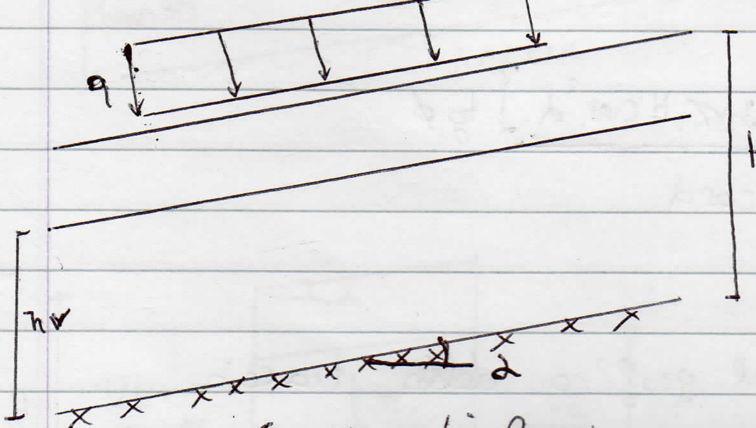
Pendio schematizzato in figura è formato da uno strato di materiale sciolto depositato su uno strato roccioso impermeabile, all'interno dello strato superiore è presente una falda freatica sede di moto di filtrazione parallelo al pendio - Si calcoli: (A) il coefficiente di sicurezza, relativo alla profondità H nel caso in cui PF=PC e nel caso si trovi al di sotto dello strato di argilla rodinnato e determinare l'altezza critica (se esiste) di risalita dell'acqua (B) Fs calcolati nel punto precedente, ipotizzando un carico distribuito $q = 20$ Kpa



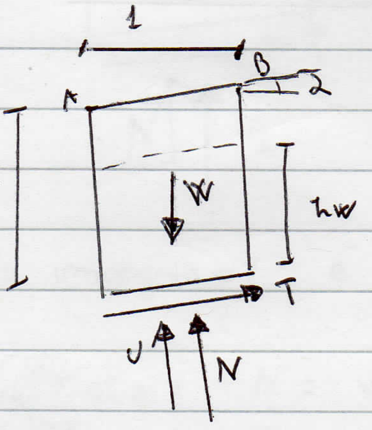

$c' = 5$ Kpa $\quad \phi' = 15°$

$\gamma_{sat} = 19{,}23$ KN/m³ $\quad \alpha = 10$

$H = 10{,}15$ m $\quad \gamma = 15{,}30$ KN/m³

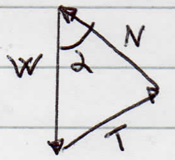
Concio di lunghezza unitaria e altezza H

(A)




$$F_s = \frac{\tau_f}{\tau_{mob}}$$

$$\tau_f = c' + \sigma' \, tg\,\phi \Rightarrow \tau_f = c'(\sigma - U)\, tg\,\phi$$




$$AB = \frac{1}{\cos\alpha}$$

$$N = W \cdot \cos\alpha$$
$$T = W \cdot \operatorname{sen}\alpha$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{w \cdot \cos\alpha}{\frac{1}{\cos\alpha} \cdot 1} \Rightarrow w \cos^2\alpha$$

$$\tau = \frac{T}{A} = \frac{w \cdot \operatorname{sen}\alpha}{1/\cos\alpha \cdot 1} \Rightarrow \tau = w \cdot \operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha$$

$$w = \gamma_{sat} \cdot h_w + \gamma (H - h_w) \Rightarrow w = \gamma_{SA} \cdot H$$

$$U = \gamma_w \cdot H \cdot \cos^2\alpha$$

$$\tau_f = c' + \sigma' \, tg\,\phi \Rightarrow$$

$$5\,Kpa + (\sigma - U) \cdot tg\,\phi$$

$$\tau_f = 5\,Kpa + [w \cos^2\alpha - \gamma_w \cdot H \cdot \cos^2\alpha] \cdot tg\,\phi$$

$$\tau_{mob} = w \cdot \operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha$$

$$FS = \frac{\tau_f}{\tau_{mob}} = \frac{5\,Kpa + [(\gamma_{SAT} \cdot H) - (\gamma_w \cdot H)] \cdot \cos^2\alpha \cdot tg\,\phi}{\gamma_{SAT} \cdot H \cdot \operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha}$$

$$FS = \frac{c' + [\gamma_{SAT} - \gamma_w] \cdot \cos^2\alpha \cdot tg\,\phi \cdot H}{\gamma_{SAT} \cdot \operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha}$$

$$FS = \frac{5 + [19 - 10] \cdot \cos^2 10 \cdot tg\,15^\circ \cdot 10{,}15}{19 \cdot \operatorname{sen} 10^\circ \cdot \cos 10^\circ} = 0{,}87$$

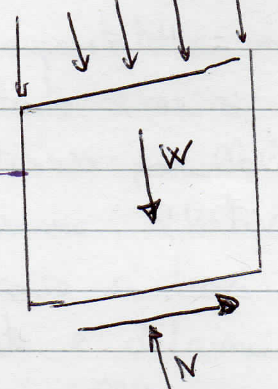
impongo $FS = 1$

$$FS = \frac{\tau_f}{\tau_{mob}} = \frac{[c' + [\gamma_{sat} \cdot h_w + \gamma (H - h_w)] - (\gamma_w \cdot H)] \cos^2\alpha \cdot tg\,\phi}{(\gamma_{sat} \cdot h_w + \gamma\, H - h_w) \cdot \cos\alpha \cdot \cos\alpha} =$$

$$\Rightarrow \frac{5 + [19 \cdot h_w + 15 \cdot (10{,}15 - h_w) - (10 \cdot h_w)] \cdot \cos^2 10 \cdot tg\,15}{(19 \cdot h_w + 15\; 10{,}15 - h_w) \cos 10 \cdot \operatorname{sen} 10} = 1$$

$$h_w = 8{,}25$$

(B)




$$Q = q \cdot A = 20\,kPa \cdot \frac{1}{\cos\alpha} \cdot 1 = 20{,}3$$

$$N = (W+Q)\cdot\cos\alpha$$

$$T = (W+Q)\cdot\operatorname{sen}\alpha$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{(W+Q)\cos\alpha}{\frac{1}{\cos\alpha}\cdot 1} \Rightarrow \sigma = (W+Q)\cdot\cos^2\alpha$$

$$\tau = \frac{T}{A} = \frac{(W+Q)\operatorname{sen}\alpha}{\frac{1}{\cos\alpha}\cdot 1} = (W+Q)\operatorname{sen}\alpha\cdot\cos\alpha$$

$z_w = H$

$$\frac{\tau_f}{\tau} = \frac{c' + \left[\left[(W+Q)\cdot\cos^2\alpha\right] - \left[\gamma_w\cdot H\cdot\cos^2\alpha\right]\right]\cdot tg\,\phi}{(W+Q)\operatorname{sen}\alpha\cdot\cos\alpha}$$

$$W = \gamma_{SAT}\cdot H$$

$$FS = \frac{5 + \left[(19\cdot 10 + 20{,}3)\cdot 0{,}969\right] - \left[10\cdot 10\cdot 0{,}969\right]\cdot tg\,0{,}28}{(19\cdot 10 + 20{,}3)\cdot 0{,}17\cdot 0{,}98} = 0{,}92$$

Se esiste hcut

W