



UNIVERSITY OF  
**PATRAS**  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

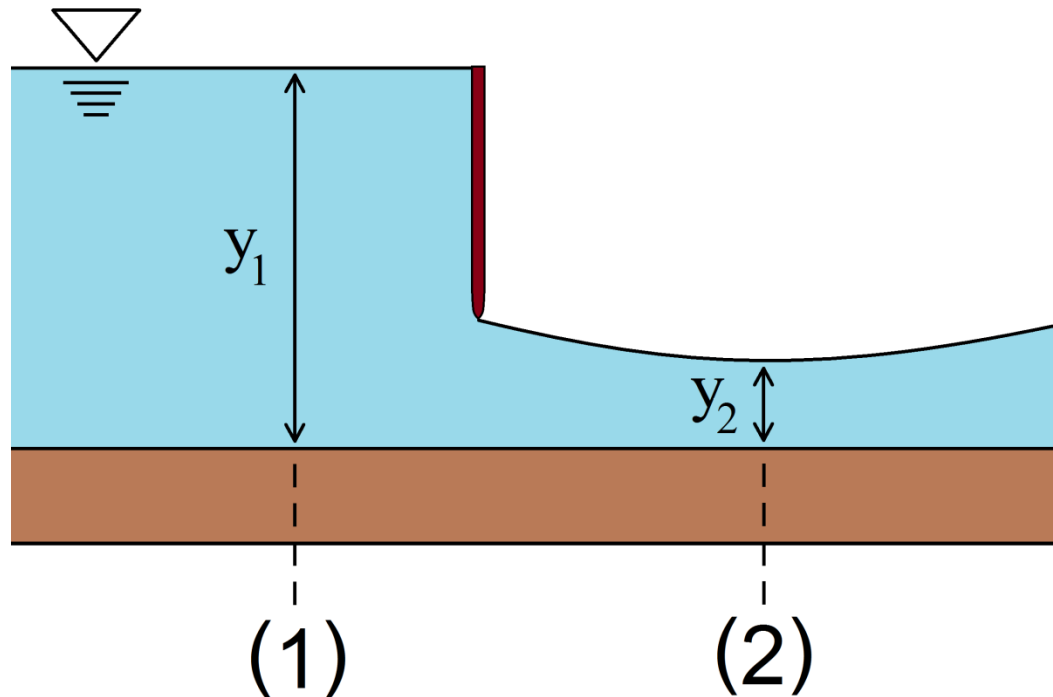
# «Εφαρμοσμένη Υδραυλική»

Άσκηση 2  
Ανοικτοί Αγωγοί

Λευθεριώτης Γεώργιος  
Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος  
Πανεπιστήμιο Πατρών

## Άσκηση 2

Σε αγωγό ορθογωνικής διατομής με πλάτος  $b = 1 \text{ m}$ , μεταφέρεται παροχή ίση με  $Q = 2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Σε κάποιο σημείο του αγωγού τοποθετείται θυρόφραγμα το οποίο δημιουργεί κατάντη βάθος ροής  $y_2 = 0,3 \text{ m}$ . Να προσδιοριστεί το βάθος ροής  $y_1$  ανάντη του θυροφράγματος.



## Άσκηση 2

### Λύση

Μεταξύ των θέσεων (1) και (2) δεν υπάρχουν απώλειες ενέργειας, άρα η ειδική ενέργεια παραμένει σταθερή.

$$E_1 = E_2$$

Στη θέση (2) έχουμε όλα τα δεδομένα, άρα μπορούμε να υπολογίσουμε την τιμή της ειδικής ενέργειας.

$$E_2 = y_2 + \frac{V_2^2}{2g} = y_2 + \frac{Q^2}{2gA^2} = y_2 + \frac{Q^2}{2gb^2 y_2^2} = 0,3 + \frac{2^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 1^2 \cdot 0,3^2} \Rightarrow E_2 = 2,265 m$$

$$\text{Άρα έχουμε ότι: } E_1 = E_2 = 2,265 m \Rightarrow y_1 + \frac{Q^2}{2gb^2 y_1^2} = 2,265 m$$

Λύνουμε με δοκιμές για να βρούμε το  $y_1$

## Άσκηση 2

### Λύση

Πρέπει να ισχύει ότι:  $y_1 + \frac{Q^2}{2gb^2 y_1^2} = 2,265 m$

$$y_1 = 1 m \rightarrow y_1 + \frac{Q^2}{2gb^2 y_1^2} = 1,203$$

Λάθος, θέλουμε μεγαλύτερο  $y_1$

$$y_1 = 2 m \rightarrow y_1 + \frac{Q^2}{2gb^2 y_1^2} = 2,051$$

$$y_1 = 2,2 m \rightarrow y_1 + \frac{Q^2}{2gb^2 y_1^2} = 2,242$$

$$y_1 = 2,22 m \rightarrow y_1 + \frac{Q^2}{2gb^2 y_1^2} = 2,261 \quad \checkmark$$

Άρα

$$y_1 \approx 2,22 m$$

## Άσκηση 2

### Λύση

Για το διάγραμμα Ειδικής Ενέργειας, αφού έχουμε ορθογωνικό αγωγό ισχύει ότι:

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{gb^2}} \Rightarrow y_c = \sqrt[3]{\frac{2^2}{9,81 \cdot 1^2}} \Rightarrow \boxed{y_c = 0,741 \text{ m}}$$

$$E_{\min} = \frac{3}{2} y_c \Rightarrow E_{\min} = \frac{3}{2} \cdot 0,741 \Rightarrow \boxed{E_{\min} = 1,112 \text{ m}}$$

