

$Q_{AR} = Q_{NB}$ (sono uguali se il diametro è lo stesso)

$$Q = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot D^{3,44}}{0,002}} = \sqrt[3]{\frac{0,01 \cdot (0,1)^{3,44}}{0,002}} = 4,26 \text{ m}^3/\text{s} = 4,26 \text{ l/s}$$

$$Q_{RU} = \sqrt[3]{\frac{0,05 \cdot (0,2)^{3,44}}{0,002}} = 0,0628 \text{ m}^3/\text{s} = 62,8 \text{ l/s}$$

$$Q_R = Q_{AR} + Q_{RU} \Rightarrow Q_R = 62,8 \text{ l/s} + 4,26 \text{ l/s} = 67,06 \text{ l/s}$$

$$Q_U = Q_{RU} + Q_{UB} = 67,06 \text{ l/s}$$

$$Q_e = Q_{Ac} + Q_{Bc} = 0,914 \text{ l/s} + 2,755 \text{ l/s} = 3,669 \text{ l/s}$$

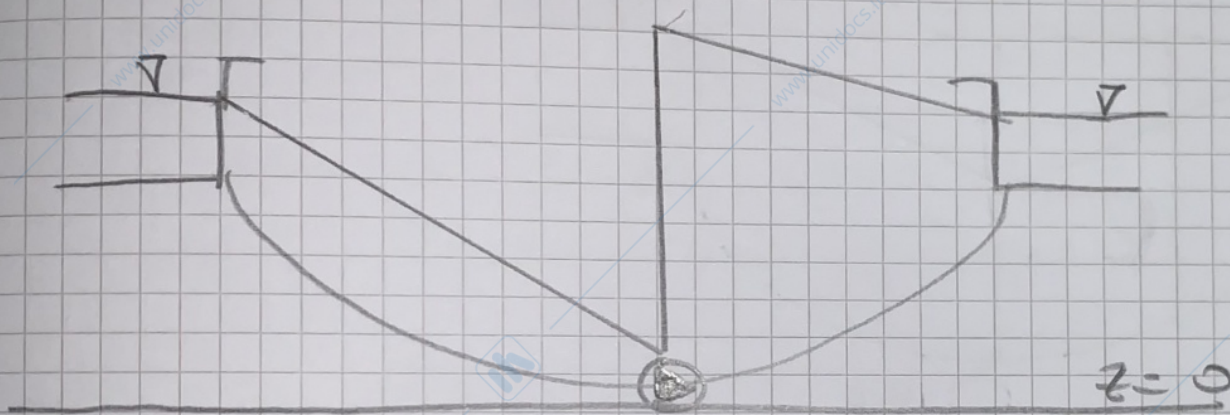
$$S_{AC} = S_{CB}$$

$$H_{CB} = 5,03 \text{ m}$$

$$H_0 - H_1 = H_{\pi} = H_{AC} + H_{CB} = 10,06 \text{ m}$$

$$P = \frac{\gamma \cdot H_m \cdot Q}{h} = \frac{9810 \cdot 10,06 \cdot 0,0078}{0,07 \cdot 1000} = 1,15 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

Inoltre determinare la portata Q che scenderebbe con un tubo al nodo B se al nodo C si avesse una piezometrica relativa di $0,1 \text{ m}$



$$H_e = z + \frac{p}{\gamma} = 0 + \frac{0,1 \text{ kPa}}{9810} = 0,0102 \text{ m}$$

$$\Delta H_{Ae} = H_A + H_e = \left(z_A + \frac{p}{\gamma_A} \right) - H_c = (z_m + 0) - 0,0102 \text{ m} = 1,99 \text{ m}$$

$$= S_{AC} \cdot L_{AC}$$

$$S_{AC} = S_{CB} \Rightarrow \Delta H_{AC} = \Delta H_{CB} = 1,99 \text{ m}$$

$$S_{AC} = \frac{\Delta H_{AC}}{L_{AC}} = \frac{1,99}{150} = 0,014$$

$$0,014 = \frac{0,002}{(0,1)^{5,44}} \cdot Q^2 \Rightarrow Q = \sqrt{\frac{0,014 \cdot (0,1)^{5,44}}{0,002}} = 0,016 \text{ m}^3/\text{s} = 16 \text{ l/s}$$

$$H_{\pi} = \Delta H_{AC} + \Delta H_{CB} = 3,98 \Rightarrow P = \frac{\gamma}{h} \cdot H_m \cdot Q = 932,4 \text{ W} = 0,932 \text{ kW}$$

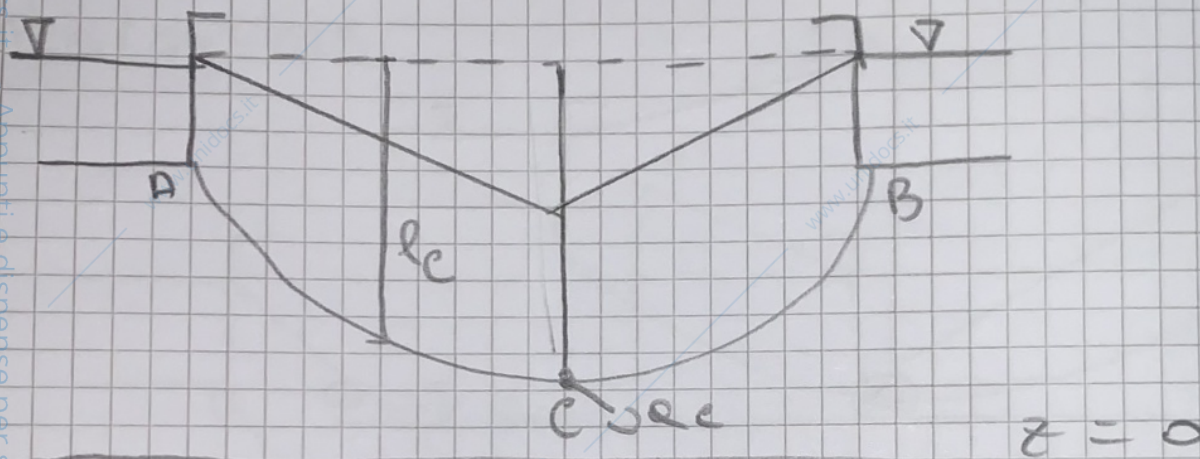
Calcolare la portata idrica Q_c ($\gamma = 9810 \text{ N/m}^3$) consegnata al modo e nell'ipotesi in cui la pressione al suddetto modo z è uguale a $19,62 \text{ KPa}$,

$$L_{Ae} = L_{Cb} = 100 \text{ m}$$

$$D_{Ac} = 50 \text{ mm}$$

$$D_{Bc} = 75 \text{ mm}$$

$$L_c = 6 \text{ m}$$



$$H_e = z + l_c = \frac{19,62 \text{ KPa}}{9,81 \text{ KN/m}^3} + 0 = 2 \text{ m}$$

$$\Delta H_{Ae} = l_c - h_c = 6 \text{ m} - 2 \text{ m} = 2 \text{ m} = \Delta H_{Cb}$$

$$j_{Ae} = \frac{\Delta H_{Ae}}{L_{Ae}} = \frac{2 \text{ m}}{100 \text{ m}} = 0,02$$

$$j_{Cb} = \frac{\Delta H_{Cb}}{L_{Cb}} = \frac{2 \text{ m}}{100} = 0,02$$

$$j_{Ac} = \frac{0,002 \cdot Q^2}{D^{5,44}}$$

$$Q_{Ac} = \sqrt{\frac{0,002 \cdot (0,05)^{5,44}}{0,002}} = 9,145 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} = 0,9145 \text{ l/s}$$

$$Q_{Cb} = \sqrt{\frac{0,02 \cdot (0,075)^{5,44}}{0,002}} = 2,755 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 2,755 \text{ l/s}$$

nell'impianto di seguito rappresentato si vuole garantire (tramite pompe) al nodo B una portata pari a $Q = 1,8 \text{ l/s}$.

Lo studenti motivi se è possibile, dati del problema è possibile, per il calcolo della piezometrica B

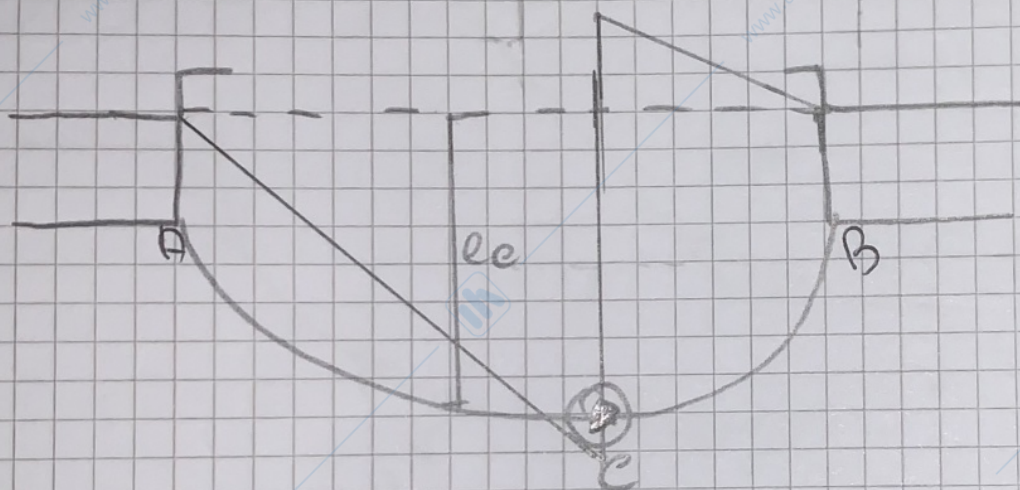
$$L_{AC} = L_{BC} = 150 \text{ m}$$

$$D_{AC} = D_{BC} = 100 \text{ mm}$$

$$l_c = 2 \text{ m}$$

$$\eta = 0,6 \%$$

$$P = 0,2 \text{ atm} = 0,2 \text{ bar}$$



$z=0$

$$\lambda_{AC} = \frac{0,002}{D^{5/4}} \cdot l_c^2 = 33514 \cdot 10^{-9} = 0,335$$

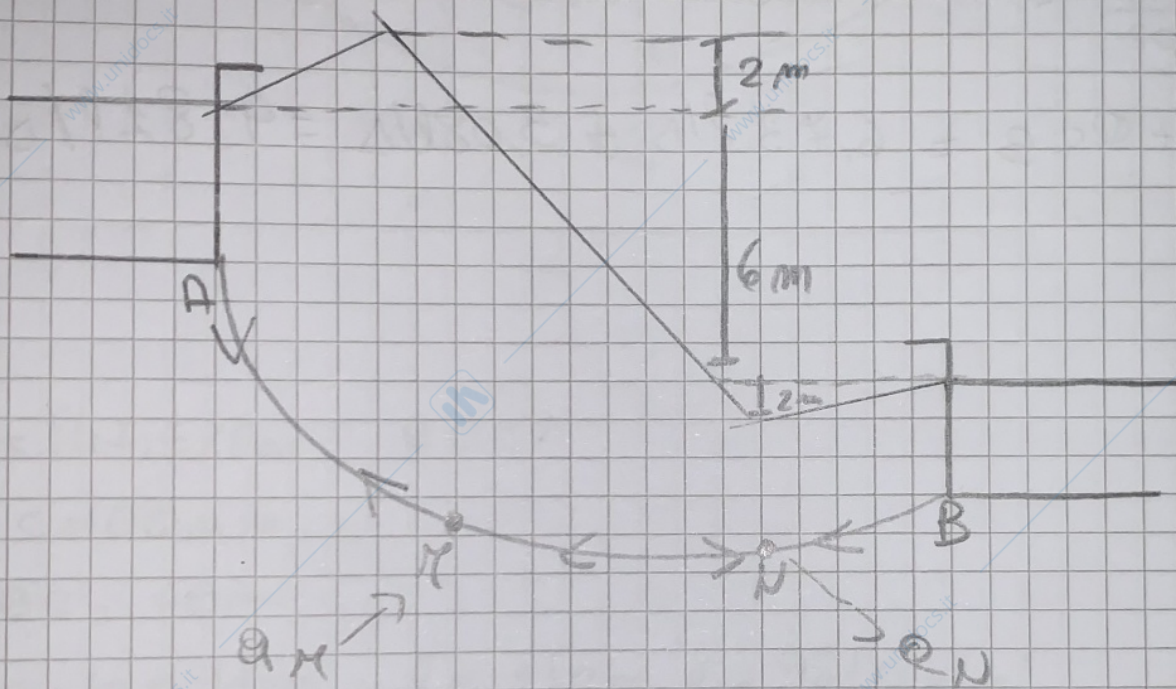
$$\Delta H_{AC} = \lambda_{AC} \cdot L_{AC} = 0,335 \cdot 150 = 5,03 \text{ m}$$

$\Delta H_{AC} = 5,03$ e $l_c = 2 \text{ m}$ la piezometrica tenderà di $3,03 \text{ m}$, al di sotto della pompa in corrispondenza di C essendo la pompa utilizzabile fino a una depressione pari a 10 m (inc) il sistema è realizzabile

Un'impianto di seguito rappresentato (la portata Q_R è immersa nel vado M e tale da portare la quota perimetrica $3M$ 0,2 m al di sopra del livello del pelo libero del serbatoio di monte, la portata Q_N osservata al modo N fa sì che la quota perimetrica $3N$ di $2m$ al di sotto del livello del pelo libero del serbatoio di valle. calcolare la portata circolanti nei tratti Q_R e Q_N .

$$LA \pi = LR \pi = LB \pi = 200 \text{ m} \quad D_{AR} = D_{NB} = 100 \text{ mm} \quad D_{RN} = 200 \text{ mm/m}$$

$$\Delta = 6 \text{ m}$$



$$S_A \frac{\Delta H}{L} \Rightarrow S_{AR} = \frac{2 \text{ m}}{200 \text{ m}} = 0,01$$

$$S_{RN} = \frac{10 \text{ m}}{200 \text{ m}} = 0,05$$

$$S_{NB} = \frac{2 \text{ m}}{200 \text{ m}} = 0,01$$