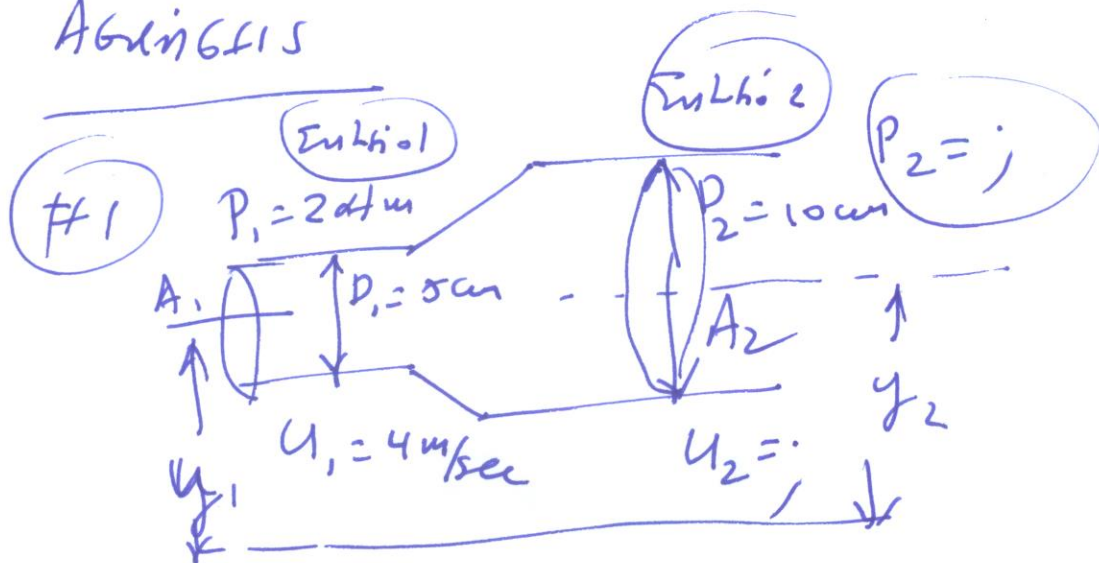


# AGUNG 615

①



Identical to Ex-1. Not turbulent:

in which  $P_2$  @ in turbulent point  $U_2$   
 6 to 6 m. (2). (To photo in the photo)

Answer

Bernoulli:  $P_1 + \rho g y_1 + \frac{1}{2} \rho U_1^2 = P_2 + \rho g y_2 + \frac{1}{2} \rho U_2^2$

friction:  $A_2 = A_1 \left( \frac{D_2}{D_1} \right)^2$

Inflow:  $\frac{A_2}{A_1} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{\pi \left( \frac{D_2}{2} \right)^2}{\pi \left( \frac{D_1}{2} \right)^2} = \left( \frac{D_2}{D_1} \right)^2$

$\Rightarrow A_2 = A_1 \left( \frac{D_2}{D_1} \right)^2$

@ friction:  $A_2 = A_1 \left( \frac{10^2}{5^2} \right) = 4 A_1$

ohw:  $A_1 U_1 = A_2 U_2 \Rightarrow U_2 = U_1 \frac{A_1}{A_2} = U_1 \left( \frac{A_1}{4 A_1} \right)$

$$\Rightarrow u_2 = \frac{u_1}{4} = \frac{4 \text{ m/s}}{4} \Rightarrow \boxed{u_2 = 1 \text{ m/sec}}$$

Επίσης  $y_1 = y_2 = y$

Από την εξίσωση του Bernoulli έχουμε:

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho u_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho u_2^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_2 = P_1 + \frac{1}{2} \rho u_1^2 - \frac{1}{2} \rho u_2^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_2 = P_1 + \frac{1}{2} \rho (u_1^2 - u_2^2) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_2 = 2 \text{ atm} + \frac{1}{2} \left( 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \left[ \left( \frac{4 \text{ m}}{\text{sec}} \right)^2 - \left( \frac{1 \text{ m}}{\text{sec}} \right)^2 \right]$$

$$\Rightarrow P_2 = 2 \text{ atm} + \left( 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \cdot \left( 15 \frac{\text{m}^2}{\text{sec}^2} \right)$$

$\left[ \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{m}} \cdot \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} = \frac{\text{Nt}}{\text{m}^2} \right]$

$$\Rightarrow P_2 = 2 \text{ atm} + 7500 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

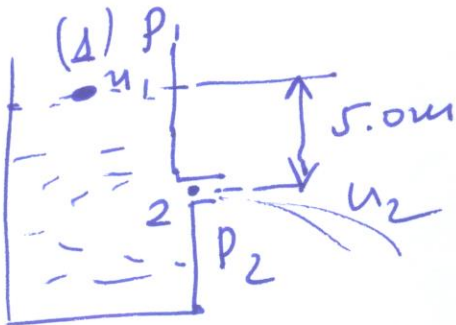
όμως:  $1 \text{ atm} \approx 1.013 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

$$\Rightarrow P_2 = 2 \text{ atm} + 0.074 \text{ atm}$$

$$\Rightarrow \boxed{P_2 = 2.074 \text{ atm}}$$

(F2)

Πόση ποσότητα νερού θα διαρρέει  
 από τρυπήτο στο δοχείο (1)  
 διακρίνον τον ανώτατο στο δοχείο (2)  
 διακρίνον 3.0 cm, το οποίο βρίσκεται  
 5.0 m κάτω από τα επίπεδα του  
 νερού του δοχείου, 1.5 m



$$P_1 = P_2 = 1 \text{ atm.}$$

Εξίσωση Bernoulli:

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho u_1^2 + \gamma_1 \rho g = P_2 + \frac{1}{2} \rho u_2^2 + \gamma_2 \rho g$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \rho u_1^2 + \gamma_1 \rho g = \frac{1}{2} \rho u_2^2 + \gamma_2 \rho g$$

Αν ~~το~~ η τρυπήτο είναι μικρότερο

$$u_1 \approx 0 \quad \rho \text{ γνωστός:}$$

$$u_2 = \sqrt{2g(y_1 - y_2)} = \sqrt{2(9.81 \text{ m/s}^2) \cdot (5.0 \text{ m})} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_2 = 9.9 \text{ m/s} \quad \rho \text{ η ποσότητα είναι}$$

$$\frac{dv}{dt} = u_2 A_2 = (9.9 \text{ m/s}) \cdot \pi (1.5 \times 10^{-2} \text{ m})^2 = 7.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = \underline{0.42 \text{ m}^3/\text{min}}$$