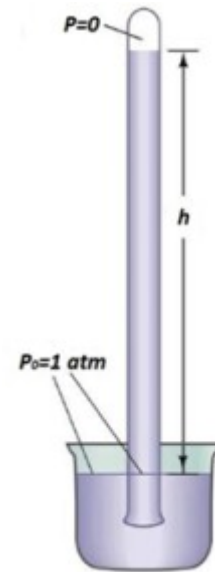


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΡΕΥΣΤΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ
ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΥΓΡΑ ΣΕ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

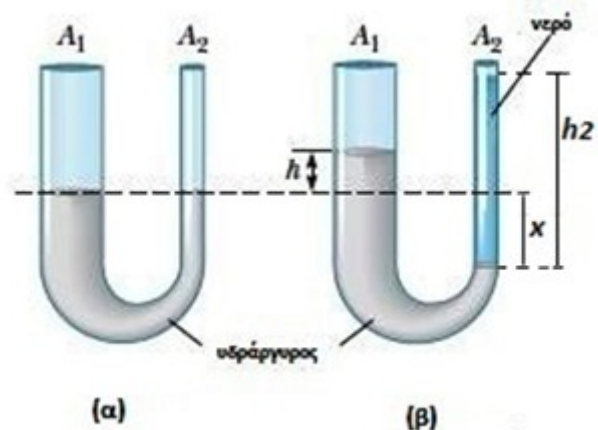
1. Στον κατακόρυφο σωλήνα του σχήματος έχει αφαιρεθεί όλος ο αέρας και το δοχείο περιέχει νερό πυκνότητας $\rho=1 \text{ g/cm}^3$. Να βρεθεί το ύψος της στήλης νερού που μπορεί να «σηκώσει» η ατμοσφαιρική πίεση, $p_0=1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=9,81 \text{ m/sec}^2$.



$$h \approx 10,32 \text{ m}$$

2. Στο διπλανό δοχείο σχήματος U ρίχνουμε υδράργυρο όπως φαίνεται στο σχήμα (α). Οι διατομές των δύο σκελών του δοχείου έχουν εμβαδά $A_1=10 \text{ cm}^2$ και $A_2=5 \text{ cm}^2$ (αριστερό και δεξιό αντίστοιχα). Στη συνέχεια ρίχνουμε 100 g νερού στο δεξιό σκέλος του σωλήνα όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δύο υγρά δεν αναμειγνύονται.



A) Να υπολογιστεί το ύψος της στήλης του νερού που δημιουργήθηκε.

B) Να υπολογιστεί η ανύψωση h , της ελεύθερης επιφάνειας του υδραργύρου στο αριστερό σκέλος του σωλήνα.

Δίνονται: η πυκνότητα του υδραργύρου $\rho_1=13,6 \text{ g/cm}^3$ και η πυκνότητα του νερού $\rho_2=1 \text{ g/cm}^3$.
 [20cm, 0,49cm]

3.

4. Ένα δωμάτιο έχει διαστάσεις 4m x 5m x 3m (μήκος x πλάτος x ύψος) και περιέχει αέρα πυκνότητας $\rho=1,2 \text{ Kg/m}^3$. Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=9,81 \text{ m/sec}^2$ να βρεθούν:

α) η μάζα και το βάρος του αέρα του δωματίου και

β) η δύναμη που ασκεί η ατμόσφαιρα πάνω στο δάπεδο.

γ) Γιατί το δάπεδο δεν καταρρέει;

$$[706,32 \text{ N}, 2 \cdot 10^6 \text{ N}]$$

5. Μία δεξαμενή αποθήκευσης νερού έχει ύψος 10m και ο πυθμένας της βρίσκεται σε ύψος

30m από το έδαφος. Η δεξαμενή τροφοδοτεί μία αγροικία που η βρύση βρίσκεται σε ύψος 1m πάνω από το έδαφος.

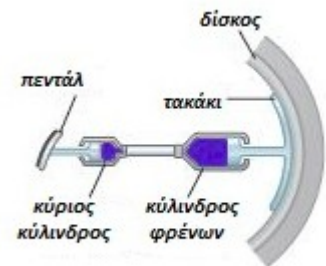
α) Πόση είναι η διαφορά της πίεσης του νερού μεταξύ βρύσης και επιφάνειας νερού στη δεξαμενή;

β) Πόση είναι η διαφορά της πίεσης του νερού μεταξύ βρύσης και πυθμένα δεξαμενής;

Δίνονται $g=10 \text{ m/sec}^2$ και πυκνότητα νερού $\rho=1 \text{ g/cm}^3$.

[$3,9 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, $2,9 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$]

6. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η σχηματική παράσταση του συστήματος πέδησης ενός οχήματος. Το έμβολο του κύριου κυλίνδρου έχει διατομή εμβαδού $A_1=2 \text{ cm}^2$ ενώ το έμβολο του κυλίνδρου των φρένων $A_2=6,5 \text{ cm}^2$. Ο δίσκος στον οποίο εφαρμόζεται η δύναμη από τα τακάκια παρουσιάζει με τα τακάκια συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,5$. Αν ο οδηγός πατήσει το πεντάλ του φρένου με δύναμη μέτρου $F_1=40 \text{ N}$, να βρεθούν:



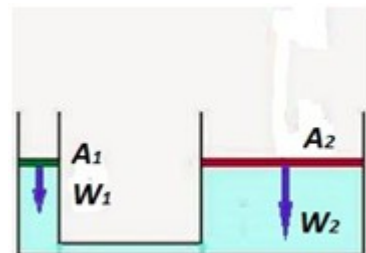
α) η πρόσθετη πίεση που προκαλείται στο υγρό του κύριου κυλίνδρου.

β) το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο μεγάλο έμβολο.

γ) το μέτρο της εφαρμοζόμενης δύναμης τριβής στο δίσκο του τροχού.

[$2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, 130 N , 65 N]

7. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται δύο συγκοινωνούντα δοχεία που περιέχουν νερό και κλείνονται με έμβολα εμβαδών $A_1=4 \text{ cm}^2$ και $A_2=40 \text{ cm}^2$ που ισορροπούν στο ίδιο ύψος. Το αριστερό έμβολο έχει βάρος $W_1=10 \text{ N}$.



α) Ποιο είναι το βάρος του δεξιού εμβόλου;

β) Ασκώντας κατάλληλη δύναμη μέτρου F_α μετακινούμε κατά $\Delta x_1=20 \text{ cm}$ προς τα κάτω το αριστερό έμβολο και το ακινητοποιούμε στη νέα θέση. Πόση είναι τώρα η υψομετρική διαφορά των δύο εμβόλων;

γ) Πόσο είναι το μέτρο της δύναμης F_α ;

δ) Να βρείτε τα μέτρα των δυνάμεων που δέχονται τα δύο έμβολα στη νέα θέση τους από το νερό.

Δίνονται $p_{\text{ατμ}}=10^5 \text{ Pa}$, η πυκνότητα του νερού $\rho=10^3 \text{ Kg/m}^3$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$.

[100 N , 2 cm , $0,88 \text{ N}$, $50,88 \text{ N}$, 500 N]