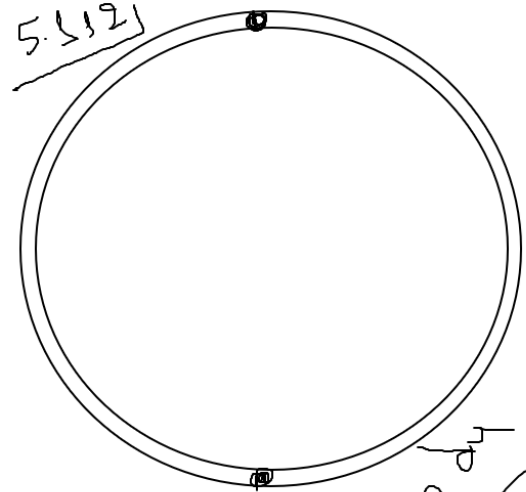




αρχικά, χωρίς επιβάρυνση

$$\frac{\varepsilon_1}{D_1} = \frac{0,03 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 0,015$$

$$V_1 = \frac{Q}{A_1} = \frac{6 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{\pi \frac{2^2}{4}} = \dots = 1,9 \text{ m/s} \quad (Q=VA)$$

$$R_1 = \frac{D_1 \cdot V_1 \cdot \rho}{\mu} = \frac{2 \text{ m} \cdot 1,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 998,2}{1,005 \cdot 10^{-3}} = 3,8 \cdot 10^6$$

$\Sigma \sigma = 0$

$$F = 0,0414$$

$$h_f = F_1 \cdot \frac{L_1}{D_1} \cdot \frac{V_1^2}{2g} = 0,0414 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{2 \text{ m}} \cdot \frac{(1,9 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 9,81} = \dots = 4,1 \text{ m}$$

Με επιβάρυνση

$$\frac{\varepsilon_2}{D_2} = \frac{0,001}{2 - (2 \cdot 0,032)} = \dots = 5 \cdot 10^{-4}$$

$$V_2 = \frac{Q}{A_2} = \frac{6}{\pi \cdot \frac{1,976^2}{4}} = 1,956 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$R_2 = \frac{D_2 \cdot V_2 \cdot \rho}{\mu} = \dots = 3,84 \cdot 10^6$$

$$F_2 = 0,037$$

$$h_{f2} = \dots = 1,60 \text{ m}$$

$$\Delta h_f = 4,1 - 1,60 = 2,42 \text{ m/km}$$

$$N = \gamma \cdot Q \cdot \Delta h_f = \frac{9806 \cdot 6 \cdot 2,42}{0,8} = 177,5 \text{ kW}$$

Αρα θα αντλούσε $0,14$
 $\alpha \cdot 1,55 \cdot 10^6 \text{ Ευρώ}$

$\text{kWh} = N \cdot \text{time}$
 $\Rightarrow$

$$N = 177,5 \text{ kW} \quad 24 \cdot 365 = 1,55 \cdot 10^6 \text{ kWh} \quad \text{το έτος, ανά km}$$

$\text{kWh: } 16 \text{ xis}$, $\text{Ενέργεια} = 16 \text{ xis} \cdot \text{χρόνος}$

5.254

$$D = j$$

$$Q = 50 \text{ l/s}$$

$$\mu = 0,05 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$$

$$\gamma = 8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

Χαλιδεινός σωλήνας

$\Delta h = 5 \text{ m} \rightarrow h_f$: υψομετρικές
απώλειες

$$\rho = \frac{\gamma}{g} = \frac{8000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 816 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$(N = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

C_1

C_2

$$V = \frac{\mu}{\rho} = \frac{0,05}{816} = 6 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

$$D^5 = \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{h_f \cdot g \cdot \pi^2} \quad f = C_1 \quad f = C_2$$

$$R = \frac{VD}{f} = \frac{\frac{4Q}{\pi \cdot V}}{D} = \frac{C_2}{D} \quad C_2$$

6.21.24.9

- Υποθ. τιμή f .
- Λύω τα 2 ως προς D και a
- " - " - " R και Q
- Ε/D (απ. τακίωμα)
- moody 6.21.24.5 $\rightarrow V \propto f$
- Συνά στο 2.

7. ΣΤΟ ΠΩΤΕΝ: ΔΕΝ ΑΛΛΑΖΟΥΝ τα 2 δεκαδικά τμήτα

Εξ. $f = 0,03$
 $a \Rightarrow D = 0,2 \text{ m}$
 $b \Rightarrow R = 5307,5$

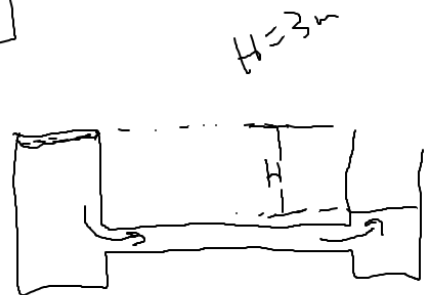
$$\frac{\varepsilon}{D} = 2,3 \cdot 10^{-4}$$

Moody: $f = 0,036$ ΔΕΚΤΟ

$$\Rightarrow D^5 = 0,032 f = \dots$$

$$\Rightarrow \underline{D = 0,21 \text{ m}}$$

5.5.9



$H=3m$

$S=0,8$

$\mu=74P$

2 είδη σωλιν

30m

30 cm διάμετρο

Εξ. Ενέργειας

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + z_2 + \underbrace{\frac{1}{2} \frac{V^2}{2g} + f \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g} + \frac{V^2}{2g}}_{\text{απώλειες (δυναμικές και κλίσιες)}}$$

$H_{02} = \frac{V^2}{2g} (1,5 + f \frac{L}{D}) \quad (1)$

$R = \frac{V \cdot D \cdot \mu}{\mu} = \frac{V \cdot D \cdot \frac{\gamma}{g}}{\mu} = \frac{V \cdot 0,3 \cdot \frac{0,8 \cdot 9806}{9,81}}{0,007} = 34286 V$

Αγνόμενα: V, f

$H_{02}=3m \Rightarrow 3 = (1,5 + \frac{f}{0,3}) \frac{V^2}{2 \cdot 9,81} \quad (2)$

Α είδος σωλιν $\Rightarrow \Delta \in N \vee 10 \leq \Delta \leq 120 \frac{mm}{D}$

Έστω $f_1 = 0,02 \Rightarrow V = 4,1 \frac{m}{s}$ (από μν 2)

$R = 1,4 \cdot 10^5 \xrightarrow{\text{μοοδι}} f_2 = 0,017 \rightarrow$

$\Rightarrow \text{ΑΝΑ}, \mu \in f = 0,017 \Rightarrow V = 4,288$
 $R = 1,47 \cdot 10^5$

$f_3 = 0,0165$

Να γινεί αλληλοαντίθεση
 2 συμπεριφορών
 του f.

$$\underline{\gamma_{\text{w}} F_3 = 0,0165 \Rightarrow V = 4,322 \text{ m}}$$

$$Q = V \cdot A = 4,322 \text{ m} \cdot \frac{\pi \cdot (0,3 \text{ m})^2}{4} = 0,306 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

v