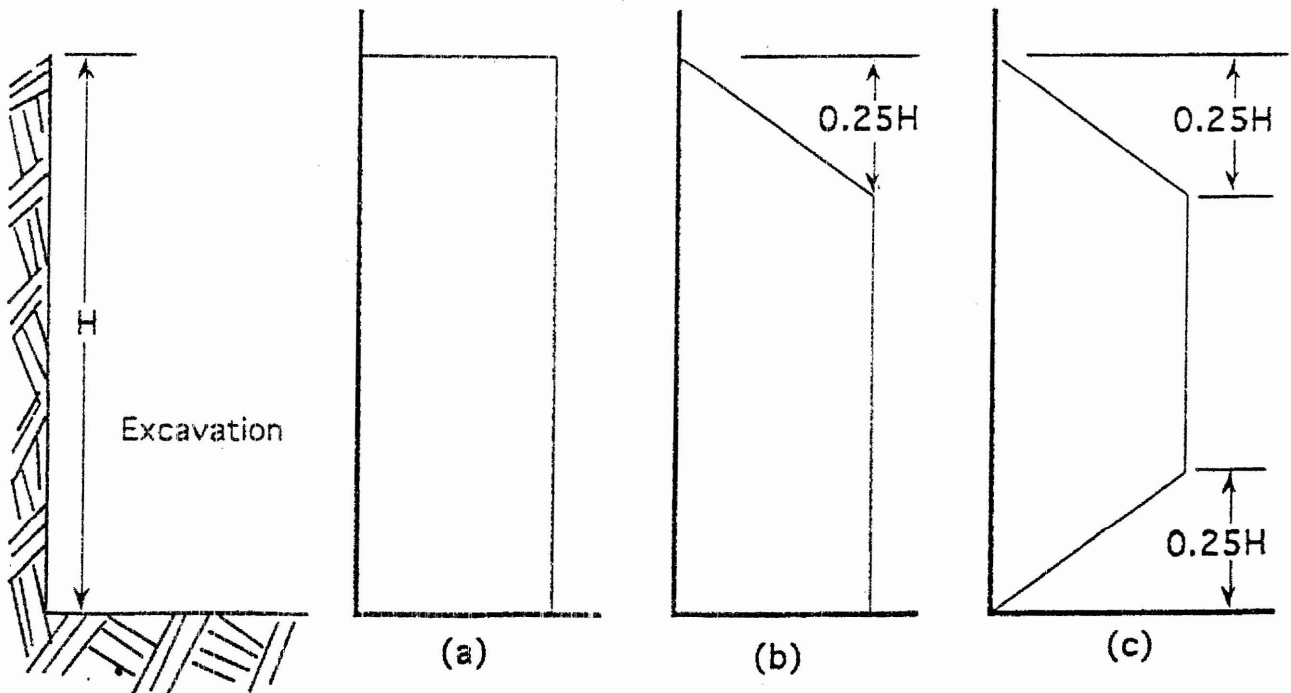
Diberikan: $T = k_a S_v (\gamma h + q) + k_a S_v k_a h^2 (\gamma h + 3q) / L^2$

$$F_a = 2bnL_a (\gamma h + q) \tan \mu$$

(12 markah)

4. (a) Terangkan **EMPAT** (4) fungsi asas geotekstil sebagai bahan binaan dan berikan contoh penggunaannya untuk setiap fungsi. (4 markah)
- (b) Apakah peranan geotekstil apabila digunakan sebagai "penapis". Dengan bantuan lakaran terangkan mekanik penapis. (4 markah)
- (c) Bincangkan secara ringkas kegunaan geotekstil sebagai "pemisah" dan terangkan mekanismanya dengan bantuan lakaran. (4 markah)
- (d) Senaraikan fungsi-fungsi tetulang yang mungkin apabila ianya digunakan dalam pembinaan tambakan. (4 markah)
- (e) Apabila membina tambakan di atas lapisan tanah yang lembut, apakah kaedah-kaedah yang anda boleh cadangkan selain daripada menggunakan kaedah tanah bertetulang. (4 markah)

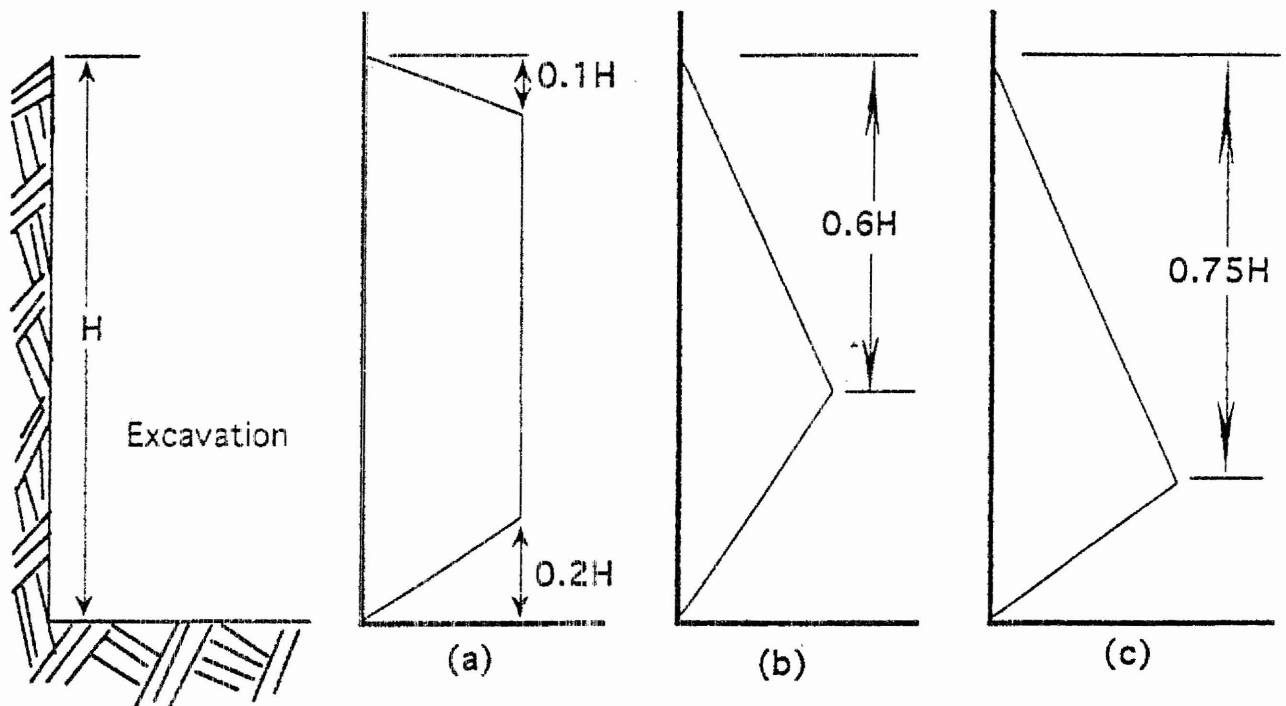
5. (a) Terangkan kegunaan "penambat tanah" dalam kejuruteraan awam dan senaraikan kelebihan dan kekurangan kaedah ini. (10 markah)
- (b) Terangkan kegunaan "turapan" untuk membaiki tanah dan bincangkan secara ringkas DUA (2) jenis "turapan" yang selalunya digunakan dalam kejuruteraan geoteknik. (10 markah)
6. Laluan-laluan keretapi bawah tanah boleh dibina secara korekan-korekan dalam:
- (a) Lukiskan lakaran struktur dinding keluli terkunci (braced sheeting) untuk suatu korekan parit, dalam 20 m, lebar 6 m. (4 markah)
- (b) Lukiskan lakaran struktur empangan binaan (cofferdam) untuk suatu korekan parit, dalam 20 m, lebar 12 m. (4 markah)
- (c) Di Rajah 2, (a), (b), dan (c) taburan-taburan tekanan sisi menurut Peck (1969). Yang mana satu rajah untuk pasir, untuk lempung lembut dan untuk lempung kukuh. (3 markah)



Rajah 2 - Tekanan sisi lawan kedalaman, H menurut Peck

6. (d) Di Rajah 3, (a), (b) dan (c) taburan-taburan tekanan sisi ke atas dinding kepingan keluli terkunci (braced sheeting) menurut Tschebotarioff (1973). H kedalaman korekan tersebut. Tentukan yang mana satu taburan bagi dinding kekal dan sementara untuk tanah pasir, taburan bagi dinding sementara untuk lempung kukuh, dan taburan bagi dinding kekal untuk lempung lembut.

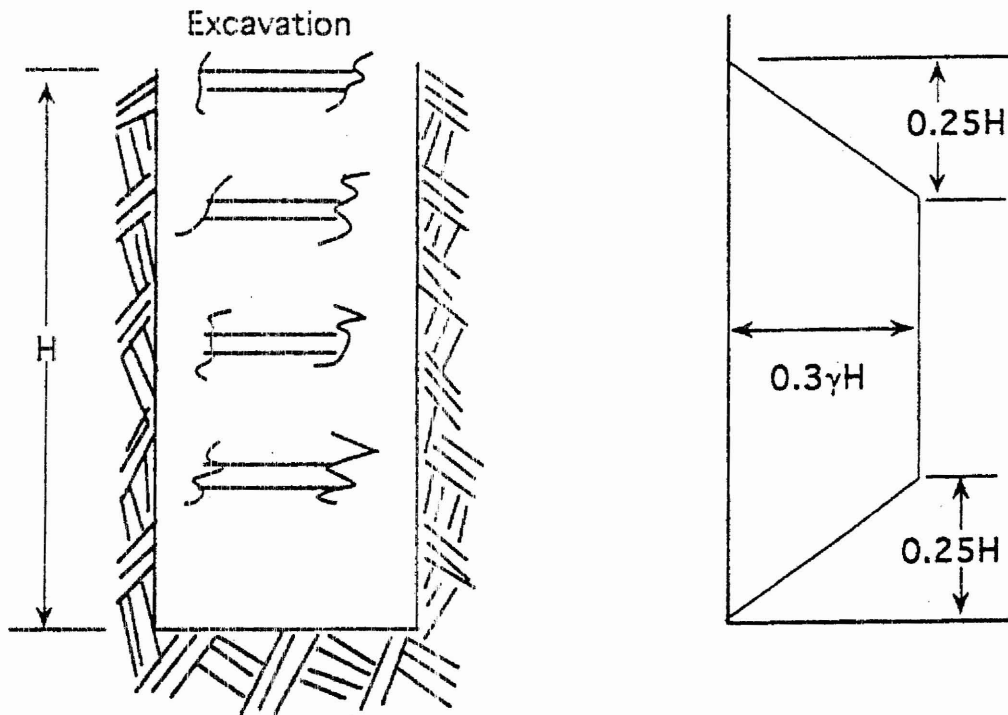
(3 markah)



Rajah 3 - Taburan tekanan sisi kepingan keluli terkunci (braced sheeting) menurut Tschebotarioff

6. (e) Di Rajah 4, setiap 10m panjang parit, 4 penahan tembusu digunakan. Tembusu berkekuatan mampatan 11.00 GPa (11.0 N/mm²). Faktor keselamatan diperlukan sekurang-kurangnya 2.0. Reka bentuk keratan rentas penahan.

H 10 m, γ 16 kN/m³. Anggap tiada air tanah.

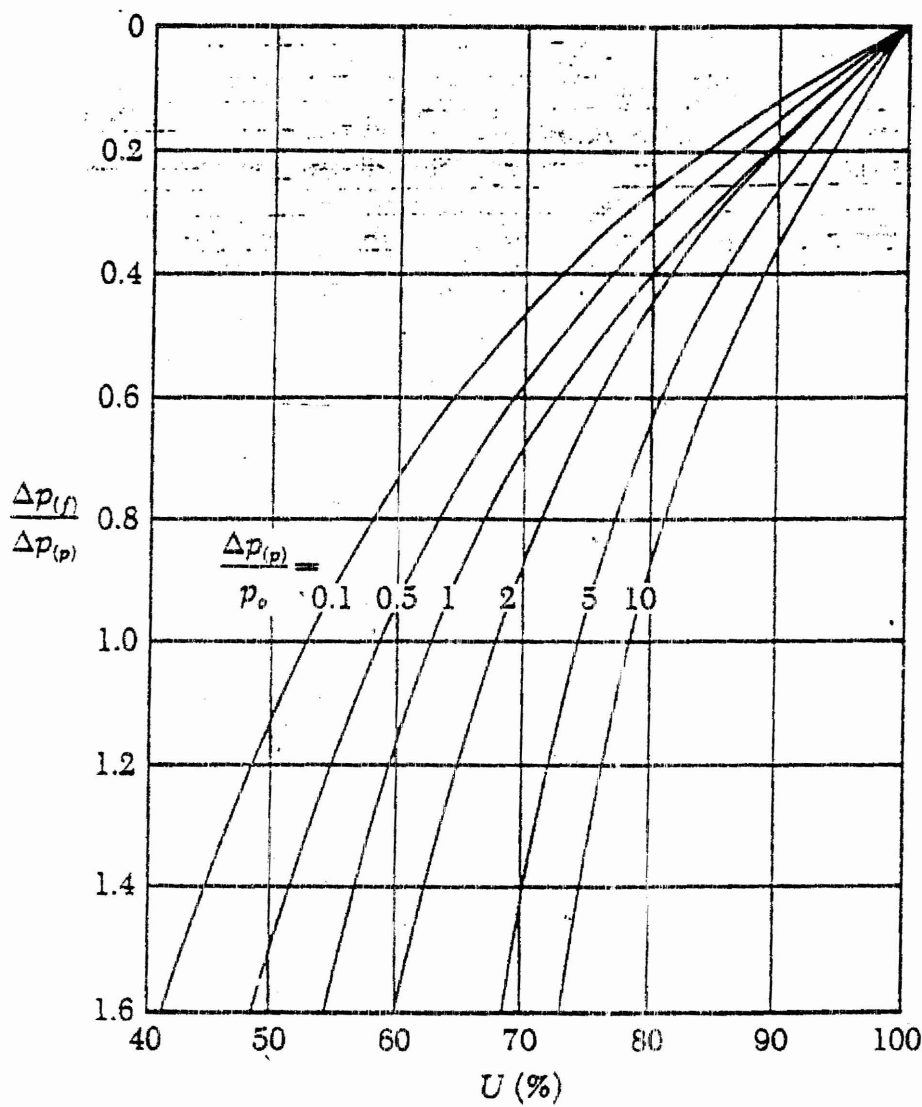


Rajah 4 : Keratan Rentas Parit dan Taburan Tekanan Sisi

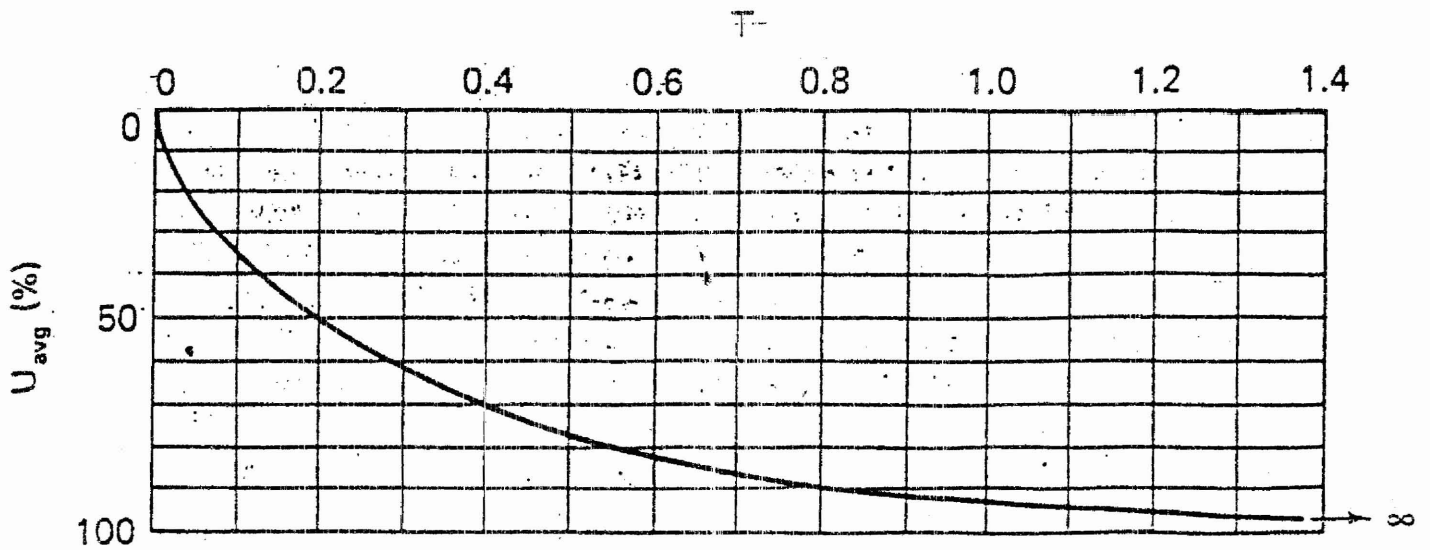
(6 markah)

7. (a) Senaraikan **SEPULUH** (10) penyebab tanah runtuh serta bincangkan setiapnya secara ringkas. (10 markah)
- (b) Beri **LIMA** (5) pengelasan pergerakan cerun dan lakarkan kegagalan tersebut. (5 markah)
- (c) Namakan **TIGA** (3) kaedah yang digunakan untuk baikpulih tanah runtuh dan terangkan juga fungsi kaedah tersebut. (5 markah)

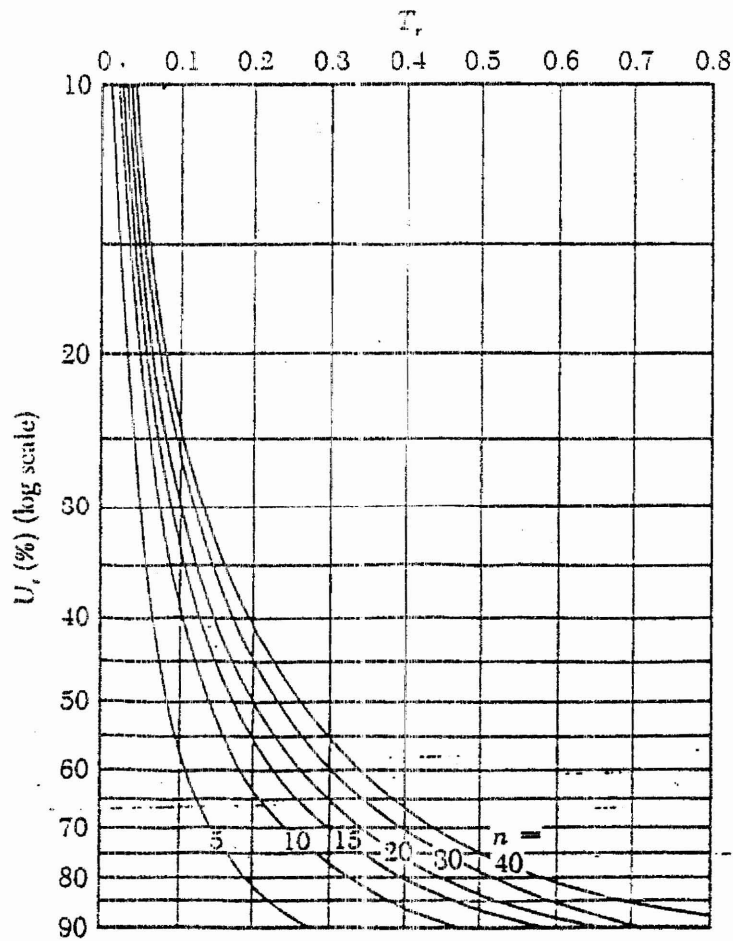
ooo000ooo



Plot of $\Delta p(f)/\Delta p(p)$ against U for various values of $\Delta p(p)/p_0$ —Eq. (12.9)



(a) Vertical drainage



(b) : Average degree of consolidation for radial drainage only--