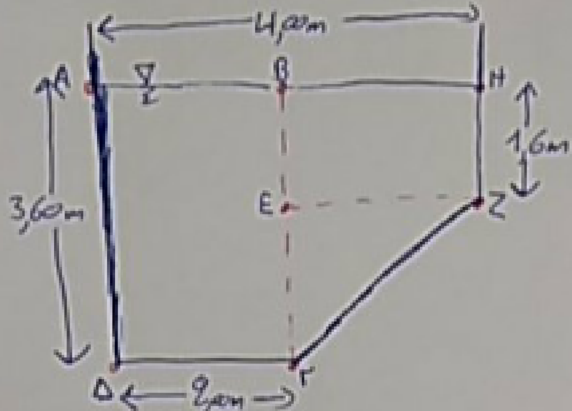
Άσκηση 1η



Δίδονται:

$n = 0{,}013 \ s/m^{1/3}$

$Q = 30 \ m^3/s$

$S_0 = ;$

→ Βρίσκω το εμβαδό της διατομής

$A = ΑΒΓΔ + ΒΕΖΗ + ΖΕΓ = (2 \cdot 3{,}6) + (2 \cdot 1{,}6) + \left(\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\right) =$

$= 7{,}2 + 3{,}2 + 2 = 12{,}4 \ m^2$

$P = ΑΔ + ΔΓ + ΓΖ + ΖΗ = 3{,}6 + 2 + \sqrt{8} + 1{,}6 \simeq 10{,}02 \ m.$

όπου $ΓΖ = \sqrt{ΕΓ^2 + ΕΖ^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$

Άρα:

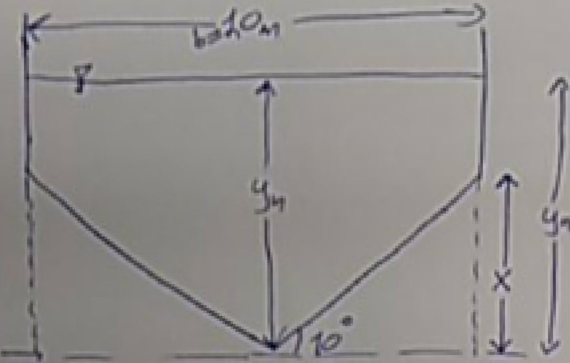
$R = \frac{12{,}4}{10{,}02} \simeq 1{,}23 \ m$

Ισχύει: $Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S_0^{1/2} \Rightarrow$

$\Rightarrow S_0^{1/2} = \frac{nQ}{AR^{2/3}} \Rightarrow S_0^{1/2} = \left(\frac{0{,}013 \cdot 30}{12{,}4 \cdot 1{,}23^{2/3}}\right)^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow S_0 = 0{,}000751$

Άσκηση 2η



Δίνονται:

$n = 0{,}015\ s/m^{1/3}$

$Q = 57\ m^3/s$

$S = 0{,}0018$

$b = 10m$

$$A = 10y_n - \left(\frac{1}{2}\cdot 5\cdot 5\cdot \overset{0{,}176}{\cancel{\tan 10}}\right) - \left(\frac{1}{2}\cdot 5\cdot 5\cdot \overset{0{,}176}{\cancel{\tan(10)}}\right) =$$

$$= \boxed{10y_n - 4{,}408}$$

*Αφαιρώ από το ολικό εμβαδό by, τα εμβαδά των δύο τριγώνων.

Έπειτα βρίσκω βρεγμένη περίμετρο.

$$P = 2\cdot(y_n - x) + 2\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + x^2} \Rightarrow P = 2y_n - 1{,}76 + 10{,}15 = \boxed{2y + 8{,}39}$$

όπου $x = 5\cdot \tan 10 = 0{,}88m$

Οπότε $R = \frac{A}{P} = \boxed{\frac{10y_n - 4{,}408}{2y_n + 8{,}39}}$

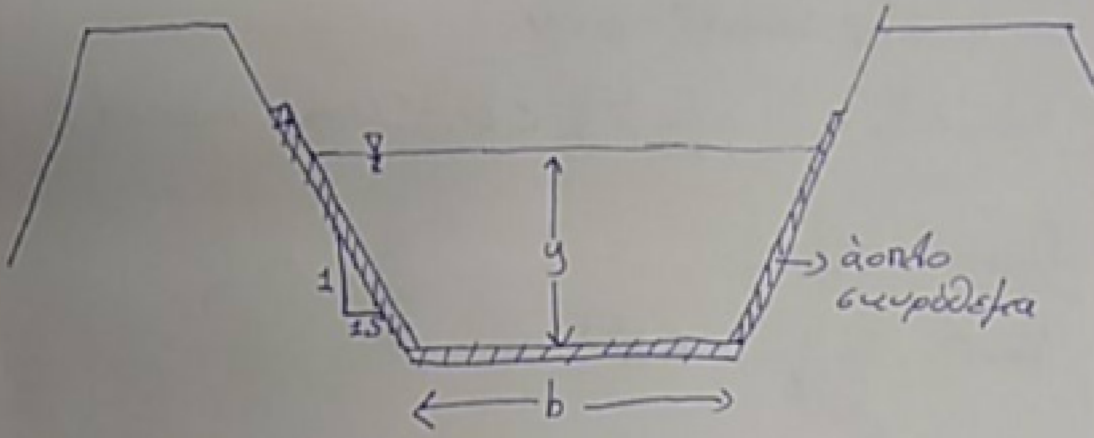
Ισχύει $Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S_0^{1/2} \Rightarrow \frac{Qn}{S_0^{1/2}} = AR^{2/3} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{57\cdot 0{,}015}{\sqrt{0{,}0018}} = (10y_n - 4{,}408)\cdot\left(\frac{10y_n - 4{,}408}{2y_n + 8{,}39}\right)^{2/3}$$

Με δοκιμές βρίσκω $y_n = 2{,}11m$

Τραπεζοειδής Διατομή

Άσκηση 32



Έστω $b = 5.5m$

$f_n = \frac{Qn}{b^{8/3}\sqrt{S_0}} \simeq 0,1712$

→ Πάω στο διάγραμμα

για $z = m = 1,5$ κ $f_n = 0,1712$

βρίσκω το λόγο $\frac{y_0}{b} \simeq 0,3187 \Rightarrow$

$\Rightarrow y_0 = 5,5 \cdot 0,3187 = 1,753m$

Δίνονται:

$Q = 30,5\ m^3/s$

$S_0 = 0,0007$

$n = 0,014\ s/m^{1/3}$

$y = ;$

Επαλήθευση:

$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S_0^{1/2}$, $A = (b + my)y = (5,5 + 1,5 \cdot 1,753) \cdot 1,753 \Rightarrow$

Αντικαθιστώ:

$\Rightarrow A = \boxed{14,25\ m^2}$

$Q = \frac{1}{0,014} \cdot 14,25 \cdot 1,20^{2/3} \cdot \sqrt{0,0007} \Rightarrow$ $\Pi = b + 2y\sqrt{1+m^2} = 5,5 + 2 \cdot 1,753 \cdot \sqrt{1+1,5^2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{Q \simeq 30,5\ m^3/s}$

$\Rightarrow \Pi = 11,82m$

$R = \frac{A}{\Pi} = \boxed{1,20m}$

ή αλλιώς

$n = \dfrac{A R^{2/3} S^{1/2}}{Q} = \dfrac{14,25 \cdot 1,80^{2/3} \cdot \sqrt{0,0007}}{30,5} = \boxed{0,014\ s/m^{1/3}}$

άοπλο σκυρόδεμα

*

Για μεγάλες παροχές ισχύει

$b/y > 3 \Rightarrow \dfrac{5,5}{1,753} > 3$ Ok. (μεγάλη παροχή)

<u>Γραφική επίλυση:</u>

Ισχύει $\dfrac{Qn}{S_0^{1/2}} = AR^{2/3} \Rightarrow$

$\Rightarrow \dfrac{30,5 \cdot 0,014}{\sqrt{0,0007}} = (5,5+1,5 \cdot y) \cdot y \cdot \dfrac{(5,5+1,5y) \cdot y}{(5,5+2y \cdot \sqrt{1+1,5^2})}$

$= 16,143$

$\rightarrow$ Κάνω δοκιμές τιμών y έτσι ώστε $AR^{2/3} = \dfrac{Qn}{S_0^{1/2}}$

Για $y = 2m \rightarrow AR^{2/3} = 19,256$

Για $y = 1,5m \rightarrow AR^{2/3} = 13,168$

Για $y = 1,7m \rightarrow AR^{2/3} = 15,50$

Για $y = 1,753 \rightarrow AR^{2/3} = 16,143$