

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA USP
PEF 522 – MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES

12ª LISTA DE EXERCÍCIOS

Compactação de Solos

Estabilidade de taludes: noções de equilíbrio limite. Ábacos. Efeito da água e sobrecargas. Cálculos simplificados.

- 1) O que significa compactar um solo?
- 2) Com uma amostra de solo de uma encosta que será usado para a construção de um aterro compactado, foi realizado, em laboratório, um Ensaio Normal de Compactação (Proctor Normal), sem secagem e sem reuso do material, obtendo-se os resultados da tabela abaixo. Sabendo-se que esse solo não apresentou nenhuma fração retida na peneira nº 4 (4,8 mm), determinar a umidade ótima e a densidade aparente seca máxima.

Corpo de prova	Umidade (%)	Massa específica (g/cm ³)	
1	16,6	1,752	
2	18,3	1,833	
3	20,3	1,913	
4	21,9	1,940	
5	23,4	1,938	
6	25,2	1,920	

- 3) Sabendo-se que o solo da encosta tem, em média, uma massa específica natural de 1,75 g/cm³ e um grau de saturação de 60%, localizar esse solo no gráfico de compactação do exercício 2 e discutir as providências a serem tomadas para que o solo possa ser compactado próximo da umidade ótima.
- 4) A especificação de compactação da construção do aterro exige grau de compactação mínimo de 97% e umidade entre $w_{OT}-1,5\%$ e $w_{OT}+1\%$. Amostras coletadas de uma camada compactada no aterro revelaram, em média, massa específica de 1,89 g/cm³ e umidade de 22%. A camada compactada pode ser aceita? Justifique. Qual a dificuldade operacional de efetuar o controle de compactação determinando diretamente a massa específica e a umidade do solo compactado?
- 5) Como varia a permeabilidade de um solo com a umidade de compactação?
- 6) Como varia a resistência ao cisalhamento de um solo em função da umidade de compactação?

Discutimos que a estabilidade de um talude cuja espessura é muito pequena se comparada

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA USP
PEF 522 – MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES

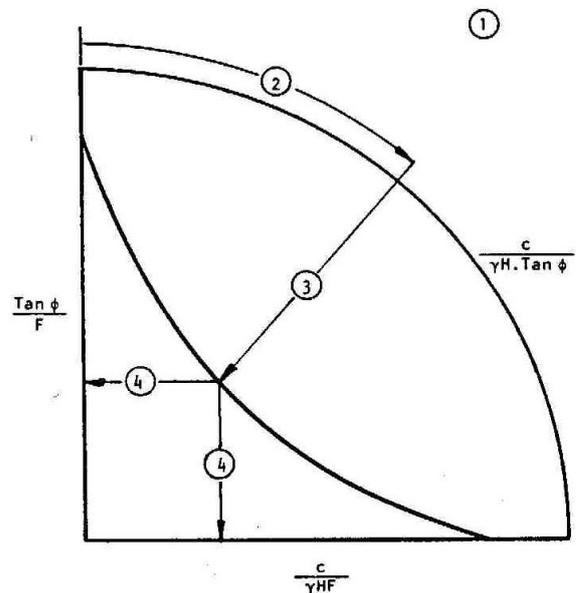
à sua extensão ("talude infinito"), como ocorre, por exemplo, em algumas encostas da Serra do Mar, pode ser simplificada como sendo equivalente a um plano inclinado.

7. Quais as outras principais formas de ruptura de taludes e suas condicionantes geológicas e geotécnicas?
8. Considere agora um talude de solo homogêneo com 10 m de altura e inclinação de 60°. A observação de escorregamentos de taludes desse tipo (homogêneos e não muito íngremes) indica que a superfície de escorregamento é praticamente circular e passa pelo pé do talude. Com base nos ábacos apresentados a seguir, e considerando 3 condições típicas: talude totalmente seco; talude saturado após período de chuvas muito intensas; e talude com lençol freático intermediário, estime o fator de segurança desse talude. Os parâmetros de resistência do solo são $c = 20 \text{ kN/m}^2$ e $\phi = 28^\circ$, que o seu peso específico seja $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$. Discuta a relevância das condições do lençol freático do local nos valores de fator de segurança encontrados.

ÁBACOS DE HOEK E BRAY

GROUNDWATER FLOW CONDITIONS	CHART NUMBER
FULLY DRAINED SLOPE	1
SURFACE WATER 8 x SLOPE HEIGHT BEHIND TOE OF SLOPE	2
SURFACE WATER 4 x SLOPE HEIGHT BEHIND TOE OF SLOPE	3
SURFACE WATER 2 x SLOPE HEIGHT BEHIND TOE OF SLOPE	4
SATURATED SLOPE SUBJECTED TO HEAVY SURFACE RECHARGE	5

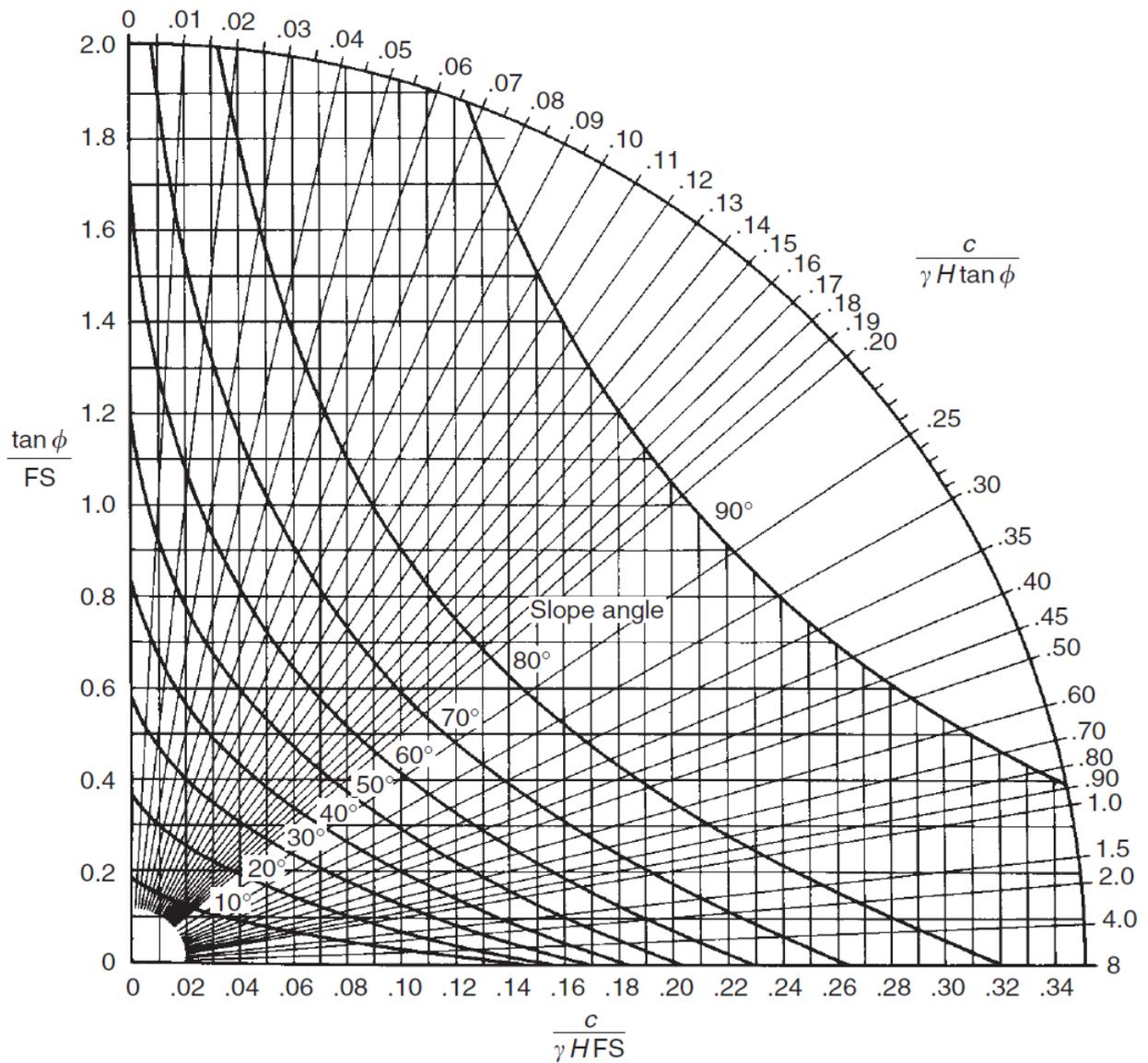
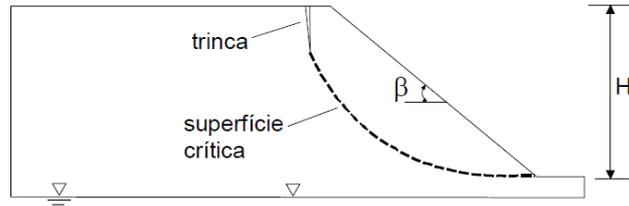
Número do ábaco em função do NA



Forma de trabalho do ábaco

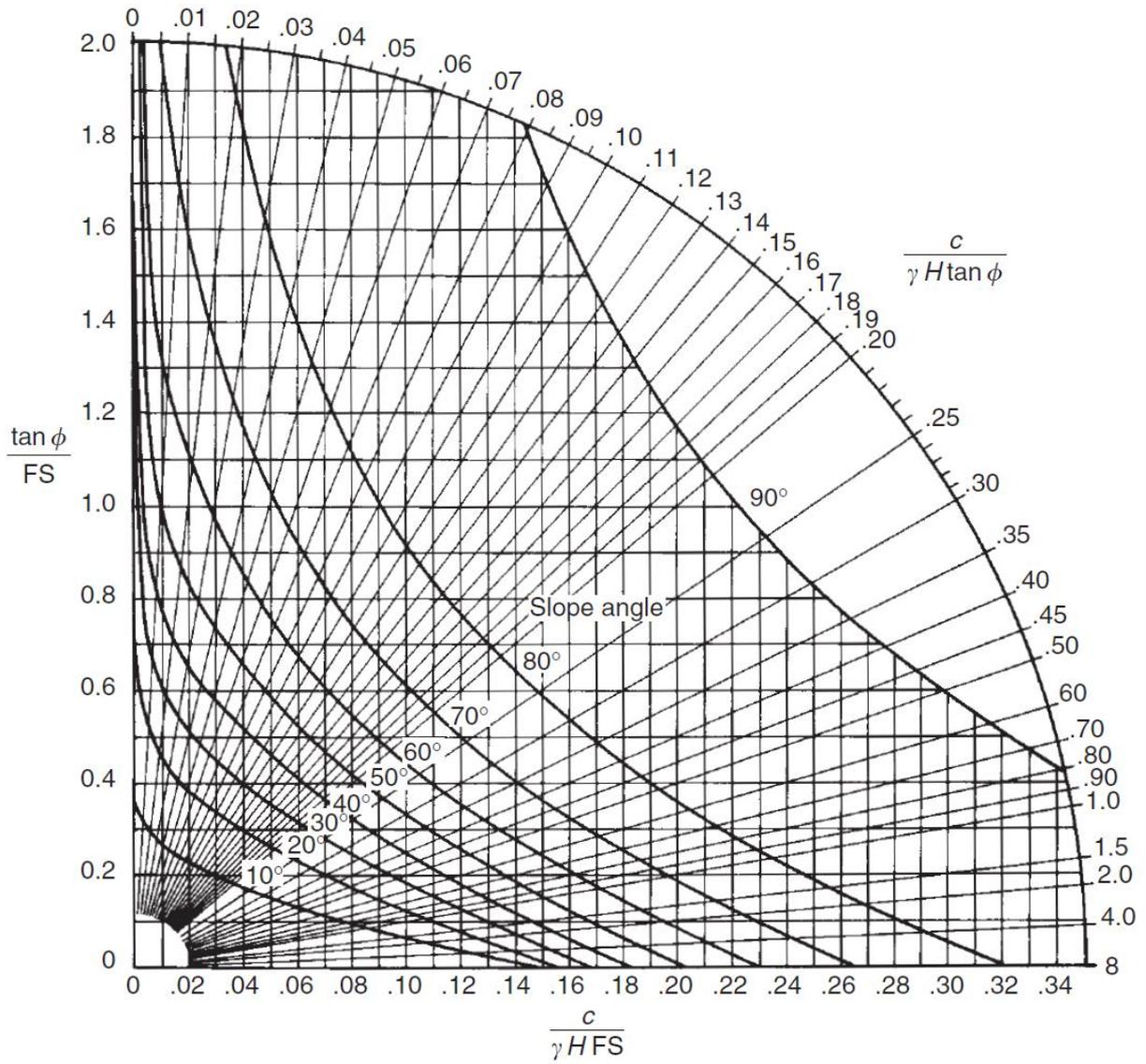
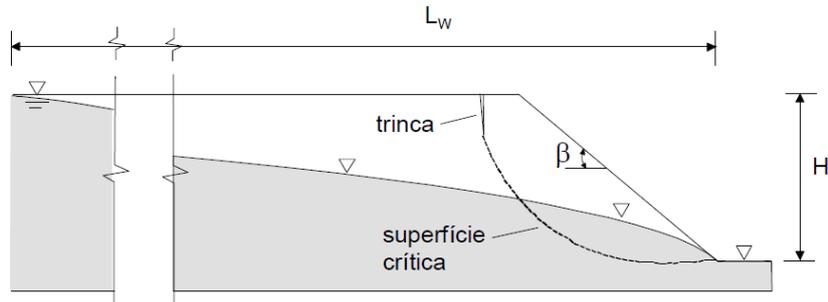
ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA USP
PEF 522 – MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES

Caso 1 – Totalmente Seco/Drenado



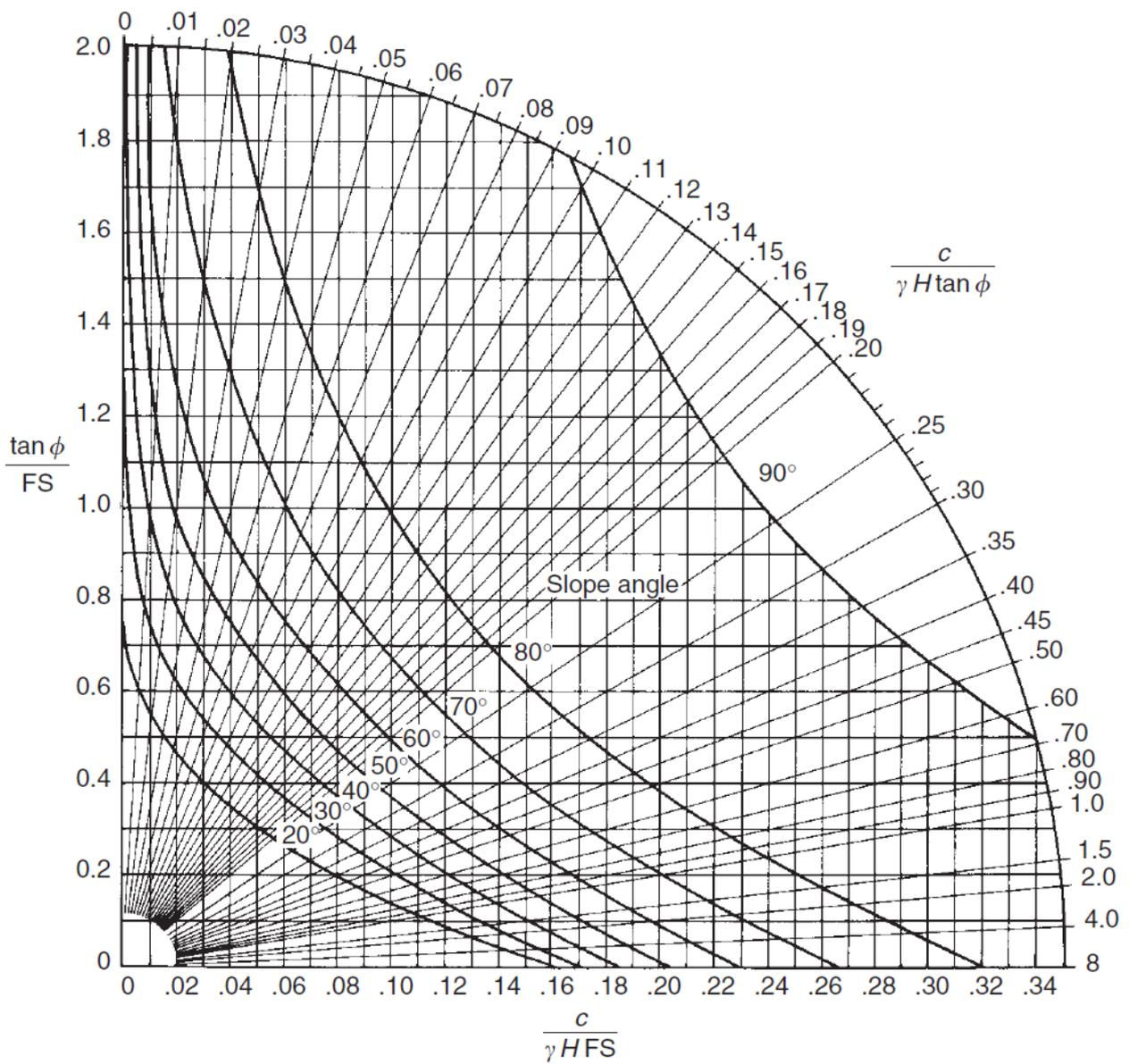
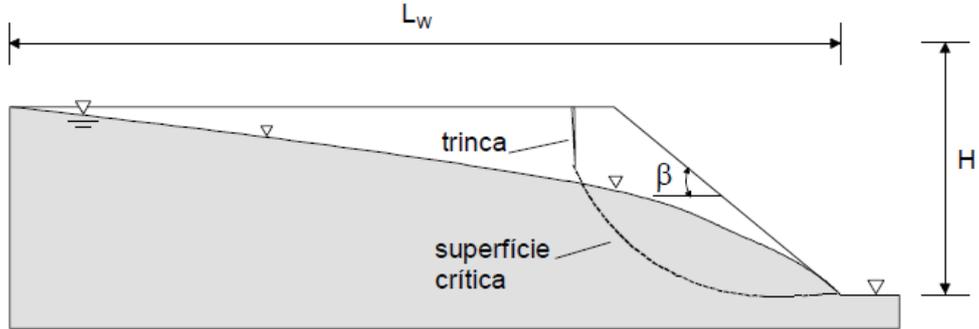
ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA USP
PEF 522 – MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES

Caso 2 – $L_w/H = 8,0$



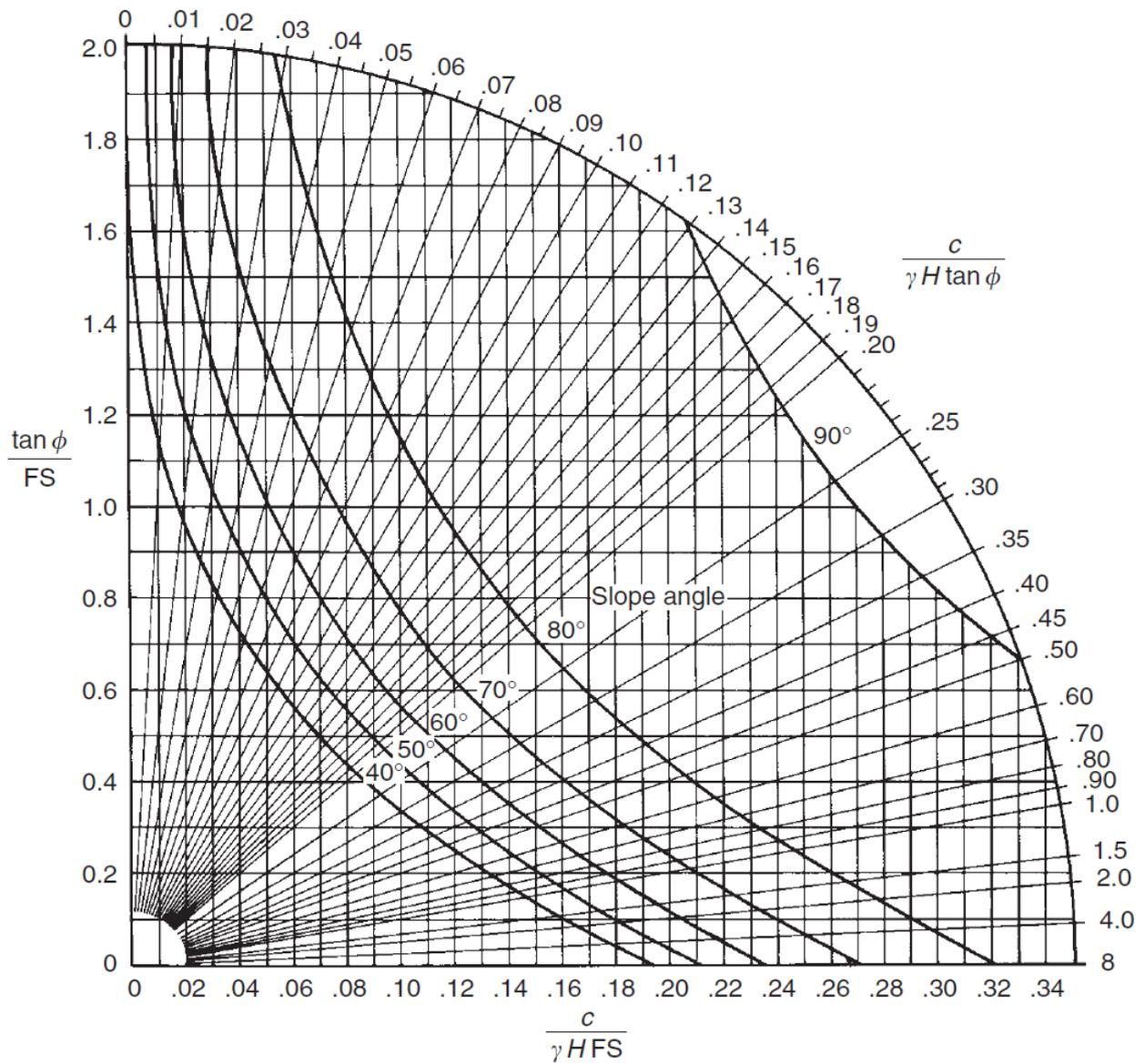
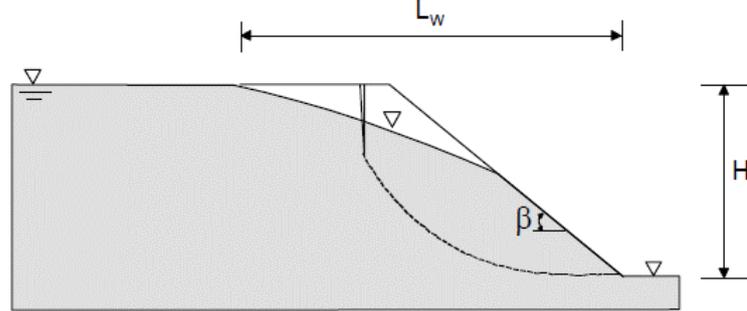
ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA USP
PEF 522 – MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES

Caso 3 – $L_w/H = 4,0$



ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA USP
PEF 522 – MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES

Caso 4 – $L_w/H = 2,0$



ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA USP
PEF 522 – MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES

Caso 5 – Totalmente Saturado

