Άσκηση 7

**Δίνεται παρακάτω το προφίλ της ελεύθερης επιφάνειας σε ένα ανοικτό αγωγό ορθογωνικής διατομής.**

 **ΥΑ**

 **ΔZ**

1. **(2) (3)**

**Δίνονται Ζητείται**

**y1=0.41 m, y3= 2.95 m Το ύψος της κεκλιμένης**

**b = 7 m, Q=32 m3/sec επιφάνειας Δz**

**q=**$\frac{Q}{b}$ **= 4.57 m3/(sec**$m)$

**Επίλυση**

Βρίσκω κρίσιμο βάθος yc

yc = $\sqrt[3]{\frac{q^{2}}{g}}$ = $\sqrt[3]{\frac{4.57^{2}}{g}}$ =1.29 m

Παρατηρώ ότι y1<yc. Άρα στη θέση (1) έχω ροή υπερκρίσιμη

και y3>yc. Άρα στη θέση (3) έχω ροή υποκρίσιμη.

Όμοια στη θέση (2) έχω υποκρίσιμη ροή, αφού σύμφωνα με το σχήμα μεσολαβεί υδραυλικό άλμα, όπου παρατηρείται μεγάλη απώλεια ενέργειας λόγω του έντονου τυρβώδους που αναπτύσσεται

Για τα βάθη y2 και y1 ισχύει η εξής σχέση για **υδραυλικό άλμα και ορθογωνική διατομή**:

$$\frac{y\_{2}}{y\_{1}}=\frac{1}{2}∙(-1+\sqrt{1+8Fr\_{1}^{2})}$$

Fr1=$\frac{u\_{1}}{\sqrt{g∙y\_{1}}}$και u1=$\frac{Q}{b∙y\_{1}}$=$\frac{q}{y\_{1}}$

Με αντικατάσταση προκύπτει

u1=$\frac{32}{7 0,41}$= 11,15 m/secκαιFr1=$\frac{11,15}{\sqrt{g∙0,41}}$=5,56

Άρα $$\frac{y\_{2}}{y\_{1}}=\frac{1}{2}∙(-1+\sqrt{1+8∙5,56^{2})}$$

y2 = 7.38 y1 = 7.38 $∙0.41$ = 3.03 m

Από τη θέση (2) στη θέση (3) μπορώ να εφαρμόσω **ΑΔΕ** και λόγω του μικρού μήκους να θεωρήσω ότι οι απώλειες ενέργειας είναι αμελητέες.

Η2=Η3

 y2 + $\frac{u\_{2}^{2}}{2g}+z\_{2}$= y3 + $\frac{u\_{3}^{2}}{2g}+z\_{3}$

 Δz=z3 – z2=( y2 + $\frac{u\_{2}^{2}}{2g})-$ (y3 + $\frac{u\_{3}^{2}}{2g})$

με u3=$\frac{q}{y\_{3}}=\frac{4.57}{2.95}$=1.55 m/s

και u2 = $\frac{q}{y\_{2}}=\frac{4.57}{3.03}=1.51$m/s και

Δz=( 3.03 + $\frac{1.51^{2}}{2g})-$ (2.95 + $\frac{1.55^{2}}{2g})$ = 3.146 – 3.072=0.074 m

Mήκος λεκάνης ηρεμίας =6y2=6\*3.03 m

ΓΕ

 6y2