

Hoja de Fórmulas.

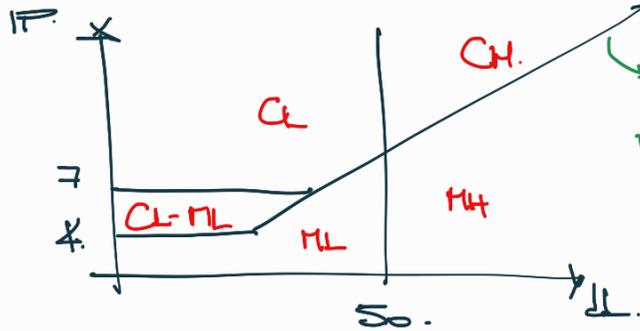
Existencia de suelo.

$$C_w = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}}$$

$$C_r = \frac{11 - w}{11 - IP}$$

$$I_d = \frac{w - IP}{11 - IP}$$



PROPIEDADES UNICES.

$$\delta_s = w_s / v_s$$

$$w = w_w / w_s$$

$$\theta = v_w / v$$

$$\delta = w / v$$

$$\delta_d = w_s / v$$

$$e = v_v / v_s$$

$$\eta = v_v / v$$

$$S_r = v_w / v_v$$

$$\delta_d = \delta / (1 + w) = \delta_s (1 - \eta) = \delta_s / (1 + e)$$

$$\eta = e / (1 + e) = 1 - \delta_d / \delta_s$$

$$e = \eta / (1 - \eta) = \delta_s / \delta_d - 1$$

$$w = e \cdot S_r \cdot \delta_w / \delta_s$$

$$S_r = w \cdot \delta_s / (e \cdot \delta_w)$$

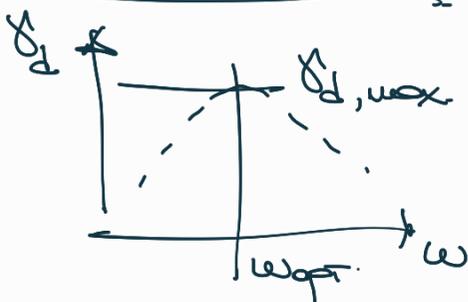
$$\theta = S_r \cdot \eta$$

$$I_d = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}}$$

MECÁNICA DE SUELOS.

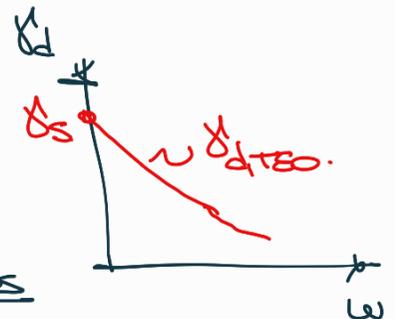
$$Q = k \Delta H \cdot \sqrt{S_{ubos} / S_{scpas}} \quad ; \quad k_{eq} = \sqrt{k_x \cdot k_y}$$

COMPRESIÓN



$$\delta_{d,100} \Rightarrow S_r = 1 \Rightarrow$$

$$\delta_{d,100} = \frac{\delta_s}{1 + e} = \frac{\delta_s}{1 + \frac{w \cdot \delta_s}{\delta_w}}$$



2º Cuat. 2022. - 3º OPORTUNIDAD.

PRÁCTICA

6- Determine el contenido de humedad a incorporar en una muestra de suelo con $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ y $w = 21.4\%$ para alcanzar su condición de grado de saturación 100% (asumir $\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$).

$$\left. \begin{array}{l} \gamma = 20 \text{ kN/m}^3 \\ w = 21.4\% \end{array} \right\} \gamma_d = \frac{\gamma}{1+w} = 16.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3 \quad e = \frac{\gamma_s}{\gamma_d} - 1 = 0.61.$$

$$S = \frac{w}{e} \cdot \frac{\gamma_s}{\gamma_w} = 93.2\%$$

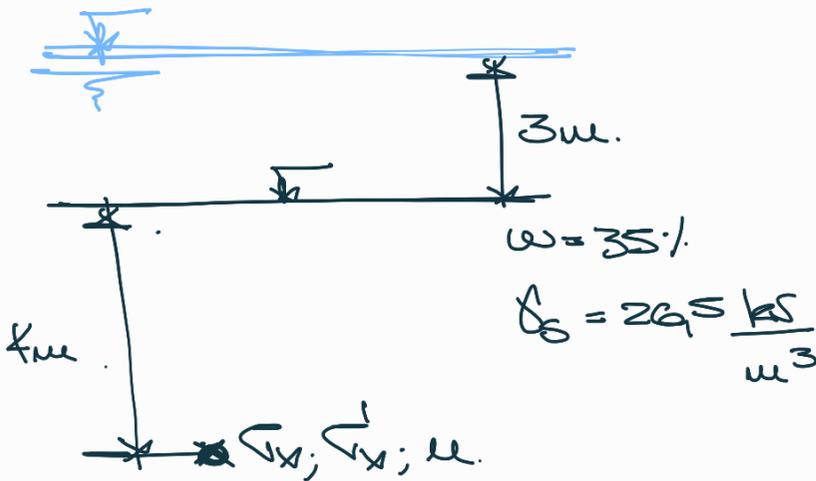
$$\text{Para } S = 1 \Rightarrow w = e \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_s} = 0.61 \cdot \frac{10}{26.5} = 23\%.$$

Contenido de humedad a incorporar:

$$\Delta w = 23\% - 21.4\% \approx 1.6\%$$

7- El lecho de un río está compuesto por un material uniforme con humedad $w = 35\%$ y peso específico de las partículas sólidas $\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$. Si el nivel constante del río se ubica 3.0m por arriba del lecho, determine:

- la presión vertical efectiva, total e hidrostática a 4.0m por debajo del nivel del lecho.
- la presión efectiva en la misma profundidad que el inciso a) frente a una eventual crecida del río 8.0m por arriba del lecho. → No contesta -



$$S_r = 1 = \frac{w}{e} \cdot \frac{\gamma_s}{\gamma_w} \Rightarrow e = 0.9275.$$

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma_d} - 1 \Rightarrow \gamma_d = 13.75 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1+w} \Rightarrow \gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$$

$$\rightarrow \sigma_v = \gamma \cdot 4\text{m} + 3\text{m} \cdot \gamma_w = 104.2 \text{ kPa}$$

$$\rightarrow u = \gamma_w \cdot 7\text{m} = 70 \text{ kPa}$$

$$\rightarrow \sigma'_v = \sigma_v - u = 34.2 \text{ kPa}$$

8- Se conoce la curva granulométrica de una muestras de suelo cuyo peso seco es $W_s = 1230 \text{ gr}$.
 Determine:

- el contenido de gravas, en peso seco y porcentual.
- el contenido de arenas, en peso seco y porcentual.
- clasifique el suelo según USCS sabiendo que $LL=28$, $IP=2$ ($A_{\text{line}}=0.73(LL-20)$, $C_u=D_{60}/D_{10}$, $C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$).

TAMICES		RETENIDO POR TAMIZ
nro	(mm)	(gr)
3"	76.20	0
2"	50.80	0
1 1/2"	38.10	0
1"	25.40	0
3/4"	19.00	0
3/8"	9.50	7
N°4	4.75	19
N°10	2.00	116
N°40	0.42	468
N°60	0.25	88
N°100	0.15	55
N°200	0.074	31

(NOTA: Los pesos informados en cada retenido por tamiz están en seco).

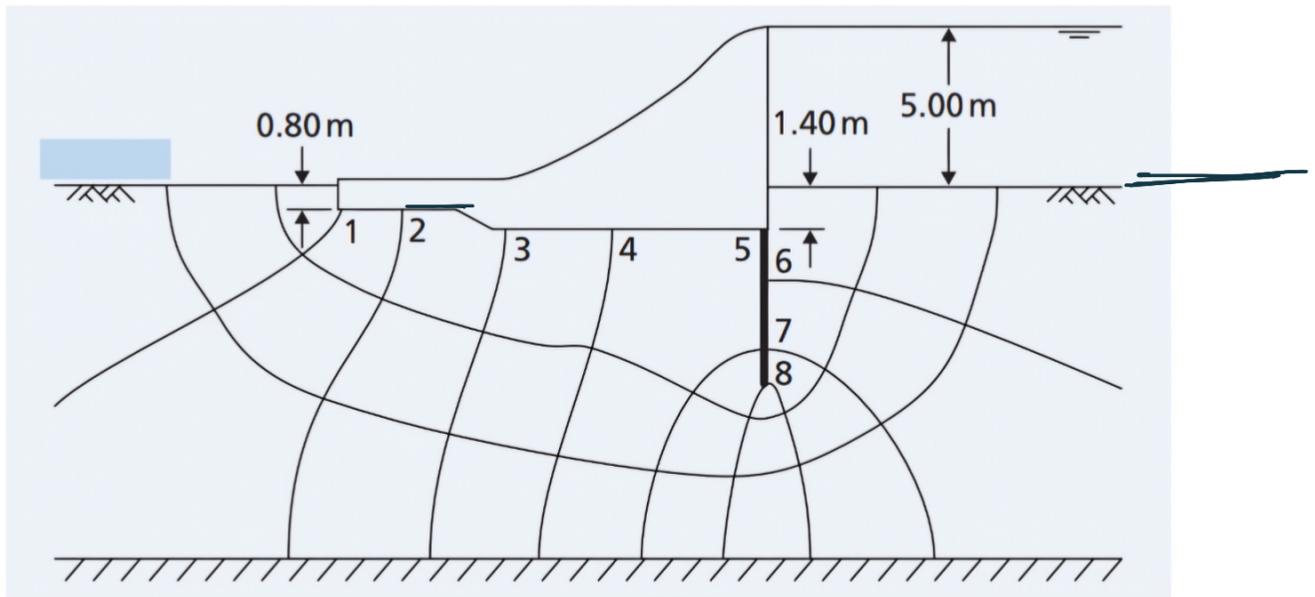
a) Gravas \rightarrow $\#4 \Rightarrow 19 \text{ gr} + 7 \text{ gr} = 26 \text{ gr}$; $\frac{26}{1230} = 2,1\%$.

b) Arenas \rightarrow $[\#4; \#200] \Rightarrow (116 + 468 + 88 + 55 + 31) \text{ gr}$.
 758 gr ; $\frac{758}{1230} = 61,6\%$.

c) SM.

9- En base a la red de escurrimiento para la presa de control de crecidas indicada en la figura ($\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $k = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/seg}$, $\Delta H = 5 \text{ m}$) se pide:

- La presión del agua en los puntos 2 y 4.
- El caudal pasante por el tubo de corriente más cercano a la presa.



$$a) \Delta H = 5 \text{ m.}$$

$$\Delta h_i = \frac{5 \text{ m}}{10} = 0.5 \text{ m.}$$

$$u_2 = (5 \text{ m} + 0.80 \text{ m} - \Delta h_i \cdot 8) \cdot 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 18 \text{ kPa.}$$

$$u_4 = (5 \text{ m} + 1.40 \text{ m} - \Delta h_i \cdot 6) \cdot 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 34 \text{ kPa.}$$

$$b) Q = k \cdot \Delta H \cdot \frac{3}{10}.$$

$$q = \frac{Q}{3} \Rightarrow q = \frac{k \cdot \Delta H}{10} = \frac{5 \cdot 10^{-4} \text{ m/seg} \cdot 5 \text{ m}}{10}.$$

$$q = 25 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{seg}.$$

10- Sabiendo que $\gamma_{d \min} = 19.3 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{d \max} = 20.3 \text{ kN/m}^3$ y $\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$. Determine e_{\min} y e_{\max} .

$$e_{\min} = \frac{\gamma_s}{\gamma_{d, \max}} - 1 = \frac{26.5}{20.3} - 1 = 0.305.$$

$$e_{\max} = \frac{26.5}{19.3} - 1 = 0.373.$$

TEORÍA

Marcar con un círculo la ÚNICA respuesta correcta. Las respuestas incorrectas restan puntos.

- La curva de retención característica SWCC relaciona :
 - peso unitario con succión total
 - peso unitario seco con succión mátrica
 - altura de ascenso capilar con succión total
 - grado de saturación con succión mátrica
- Para una muestra de suelo compactada en la humedad óptima el grado de saturación:
 - alcanza un máximo
 - alcanza un mínimo
 - se alcanza $S_r = 100\%$
 - no alcanza ni un valor máximo ni mínimo
- Para calcular el caudal de un pozo de agua instalado en un acuífero libre se necesita conocer:
 - k, D, H, h_w, r_w, R
 - k, H, h_w, r_w, R
 - k, D, H, e, R
 - k, H, e, R
- Indique la clasificación USCS que es incorrecta
 - SP-SM
 - SC-GC
 - GC
 - SW-SC
- En un permeámetro de carga constante (peso efectivo γ' , altura muestra L , carga hidráulica H) con flujo descendente la condición de gradiente hidráulico crítico se alcanza cuando:
 - $L/H = \gamma' / \gamma_w$
 - $H/L = \gamma' / \gamma_w$
 - $H/L < 1.0$
 - no se alcanza el gradiente hidráulico crítico