Άσκηση Venturi (1η)

Δίνεται οριζόντιος αγωγός Venturi ( Σχήμα) και ζητείται η διαφορά της υψομετρικής στάθμης του νερού μεταξύ των δυο διατομών (1) και (2).

Δίνονται

D1 = 300 mm, D2 = 150 mm, Q = 0.142 m3/sec, διορθωτικός συντελεστής C = 0.982

(1)

(2) Α1>Α2

(3), Α1=Α3

**Σχ. Οριζόντιος αγωγός VENTURI**

Λύση

Η διάταξη Venturi χρησιμοποιείται για μέτρηση παροχής. Ο τύπος που δίνει τη παροχή είναι ο εξής:

$Q\_{πραγμ}=C∙A\_{2}\sqrt{\frac{2g(h\_{p1}-h\_{p2})}{1-(\frac{A\_{2}}{A\_{1}})^{2}}}$ *(1)*

*Α2 =* $\frac{π∙D\_{2}^{2}}{4}=\frac{3.14∙0.15^{2}}{4}=0.01767 m^{2}$

*Α1 =* $\frac{π∙D\_{1}^{2}}{4}=\frac{3.14∙0.3^{2}}{4}=0.07065 m^{2}$

Λύνω την (1) ως προς ( $h\_{p1}- h\_{p2}$ )

$h\_{p1}- h\_{p2}= \frac{Q\_{πραγμ}^{2}( 1-\left(\frac{Α\_{2}}{Α\_{1}}\right)^{2})}{2gC^{2}A\_{2}^{2}}$ = $\frac{0.142^{2}( 1-\left(\frac{0.01767}{0.07065}\right)^{2})}{2g0.982^{2}0.01767^{2}}$ = 3.20 m

Άσκηση Venturi (2η)

Δίνεται οριζόντιος αγωγός Venturi ( Σχήμα) και ζητείται το ύψος πίεσης του νερού στις διατομές Α και C . Να θεωρηθούν οι απώλειες ενέργειας μεταξύ των διατομών Α και Β αμελητέες, ενώ οι απώλειες ενέργειας μεταξύ των διατομών Β και C ισούνται 0.1$V\_{B}^{2}/2g$

Δίνονται

DA = 36 cm, DB = 12 cm, DC = 36 cm, pB/γ = 68 cm, Q = 0.222 m3/sec

 A B C

Λύση

Επειδή οι διάμετροι στις διατομές είναι ίδιες θα έχω στις θέσεις αυτές κα ίσες ταχύτητες.

$$V\_{A}=V\_{C}=\frac{4Q}{πD\_{C}^{2}}=\frac{4∙0.222}{3.14∙0.36^{2}}=2.18 m/sec$$

 $V\_{B}=\frac{4Q}{πD\_{B}^{2}}=\frac{4∙0.222}{3.14∙0.12^{2}}=19.64 m/sec$

Εφαρμόζω ΑΔΕ για τις διατομές Α και Β

$$Η\_{Α}=Η\_{Β}$$

$$z\_{A}+\frac{p\_{A}}{γ}+\frac{V\_{A}^{2}}{2g}=z\_{B}+\frac{p\_{B}}{γ}+\frac{V\_{B}^{2}}{2g}$$

$$\frac{p\_{A}}{γ}=\frac{p\_{B}}{γ}+\frac{V\_{B}^{2}}{2g}-\frac{V\_{A}^{2}}{2g}=0.68+\frac{19.64^{2}}{2∙9.81}-\frac{2.18^{2}}{2∙9.81}=20.1 m$$

Εφαρμόζω ΑΔΕ για τις διατομές B και C

$Η\_{B}=Η\_{C}$+Σhf

$$z\_{B}+\frac{p\_{B}}{γ}+\frac{V\_{B}^{2}}{2g}=z\_{C}+\frac{p\_{C}}{γ}+\frac{V\_{C}^{2}}{2g}+0.1\frac{V\_{B}^{2}}{2g}(εκφώνηση)$$

$$\frac{p\_{C}}{γ}=\frac{p\_{B}}{γ}+0.9\frac{V\_{B}^{2}}{2g}-\frac{V\_{C}^{2}}{2g}=0.68+0.9\frac{19.64^{2}}{2∙9.81}-\frac{2.18^{2}}{2∙9.81}=18.13 m$$

*Σχόλιο: Αν δεν υπήρξαν αυτές οι απώλειες ενέργειας η πίεση στο C θα ήταν ίδια με το Α, ενώ τώρα η πίεση είναι μικρότερη*