

§4.4 (ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΣΤΑ ΡΕΥΣΤΑ – ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΠΑΣΚΑΛ)

1. Να κυκλώσετε τη σωστή πρόταση:

Α. Στο υδραυλικό πιεστήριο ασκούμε στο μικρό έμβολο εμβαδού A_1 δύναμη F_1 .

i) Αν το μεγάλο έμβολο έχει εμβαδό $A_2 = 4A_1$ τότε η δύναμη που θα δεχθεί θα είναι ίση με:

α) $4F_1$

β) $\frac{F_1}{4}$

γ) F_1

δ) τίποτα από όλα αυτά

ii) Αν $F_2 = 2F_1$ τότε ο λόγος $\frac{A_2}{A_1}$ είναι ίσος με:

α) 1

β) 2

γ) $\frac{1}{2}$

δ) τίποτα από όλα αυτά

Β. Στο υδραυλικό πιεστήριο, στο έμβολο με το μικρότερο εμβαδόν A_1 ασκούμε δύναμη F_1 προκαλώντας στο υγρό πίεση p_1 . Τότε:

α) Στο έμβολο εμβαδού A_2 ασκείται δύναμη ίση με F_1 .

β) Στο έμβολο εμβαδού A_2 ασκείται δύναμη $F_2 > F_1$.

γ) Στο έμβολο εμβαδού A_2 ασκείται δύναμη $F_2 < F_1$.

δ) Η πίεση p_1 μεταδόθηκε αμετάβλητη σε όλα τα σημεία του υγρού.

Γ. Στο υδραυλικό πιεστήριο τα εμβαδά A_1 και A_2 των δύο εμβόλων συνδέονται με τη σχέση: $A_2 = 5A_1$.

α) Η δύναμη F_1 που ασκείται στο μικρό έμβολο είναι 5 φορές μικρότερη από τη δύναμη F_2 που ασκείται στο μεγαλύτερο έμβολο.

β) Η πίεση p_2 που ασκείται στο μεγάλο έμβολο είναι 5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση p_1 που ασκείται στο μικρό έμβολο.

γ) Η δύναμη που ασκούμε στο μικρό έμβολο είναι ίδια με αυτή που ασκείται στο μεγάλο έμβολο.

δ) Όσο ύψος θα κατέβει το μικρό έμβολο τόσο θα ανέβει και το μεγάλο.

2. Στις παρακάτω προτάσεις συμπληρώστε τις λέξεις που λείπουν:

Με την υδραυλική αντλία κερδίζουμε σε Σε μια υδραυλική αντλία ενώ η διατηρείται η πολλαπλασιάζεται. Σύμφωνα με την αρχή του Pascal κάθε της πίεσης σε οποιοδήποτε σημείο ενός περιορισμένου ρευστού που είναι ακίνητο προκαλεί μεταβολή της σε όλα τα σημεία του.

3. Σε ένα υδραυλικό πιεστήριο ισχύει $F_1 = 100\text{N}$ ενώ $A_1 = 20\text{cm}^2$ και $A_2 = 40\text{cm}^2$.

α) Ποια είναι η πίεση που προκαλείται στο έμβολο εμβαδού A_1 εξαιτίας της F_1 ;

β) Ποια δύναμη F_2 δέχεται το μεγάλο έμβολο;

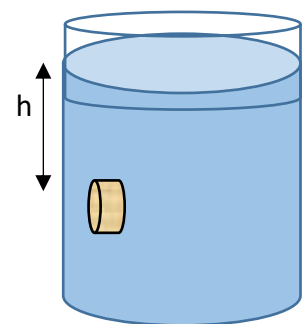
4. Το υδραγωγείο του διπλανού σχήματος είναι γεμάτο με νερό. Σε βάθος

$h = 20\text{m}$ βρίσκεται μια τρύπα εμβαδού $A = 2\text{cm}^2$, η οποία κλείνεται με έναν φελλό. Δίνονται: $g = 10\text{m/s}^2$, $\rho_{\text{νερού}} = 1000\text{kg/m}^3$, $p_{\text{ατμ}} = 10^5\text{Pa}$.

α) Υπολογίστε την πίεση από το νερό στο βάθος που βρίσκεται η τρύπα.

β) Αν θέλουμε να βουλώσουμε την τρύπα, πόση τουλάχιστον δύναμη πρέπει να ασκούμε στο φελλό για να μην τρέχει το νερό;

γ) Αν το πάνω μέρος του υδραγωγείου είναι ανοικτό, πόση είναι η ολική πίεση στο βάθος της τρύπας;



5. Σε μια υδραυλική αντλία η δύναμη εκατονταπλασιάζεται. Αν το μικρό έμβολο είναι τετράγωνο πλευράς $a_1 = 2\text{cm}$, πόση είναι η πλευρά του επίσης τετράγωνου μεγάλου εμβόλου;

6. Ένα κυλινδρικό δοχείο περιέχει υδράργυρο πυκνότητας $\rho = 13.600\text{kg/m}^3$. Αν η ατμοσφαιρική πίεση είναι $p_{\text{ατμ}} = 10^5\text{N/m}^2$ και η ολική πίεση στον πυθμένα του δοχείου $p_{\text{ολ}} = 168.000\text{N/m}^2$, να υπολογίσετε το ύψος του υδραργύρου μέσα στο δοχείο. Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

7. Σε ένα δοχείο που περιέχει υγρό πυκνότητας ρ έχουν προσαρμοστεί τα μανόμετρα M_1 και M_2 που απέχουν μεταξύ τους κατακόρυφη απόσταση h (το M_2 είναι πιο βαθιά). α) Ποιο από τα δύο μανόμετρα θα δείχνει μεγαλύτερη πίεση και κατά πόσο η πίεση αυτή θα είναι μεγαλύτερη από την πίεση που δείχνει το άλλο; Γνωστή θεωρείται επίσης η επιτάχυνση της βαρύτητας g . β) Αν ρίξουμε κι άλλη ποσότητα υγρού στο δοχείο η διαφορά των πιέσεων θα μεταβληθεί; Δικαιολογείστε την απάντησή σας.