

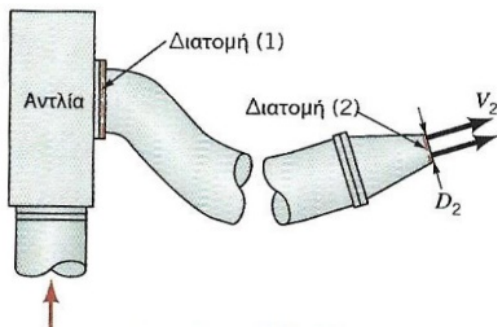
ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
Γ. ΑΡΑΜΠΑΤΖΗΣ – 2019

Ολοκληρωτική Εξίσωση Συνέχειας

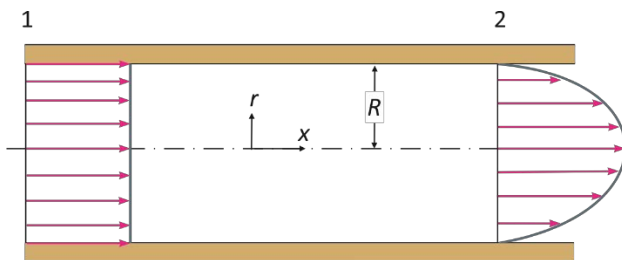
1. Η αντλία του σχήματος διακινεί παροχή 38 l/s νερού προς το ακροφύσιο. Αν η ταχύτητα του νερού στην έξοδο του ακροφυσίου είναι $v_2 = 30 \text{ m/s}$, να προσδιοριστεί η διάμετρος της εξόδου του ακροφυσίου D_2 .



2. Το κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου αποτελείται από ένα πολύπλοκο δίκτυο αγγείων, η ακτίνα των οποίων κυμαίνεται από 12.5 mm (αορτή) ως 0.006 mm (τριχοειδή αγγεία). Η μέση ακτίνα και ο αριθμός των αγγείων δίνονται στον πίνακα. Να εξεταστεί αν η μέση ταχύτητα του αίματος αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερή καθώς το αίμα κυκλοφορεί από την αορτή προς τα τριχοειδή αγγεία.

Αγγείο	Μέση ακτίνα (mm)	Πλήθος
Αορτή	12.5	1
Αρτηρίες	2.0	159
Αρτηρίδια	0.03	1.4×10^7
Τριχοειδή αγγεία	0.006	3.9×10^9

3. Θεωρείται αναπτυσσόμενη ασυμπίεστη ροή σε σωλήνα σταθερής κυκλικής διατομής, ακτίνας R .



Η κατανομή της ταχύτητας στη διατομή 1 είναι ομοιόμορφη:

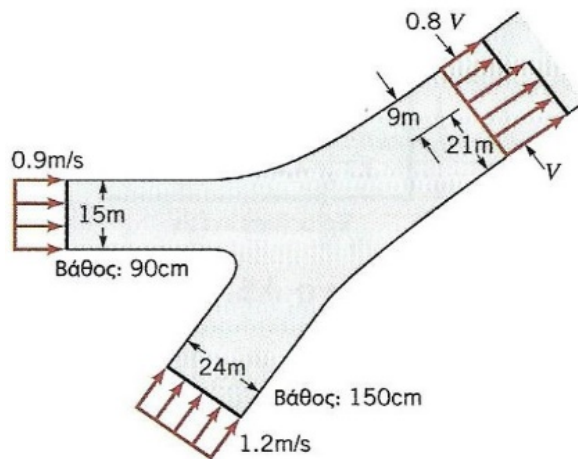
$$\mathbf{u} = u_\infty \mathbf{i} \quad (\text{σε m/s})$$

ενώ η κατανομή της ταχύτητας στη διατομή 2 (όπου η ροή έχει αναπτυχθεί πλήρως) δίνεται από:

$$\mathbf{v} = 5 \left(1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right) \mathbf{i} \quad (\text{σε m/s})$$

Να προσδιοριστεί η τιμή της σταθεράς v_∞ .

4. Δύο παραπόταμοι ενώνονται σε έναν μεγαλύτερο ποταμό, όπως φαίνεται στο σχήμα. Σε ένα σημείο κατάντι της ένωσης, και πριν τα ρεύματα «αναμειχθούν» πλήρως, το προφίλ της ταχύτητας είναι μη-ομοιόμορφο, όπως φαίνεται στο σχήμα και το βάθος εκεί είναι 180 cm. ΝΑ υπολογιστεί η τιμή του V .



5. Στη δεξαμενή του σχήματος εισέρχεται νερό από τον αγωγό 1 με ρυθμό 10 kg/s και εξέρχεται κηροζίνη από τον αγωγό 2 με ρυθμό 12 kg/s. Η δεξαμενή επικοινωνεί με το περιβάλλον μέσω του αγωγού 3. Έτσι, πάνω από το στρώμα της βενζίνης υπάρχει αέρας σε συνθήκες περιβάλλοντος (πυκνότητα 1.204 kg/m³). Αν όλα τα ρευστά είναι ασυμπίεστα, ο αέρας θα εισέρχεται ή θα εξέρχεται από τη δεξαμενή και με τι ογκομετρικό ρυθμό (σε l/s);

