

Ασκήσεις για το κεφάλαιο «Ρευστά»

1 . Για να πιούμε αναψυκτικό από ένα ψηλό ποτήρι κολλάμε μεταξύ τους 2 καλαμάκια που έχουν το ίδιο μήκος x αλλά διαφορετικές διαμέτρους: 3 και 5 mm αντίστοιχα. Στο σημείο επαφής δεν υπάρχει διαρροή. Σε πιο από τα δύο καλαμάκια η ταχύτητα του ρευστού είναι μεγαλύτερη; (α) σε αυτό που είναι πιο κοντά στο στόμα (β) σε αυτό με διάμετρο 3mm (γ) σε αυτό με διάμετρο 5 mm (δ) η ταχύτητα είναι η ίδια και στα δύο καλαμάκια. Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

2 . Κρατούμε ένα μήλο πλήρως βυθισμένο σε ένα δοχείο με νερό. Αρχικά το μήλο βρίσκεται σε βάθος x_1 από την επιφάνεια. Κατόπιν το βυθίζουμε σε μεγαλύτερο βάθος $x_2=2x_1$. Συγκρίνετε τη δύναμη που πρέπει να ασκήσουμε για να κρατήσουμε το μήλο βυθισμένο στα δύο διαφορετικά βάθη. Να αιτιολογήσετε την απάντηση.

3. Σε σημείο της καρωτίδας προσβεβλημένο από αρτηριοσκλήρωση (με ακτίνα r_1) το αίμα ρέει 3 φορές ταχύτερα από ότι στο κομμάτι που δεν έχει πλάκα (φυσιολογική ακτίνα καρωτίδας r_2). Να υποθέσετε ότι το αίμα είναι ασυμπίεστο και να υπολογίσετε τον λόγο (r_2/r_1).

4. Έστω ότι στην αορτή υπάρχει ανεύρυσμα που αυξάνει την διατομή της από την φυσιολογική τιμή A_1 σε $A_2=1.7 A_1$. Η ταχύτητα του αίματος (πυκνότητας $\rho=1060 \text{ kg/m}^3$) στη φυσιολογική αορτή είναι $v_1=0.40 \text{ m/s}$. Αν υποθέσουμε ότι η αορτή είναι οριζόντια (ασθενής ξαπλωμένος) να υπολογίσετε την διαφορά της πίεσης P_2-P_1 όπου P_1 είναι η φυσιολογική τιμή της πίεσης και P_2 η τιμή στο ανεύρυσμα.