Άσκηση 5

Να υπολογιστεί το κρίσιμο βάθος ροής στον παρακάτω ανοικτό αγωγό τραπεζοειδούς διατομής και να χαρακτηριστεί η ροή αν είναι υπερκρίσιμη ή υποκρίσιμη.

Δίνονται

Q = 30.5 m3/sec

So = 0.0007

n = 0.014 s/m1/3 (επένδυση από άοπλο σκυρόδεμα)

m = 1.5, κλίση πρανών

Λύση

Tραπεζοειδής διατομή, κλίση πρανών 1:1.5, επένδυση από άοπλο σκυρόδεμα, για μεγάλες παροχές διατομές μεγάλου πλάτους μικρού βάθους ροής.

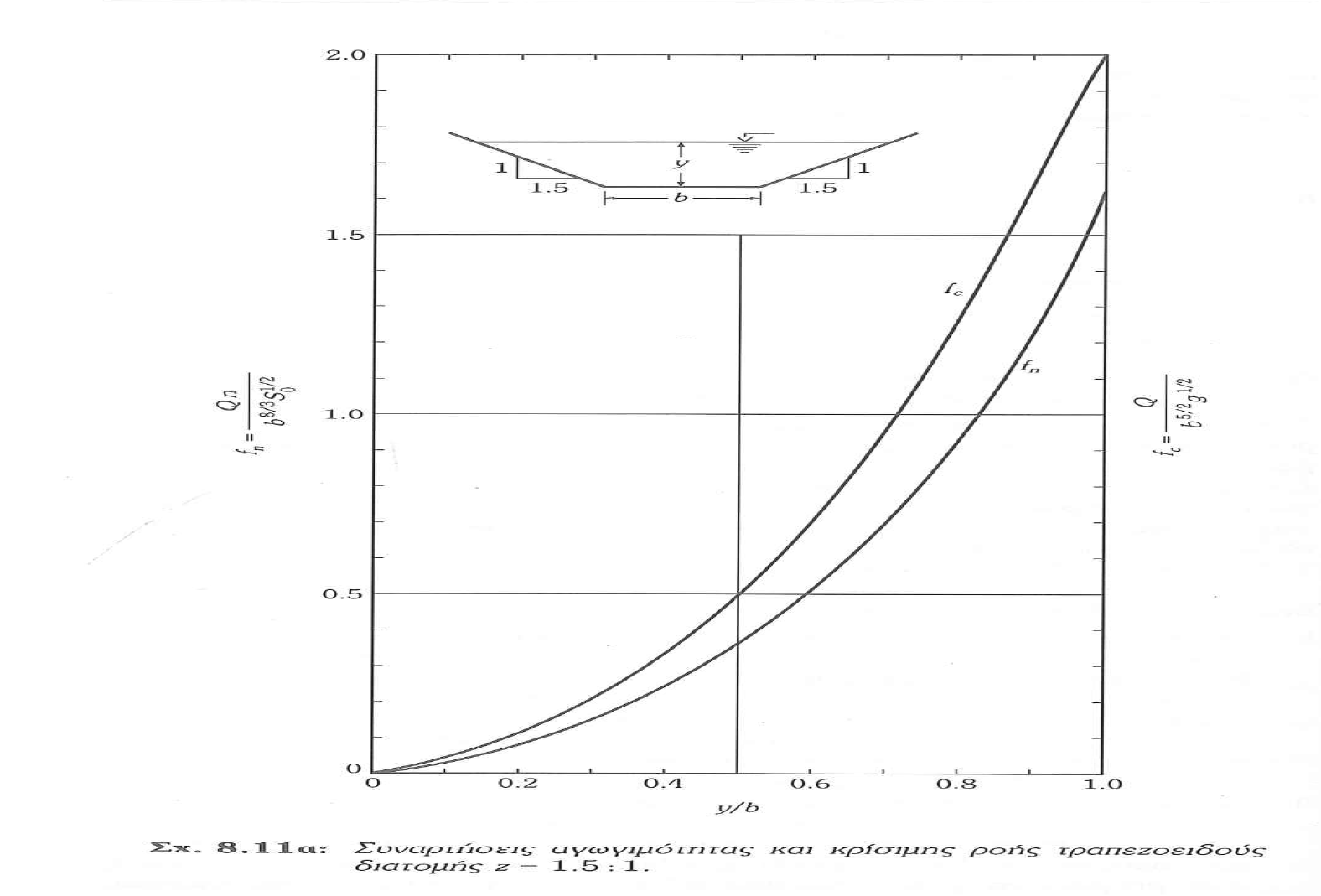
A Τρόπος

**Υπολογίζω την αδιάστατη συνάρτηση αγωγιμότητας fc**

fc = ==0.137

Από το διάγραμμα που ακολουθεί για z=m=1.5και fc = 0.137 προκύπτει

yc/b0.23 m. Άρα yc=0.23=1.27<yn=1.753 (υποκρίσιμη ροή). Επισημαίνεται ότι το yn έχει βρεθεί από προηγούμενη άσκηση.

****

Εύρεση αριθμού Froude

Fr = και ym=

Α = (b+m·y)·y= (5.5+1.5·1.753)·1.753 =14.25m2

v=

ym=1.324

Fr = 0.594<1 (ροή υποκρίσιμη)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Β’ ΤΡΌΠΟΣ) Επίλυση με δοκιμές

Fr = =

Πρέπει Fr=1 οπότε

=1

Λύνω την εξίσωση ως προς το σταθερό όρο και ψάχνω το yc που επαληθεύει την εξίσωση με δοκιμές

=94.827

Για yc=1.5m

Για yc=1.3m

Για yc=1.29m

Για yc=1.293m

Είμαστε πολύ κοντά στο 94,86

Άρα yc=1.293<1.753 (ροή υποκρίσιμη)