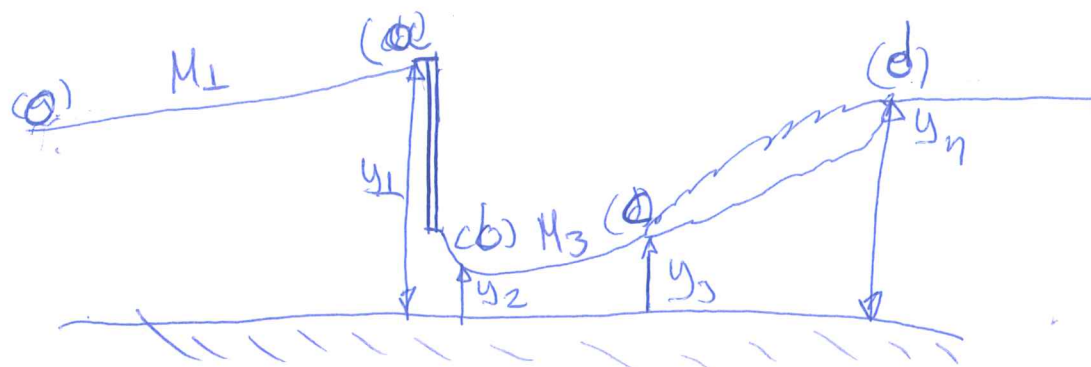


A Προσδος 2/12/2024
Υδραυλικής

(1)



$$b = 8 \text{ m}$$

$$Q = 32 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$y_2 = 0,7$$

$$S_0 = 0,006$$

$$n = 0,027$$

α) y_n και E_n

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot S_0^{1/2}$$

$$(8 \cdot y_n) \cdot \left(\frac{8 \cdot y_n}{8 + 2y_n} \right)^{2/3} = \frac{Q \cdot n}{S_0^{1/2}} = \frac{32 \cdot 0,027}{0,006^{1/2}} = 11,154$$

Μετά από επαναλήψεις $\dots y_n = 1,374 \text{ m}$

$$q = \frac{Q}{b} = \frac{32}{8} = 4 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}$$

$$V_n = \frac{q}{y_n} = \frac{4}{1,374} = 2,911 \text{ m/s}$$

$$E_n = y_n + \frac{V_n^2}{2g} = 1,374 + \frac{2,911^2}{2 \cdot 9,81} = 1,806 \text{ m}$$

$$y_{cr} = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}} = \sqrt[3]{\frac{4^2}{9,81}} = 1,177 \text{ m}$$

β) ADE από a → b

$$H_a = H_b + \sum h_f$$

$$z_1 + y_1 + \frac{q^2}{2gy_1^2} = y_2 + \frac{q^2}{2gy_2^2} + z_2$$

$$y_1 + \frac{4}{2 \cdot 9,81 \cdot y_1^2} = 0,7 + \frac{4}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,7^2}$$

ανάκτη στο (a)
και κατάντη στο (d)
έχω ομοιόμορφη ροή

(a) → (b) (συρτόφραγμα)
ADE, αρεμετική ασώλη, ενέρργεια

(b) → (c)

BMP, M_L , έχω
ασώλη ενέρργειας

(c) → (d),

BMP, M_3 , έχω
ασώλειες ενέρργειας

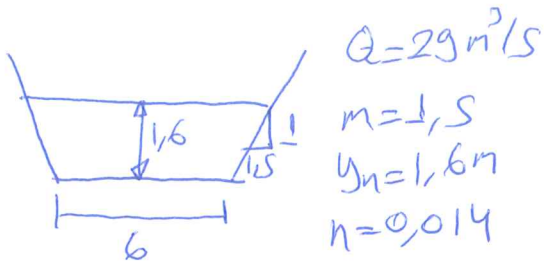
(c) → (d)

Υδραυλική αλυσίδα

$$L = 6 y_n = y_{cr}$$

σημαντικές ασώλειες
ενέρργειας από το (c) στο (d)

Άσκηση 2



$$A = (b + m \cdot y) \cdot y = (6 + 1.5 \cdot 1.6) \cdot 1.6 = 13.44$$

$$P = b + 2y\sqrt{1 + m^2} = 6 + 2 \cdot 1.6 \cdot \sqrt{1 + 1.5^2} = 11.769 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P} = 1.142$$

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot S_0^{1/2} \Rightarrow S_0^{1/2} = \frac{Q \cdot n}{A \cdot R^{2/3}}$$

$$S_0 = \frac{Q^2 \cdot n^2}{A^2 \cdot R^{4/3}} = \frac{29^2 \cdot 0.014^2}{13.44^2 \cdot 1.142^{4/3}} = 0.000764$$

$$B) \quad Fr^2 = \frac{Q^2 \cdot B}{g A^3} \Rightarrow Fr = 1 \Rightarrow \frac{A^3}{B} = \frac{Q^2}{g} = 85.7288$$

$$\frac{[(6 + 1.5y) \cdot y]^3}{6 + 3y} = 85.7288$$

$$[(6 + 1.5y) \cdot y]^3 = (6 + 3y) \cdot 85.7288$$

Με επανάληψη ... $y_{cr} = 1.2013 \text{ m}$

Έλεγχος ροής

A' Τρόπος

$y_n > y_{cr}$ (υποκρίσιμη ροή)

B' Τρόπος

$$y_D = \frac{A}{B} = \frac{13.44}{6 + 2 \cdot 1.5 \cdot 1.6} = 1.244$$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{29}{13.44} = 2.1577$$

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g \cdot y_D}} = \frac{2.1577}{\sqrt{9.81 \cdot 1.244}} = 0.6176 < 1$$

↑ μέσο υδραυλικό βάθος $\frac{A}{B}$

Άσκηση 4

Για κλίση S_1 , ορλ. $\delta_{\text{αξονική}}$

$$(10 \cdot y_1) \cdot \left(\frac{10 y_1}{10 + 2 y_1} \right)^{2/3} = \frac{Q \cdot \eta}{S_1^{1/2}} = \frac{40 \cdot 0,027}{0,0009^{1/2}} = 39,19377$$

Με επαναλήψεις $y_1 = 2,648 \text{ m}$

Για κλίση S_2

$$(10 y_1) \cdot \left(\frac{10 y_1}{10 + 2 y_1} \right)^{2/3} = \frac{40 \cdot 0,027}{0,0025^{1/2}} = 22,5195$$

Με επαναλήψεις... $y_1 = 1,845 \text{ m}$

$$q = \frac{Q}{b} = \frac{40}{10} = 4 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}$$

$$y_{cr} = \sqrt[3]{4^2/9,81} = 1,177 \text{ m}$$

$$y_c < y_2 < y_1$$

