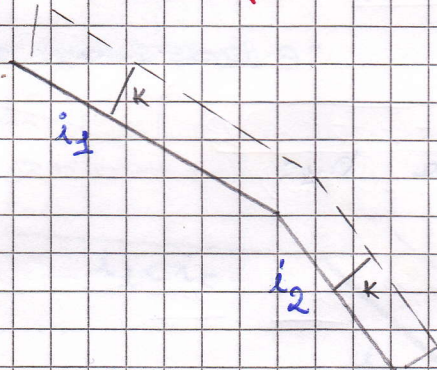


↑ altezza varia //

1° Esercizio del moto a pelo libero con nota non uniforme

Hip: $b \gg h$

canale largo



raggio $\leftarrow R_i = h$
~~idrostatico~~

$$\lambda = 0,03$$

$$b = 4$$

$$i_1 = 0,05$$

$$i_2 = 0,08$$

$$Q = 1 \text{ m}^3/\text{s}$$

Calcolo qualitativo del profilo di corrente

$$i_1 = \frac{\lambda Q^2}{8 g b^2 R}$$

$$i_c = \frac{\lambda}{8} = 3,75 \cdot 10^{-3}$$

$$0,05 = \frac{\lambda Q^2}{8 \cdot 9,8 \cdot 4^2 \cdot 4} \Rightarrow h_{u1} = 0,078$$

$$i_2 = \frac{\lambda Q^2}{8 g b^2 R} \Rightarrow h_{u2} = \frac{\lambda Q^2}{8 g b^2 R i_2} = 0,066$$

N.B. h_{u1} e h_{u2} si calcolano in questo modo perché agli estremi del canale il moto è uniforme.

$$\cancel{K = \frac{Q}{b \sqrt{g h}}} \quad \frac{Q}{b} = K \sqrt{g h}$$

$$\frac{Q^2}{b^2} = K^3 g$$

$$K = \sqrt[3]{\frac{Q^2 g}{b^2}} = 0,48$$

K = costante critica è costante nel canale, non dipende dalla corrente.

$$h_{k+\Delta} = h_k + \frac{i_k - i_{k+1}}{\frac{dH}{dh}} \sim \frac{\lambda Q^2}{8 g b^2 h^3}$$

~~Si applica il teorema di Bernoulli:~~ Si usa il teorema di Bernoulli:

$$H = h + \frac{1}{2g} v^2 = h + \frac{1}{2g} \cdot \frac{Q^2}{b^2 h^3} = h + \frac{Q^2}{2 g b^2 \cdot h^3}$$

$$\frac{dH}{dh} = \left(1 - \frac{Q^2}{2 g b^3} \right)$$

$$\frac{dH}{dh}$$

deve essere negativo

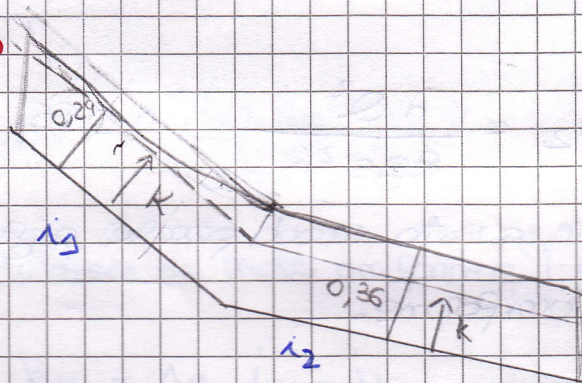
$$h_{k+1} = h_k + \Delta k - \frac{0,03}{\frac{8g16h^3}{1 - \frac{Q^2}{2g16h^3}}}$$

Dunque per il primo canale h_1 :

$$h_1 = h_0 + 0,05 - \frac{0,03}{\frac{8g16h^3}{1 - \frac{Q^2}{2g16h^3}}}$$

$$h_2 = h_1 + 0,08 - \frac{0,03}{\frac{8g16h^3}{1 - \frac{Q^2}{2g16h^3}}}$$

2. Esercizio



$$Q = 3 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\lambda = 0,03$$

$$i_1 = 0,001$$

$$i_2 = 0,0005$$

$$K = 0,18$$

$$R^3 = \frac{\lambda Q^2}{8g b^2 \cdot i} = \left\{ \begin{array}{l} 0,29 \quad 1 \text{ canale} \\ 0,36 \quad 2 \text{ canali} \end{array} \right\}$$

situazione di corrente lenta

$$h_4 > K$$

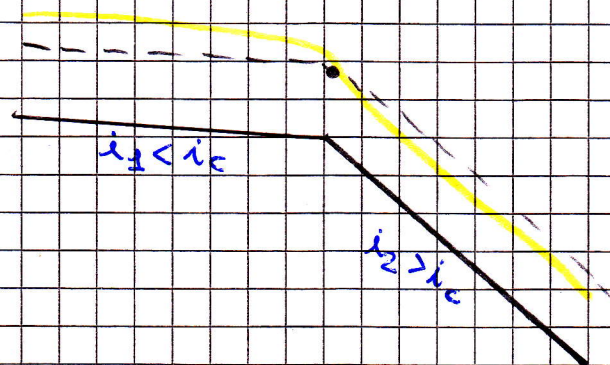
$$h_{k+1} = h_k + \frac{\Delta k - J_k}{\frac{\partial H}{\partial h}}$$

Applico questa formula da valle essendo la corrente lenta.

$$\text{valle } h_1 = h_0 + 0,000 - \frac{2,39 \cdot 10^{-5}}{R^3} - \left(1 - \frac{Q^2}{2g b^2} \cdot \frac{1}{R^3} \right)$$

$$\text{monte } h_2 = h_1 + 0,0005 - \frac{2,39 \cdot 10^{-5}}{R^3} - \left(1 - \frac{Q^2}{2g b^2} \cdot \frac{1}{R^3} \right)$$

Nel caso in cui la corrente fosse zero e per valore il profilo di corrente sarà pari a:



$$K = 0,58$$

$$\lambda = 0,03$$

$$i_1 = 0,0008$$

$$i_2 = 0,01$$

$$\Delta s = 0,1$$

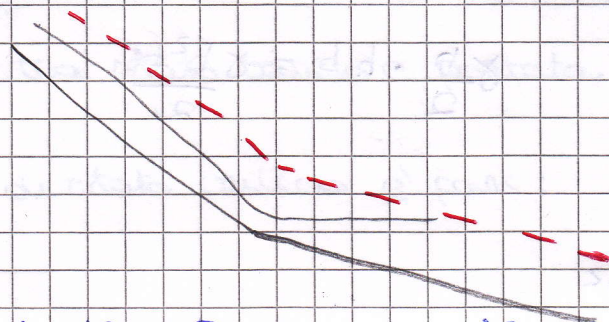
$$h_{k+1} = h_k + \frac{i_k - \frac{\lambda Q^2}{8gb^2} \cdot \frac{1}{h^3}}{1 - \frac{Q^2}{gb^3 \cdot h}} \Delta s$$

$$h_2 = h_0 + \frac{0,01 - 2,39 \cdot 10^{-5} / h^3}{1 - 6,38 \cdot 10^{-3} / h} \Delta s =$$

$$N_m = N \downarrow$$

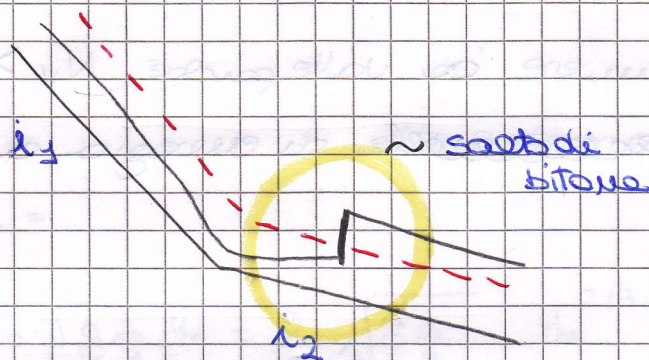
Queste equazioni servono per calcolare il salto di bitone

Ma devo calcolare la linea di corrente teorica



ed in seguito io punto in cui avviene lo stato critico ovvero il salto di bitone

Problema $N=1$ Monte corrente veloce
Valle corrente lenta



$$Q = 1 \text{ m}^3$$

$$b = 4$$

$$l_1 = 0,05$$

$$l_2 = \frac{1}{1000}$$

$$\lambda = \frac{0,03}{g} = 0,0036$$

Il salto dove avviene:

Bisogna calcolare la spinta di monte e di valle e confrontarle.

Se è maggiore la spinta totale di valle, il salto di bitone avviene a valle.

Calcolare la spinta totale a monte e a valle considerando l'equazione globale:

$$\int_{SV} p \, ds + \int_{SV} p v^2 = \int_{SL} p \, ds + \int_{SL} p v^2 \, ds$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{\lambda Q^2}{8 g b^2 \cdot i}}$$

$$h_V = \sqrt{\frac{(80 \cdot 10^{-1})}{(0,03/0,05)}} = 0,078$$

$$h_L = \sqrt{\frac{(80 \cdot 10^{-1})}{(0,03/1000)}} = 0,28$$

$$V_V = 3,2$$

$$\frac{\gamma h}{2} \cdot h b = \frac{\gamma h^2 b}{2}$$

$$V_L = 0,89$$

$$N_V = \frac{\gamma h^2 b}{2} + \rho B V^2$$

$$N_V \cong 20000 \cdot 0,078^2 + 1000 \cdot 3,2^2 = 10'361$$

$$N_L \cong 20000 \cdot 0,28^2 + 1000 \cdot 0,89^2 = 2360$$

Il salto di litore avviene in valle perché $N_V > N_L$ cioè una dissipazione ~~debole~~ di energia a valle.