**1 βασικό πρόβλημα της Υδραυλικής κλειστών αγωγών-εργαστηριακή άσκηση**

Άσκηση

Νερό εκρέει από μια δεξαμενή ελεύθερα μέσα από ένα σωλήνα από χυτοσίδηρο μήκους 39 m.Το ύψος της ελεύθερης επιφανείας του νερού μέσα στη δεξαμενή είναι 100 m. Αρχικά η διάμετρος του σωλήνα είναι 50 mm για τα πρώτα 15m, ενώ στο υπόλοιπο μήκος η διάμετρος είναι 75 mm. Παίρνοντας υπόψη όλες τις απώλειες του φορτίου στον αγωγό, υπολογίστε το υψόμετρο εξόδου του αγωγού ΖΓ στην ατμόσφαιρα όταν η παροχή είναι 2.7 lt/sec. Δίνεται η τραχύτητα k = 0.026 mm και v = 1.3 10-6  m2/sec.

A

B

Γ

Λύση

Επειδή η παροχή Q που περνάει από το σωλήνα είναι γνωστή μπορώ να υπολογίσω για κάθε κομμάτι του την ταχύτητα v του νερού και τον συντελεστή τριβής f.

Θα υπολογίσω τον συντελεστή τριβής f από τον τύπο του Swamee & Jain (1986)

fAB= = =0.0225

Βρίσκω τα παραπάνω μεγέθη και για το τμήμα του αγωγού ΒΓ.

fΒΓ= = =0.0236

Θα εφαρμόσω ΑΔΕ από τη θέση Α στη θέση Γ. Παρατηρώ ότι στη θέση Α έχω patm  και η ταχύτητα VA ισούται με μηδέν για σταθερό όγκο νερού στη δεξαμενή. Αντίστοιχα στη θέση Γ έχω patm, αλλά και ελεύθερη εκροή στην ατμόσφαιρα-χωρίς τοπικές απώλειες και προφανώς με ταχύτητα.

HA = HΓ + Σhf + Σhτοπ

*(1)*

*Σhf =*

=

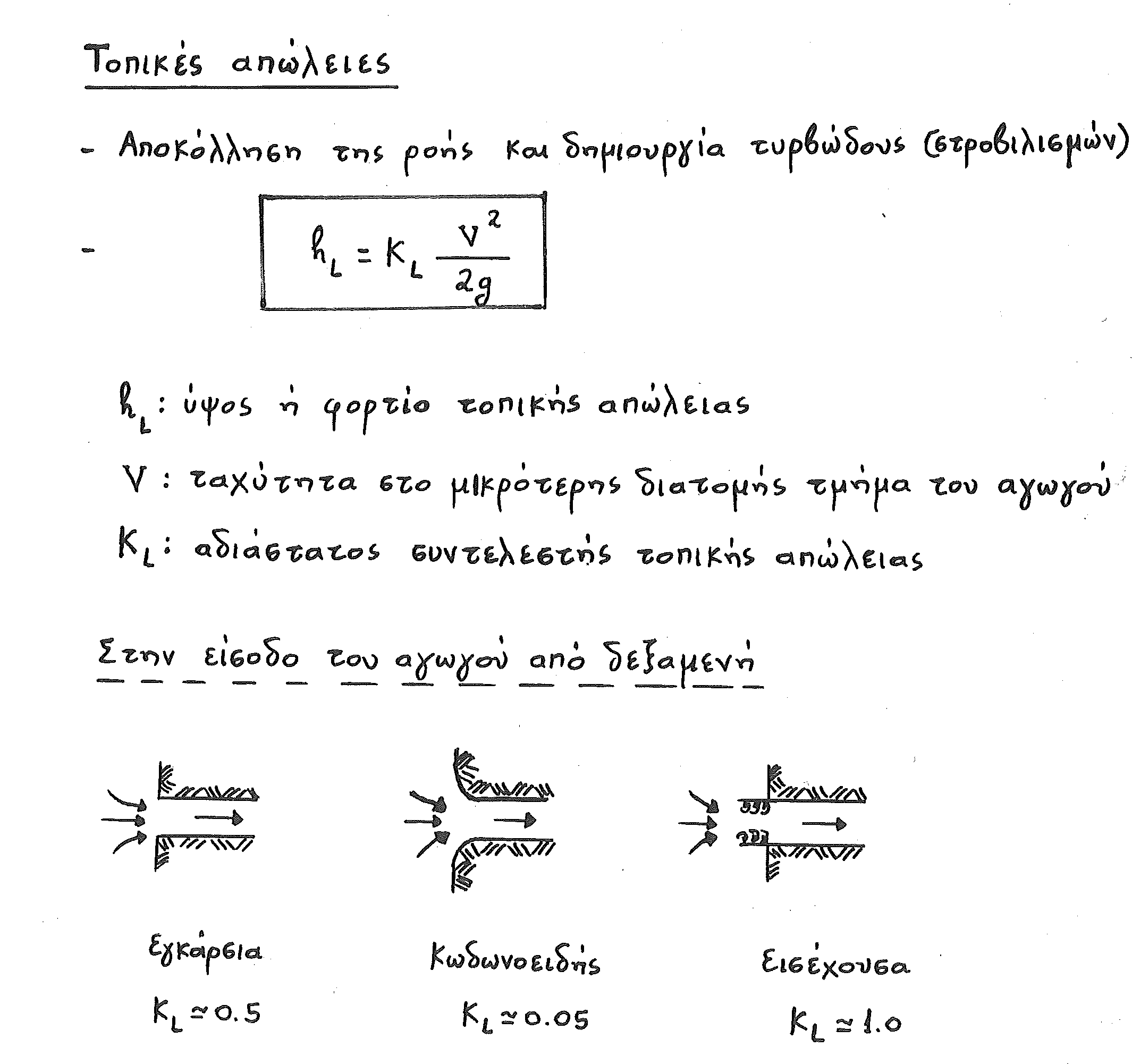
=0.80 m

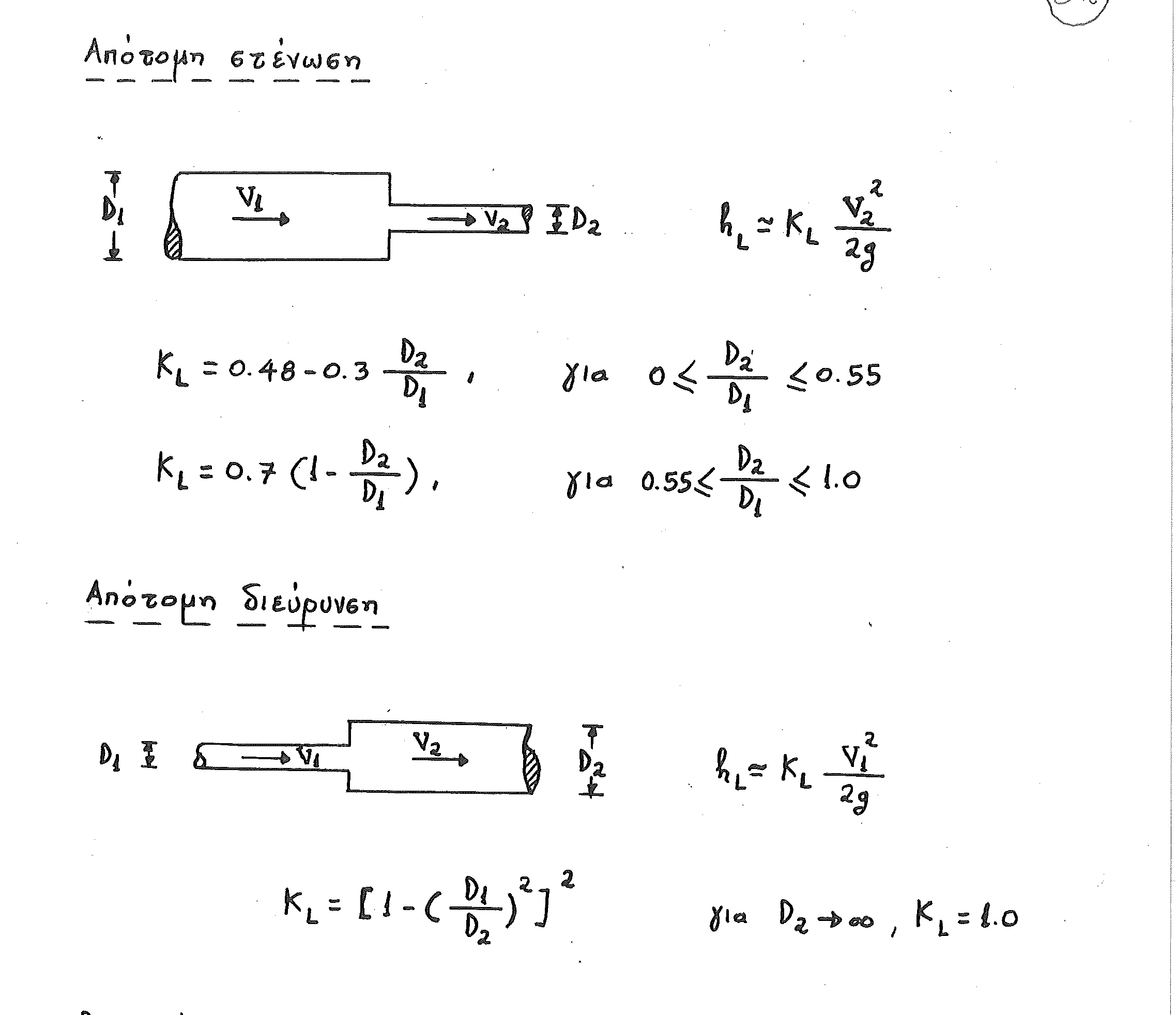
Σhτοπ =

Κεισ = 0.5 και Κδιευρ = (1-2= (2 = 0,308

Άρα

Σhτοπ =





Αντικαθιστώ στην (1) τα γνωστά μεγέθη

ΖΓ = 99,10 m

Γ.Ε

Α

VBΓ2/(2g)

Γ

Β

Π.Γ=ΓΕ-V2/(2g), γραμμή ενέργειας και πιεζομετρική γραμμή παράλληλες γραμμές διαφέρουν κατά το ύψος κινητικής ενέργειας (όχι όμως και παράλληλες με κλίση εδάφους)

Α

VBΓ2/(2g)

Β

Γ