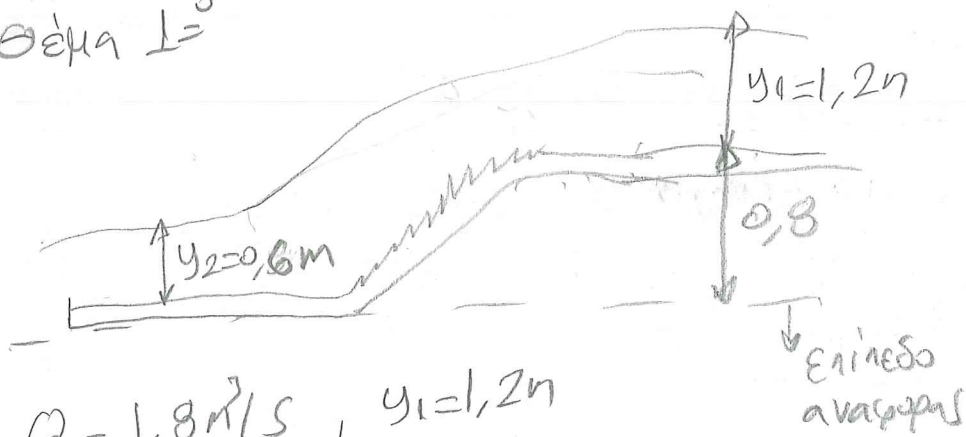


Θέμα 1°



$$Q = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}, \quad y_1 = 1,2 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}, \quad y_2 = 0,6 \text{ m}$$

Ζητούνται

- το ύψος των απωλειών
- την ισχύ που αναλώνεται
- την οριζοντια συνιστώσα της δύναμης που ασκείται από τη ράμπα στο νερό

Λύση

$$U_1 = \frac{Q}{b \cdot y_1} = \frac{1,8}{1 \cdot 1,2} = 1,5 \text{ m/s}$$

$$Fr_1 = \frac{U_1}{\sqrt{g \cdot y_1}} = \frac{1,5}{\sqrt{9,81 \cdot 1,2}} = 0,437 < 1 \text{ (υποκρίσιμη ροή)}$$

$$U_2 = \frac{Q}{b \cdot y_2} = \frac{1,8}{1 \cdot 0,6} = 3 \text{ m/s}$$

$$Fr_2 = \frac{U_2}{\sqrt{g \cdot y_2}} = \frac{3}{\sqrt{9,81 \cdot 0,6}} = 1,24 > 1 \text{ (υπερκρίσιμη ροή)}$$

$$H_1 = z_1 + y_1 + \frac{U_1^2}{2g} = 0,8 + 1,2 + \frac{1,5^2}{2 \cdot 9,81} = 2,115 \text{ m}$$

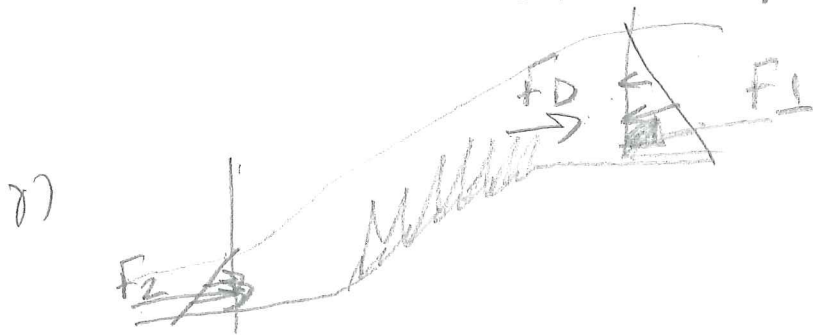
$$H_2 = z_2 + y_2 + \frac{U_2^2}{2g} = 0,8 + 0,6 + \frac{3^2}{2 \cdot 9,81} = 1,059 \text{ m}$$

$$\text{Απωλ. ενέργειας} = H_1 - H_2 = 1,056 \text{ m}$$

B) Ισχύς που αναλώνεται

$$P = \rho g Q \cdot \Delta H = 1000 \cdot 9,81 \cdot 1,8 \cdot 1,056$$

$$= 18.646,8 \text{ W}$$



Από ΑΔΟ ΛΕΚΩΕΛ

$$F_1 - F_2 - F_D = \rho Q \cdot (V_2 - V_1)$$

$$\rho g \cdot \frac{y_1}{2} \cdot b \cdot y_1 - \rho g \cdot \frac{y_2}{2} \cdot b \cdot y_2 - F_D = \rho \cdot Q \cdot (V_2 - V_1)$$

$$1000 \cdot 9,81 \cdot \frac{1,2}{2} \cdot 1 \cdot 1,2 - 1000 \cdot 9,81 \cdot \frac{0,6}{2} \cdot 1 \cdot 0,6 - F_D = 1000 \cdot 1,8 \cdot (3 - 1,5)$$

$$7063,2 - 1768,8 - F_D = 2700$$

$$F_D = 2597,4 \text{ N}$$

B' Τρόπος

$$-\frac{F_D}{\rho g} = M_2 - M_1$$

$$M_2 = \frac{Q^2}{g \cdot A_2} + A_2 \cdot \bar{h}_2 = \frac{1,9^2}{9,81 \cdot 1 \cdot 0,6} + 1 \cdot 0,6 \cdot \frac{0,6}{2} = 0,73046$$

$$M_1 = \frac{1,9^2}{9,81 \cdot 1 \cdot 1,2} + 1 \cdot 1,2 \cdot \frac{1,2}{2} = 0,9952$$

$$-\frac{F_D}{\rho g} = 0,73046 - 0,9952$$

$$\Rightarrow F_D = 2597,4 \text{ N}$$