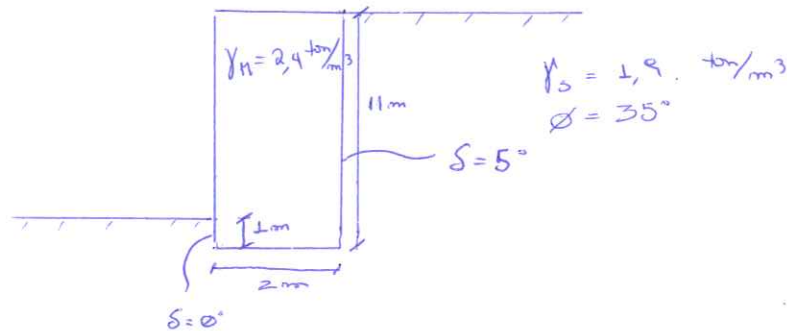


- 21) Para el muro de la Figura 1, determinar el FS al deslizamiento y al volcamiento si:
- el suelo falla a ambos lados del muro
 - el empuje pasivo se desarrolla un 50% del máximo teórico y el activo un 100%.



Solución:

- (a) Si el suelo falla a ambos lados del muro, se estaría considerando la situación más desfavorable.

Calculamos K_a y K_p . Usando las formulas de Coulomb:

$$K_a = \frac{\cos^2(\phi - \theta)}{\cos^2\theta \cos(\delta + \theta) \left\{ 1 + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\delta + \theta) \cdot \cos(\beta - \theta)} \right\}^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2(\phi + \theta)}{\cos^2\theta \cdot \cos(\delta - \theta) \left\{ 1 - \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi + \beta)}{\cos(\delta - \theta) \cos(\beta - \theta)} \right\}^2}$$

Para el muro de la Figura 1:

$$\theta = 0$$

$$\delta_{\text{activo}} = 5^\circ$$

$$\delta_{\text{pasivo}} = 0^\circ$$

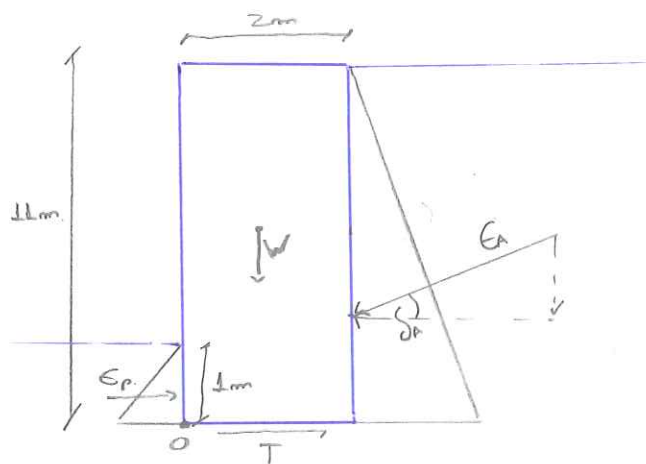
$$\beta = 0$$

$$\phi = 35^\circ$$

Reemplazando:

$$K_a = 0.26$$

$$K_p = 3.69$$



$$FS_D = \frac{F_{resis}}{F_{solic}} = \frac{T}{Ea \cdot \cos S_A - E_p}$$

Donde $T = N \cdot \lg \phi$ con $N = W + Ea \cdot \sin S_A$

$$FS_D = \frac{(W + Ea \cdot \sin S_A) \cdot \lg \phi}{Ea \cdot \cos S_A - E_p}$$

Calculando cada una de las fuerzas:

$$W = 2 \cdot 11 \cdot 2,4 = 52,8 \text{ t/m}$$

$$Ea = \frac{1}{2} \cdot 1,9 \cdot 11^2 \cdot 0,26 = 29,88 \text{ t/m}$$

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot 1,9 \cdot 1^2 \cdot 3,69 = 3,5 \text{ t/m}$$

Reemplazando:

$$FS_D = \frac{(52,8 + 29,88 \cdot \sin 5) \cdot \lg 35}{29,88 \cdot \cos 5 - 3,5} = 1,48$$

$$FS_v = \frac{M_{resis_0}}{M_{solic_0}} = \frac{52,8 \cdot 1}{29,88 \cdot (\cos 5 \cdot \frac{1}{3} \cdot 11 - \sin 5 \cdot 2) - 3,5 \cdot \frac{1}{3} \cdot 1} = 0,514$$

(b) Si el empuje pasivo se desarrolla un 50%, de su valor teórico y el activo un 100%, es decir, para cuando el suelo falla al lado derecho el suelo al lado izquierdo solo se deforma un 50% del total de falla.

$$\Rightarrow Ea = 29,88 \text{ t/m}$$

$$E_p = 3,5/2 = 1,75 \text{ t/m}$$

$$\Rightarrow FS_D = 1,38$$

$$FS_v = 0,511$$

ojo K_p
va en 50%.
cuando K_a
llega al 100%.

P2] Para un ensayo SPT realizado en arena, determine el valor de N considerando solo corrección por confinamiento. Utiliza $\gamma_{sat} = 2,0 \text{ t/m}^3$ para distintos valores diferentes:

Profundidad [m]	N-SPT
4	20
6	22
9	24
11	28
14	30
16	32

Solución:

$$R_s = \frac{\sigma_v'}{P_a}$$

$$P_a = 1 \text{ atm} = 1 \text{ kg/cm}^2 = 10 \text{ ton/m}^2$$

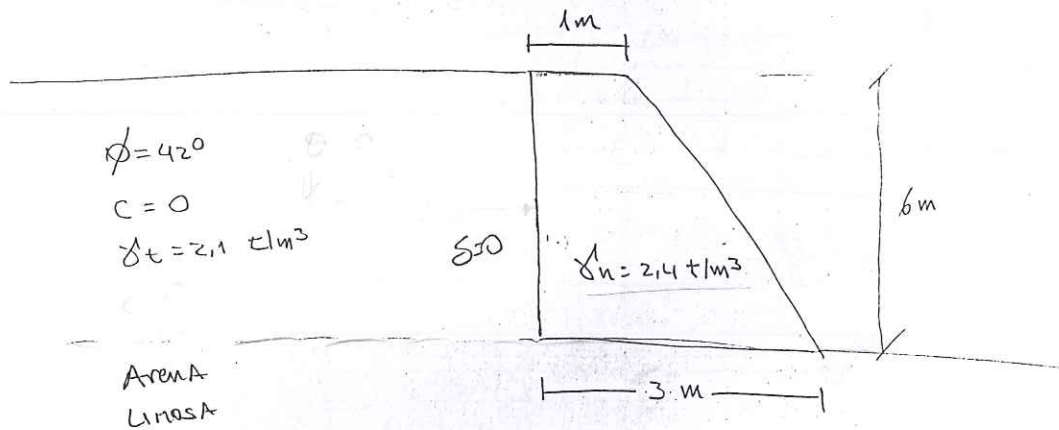
$\sigma_v' [\text{ton/m}^2]$	R_s	Seed C_m	Skempton C_m	$N_{1 \text{ seed}}$	$N_{1 \text{ skem}}$
4	0,4	1,5	1,43	30	29
6	0,6	1,28	1,25	28	28
9	0,9	1,06	1,05	25	25
11	1,1	0,95	0,95	27	27
14	1,4	0,82	0,83	25	25
16	1,6	0,74	0,77	24	25

$$\text{Seed } C_m = 1 - 1,25 \log R_s$$

$$\text{Skempton } C_m = \frac{2}{(1 + R_s)}$$

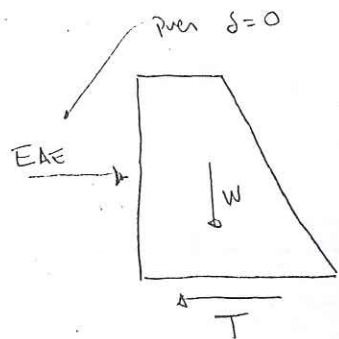
P2

PARA un SISMO que se considera APROPIADAMENTE representado por un coeficiente sísmico $K_h = 0,20$, al muro que se indica presentó evidencia de corrimientos horizontales. $FS = 1$ PARA una sollicitación sísmica menor, caracterizada por $K_h = 0,15$, determine la estabilidad estática del muro.



Sol:

PARA ESTE CASO se tiene:



CON LOS DATOS del problema, DADO que se tienen corrimientos para $K_h = 0,20$

$\rightarrow FS_D = 1,0$, con lo que se determinan los parámetros de resistencia de Arena Limosa.

Luego:

$$W = \frac{(3+1)}{2} \cdot 6 \cdot 2,1 = 28,8 \text{ t/m}$$

$$EAE = \frac{1}{2} K_{AE} \cdot \gamma \cdot H^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,304 \cdot 2,1 \cdot 6^2 = 11,49 \text{ t/m}$$

$$\phi = 42^\circ$$

$$\theta = 0$$

$$\psi = \arctg(0,2) = 11,31^\circ$$

$$\delta = 0$$

$$\rho = 0$$

Como el material en la base es arena gruesa

$$\rightarrow T = \frac{C}{B} + N \cdot \tan \phi_{\text{arena}}$$

$$N = W$$

$$\rightarrow T = 28,8 \cdot \tan \phi_{\text{arena}}$$

Evaluando en $\bar{T}_D$

$$1,0 = \frac{28,8 \tan \phi_{\text{arena}}}{11,49}$$

$$\rightarrow \boxed{\phi_{\text{arena}} = 21,75^\circ}$$

Con lo anterior, evaluamos para el coeficiente $\boxed{K_H = 0,15}$

Se mantiene W y T

$$W = 28,8 \text{ t/m} ; T = 11,49 \text{ t/m}$$

$E_A = ?$

$$E_A = \frac{1}{2} \cdot K_A \cdot 2,1 \cdot 6^2 = 37,8 \cdot 0,274 = 10,36 \text{ t/m}$$

$$\psi = \arctan(0,15)$$

$$= 8,53^\circ$$

$$\rightarrow \bar{F}_{SD} = \frac{T}{E_A} = 1,1$$