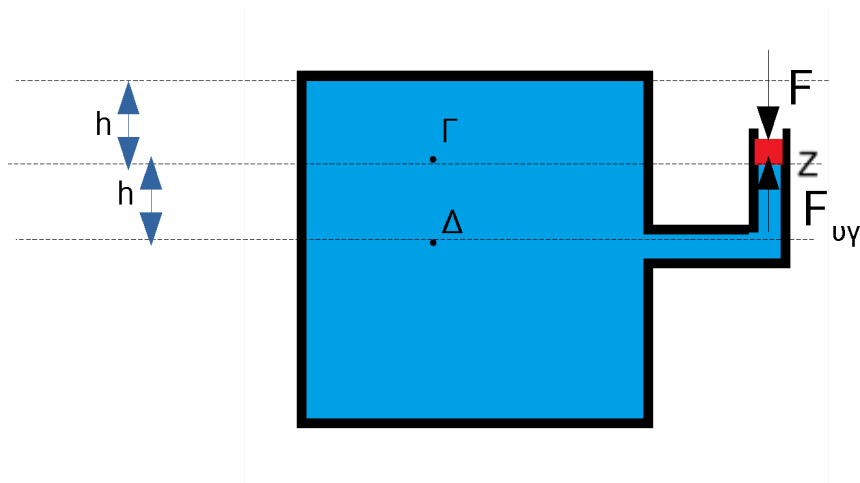


Ας εφαρμόσουμε την αρχή Pascal



Το δοχείο του σχήματος βρίσκεται έξω από την ατμόσφαιρα και περιέχει νερό πυκνότητας ρ και το πλευρικό σωληνάκι διατομής A κλείνεται με αβαρές έμβολο. Η διάταξη βρίσκεται μέσα στο πεδίο βαρύτητας, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g . Ασκούμε κάθετα στο έμβολο εξωτερική δύναμη μέτρου F .

1) Η πίεση στο σημείο Γ , που βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το κάτω μέρος του εμβόλου είναι

- α) F/A β) $F/A + \rho gh$ γ) ρgh

2) Η πίεση στο σημείο Δ είναι:

- α) F/A β) $F/A + \rho gh$ γ) $2\rho gh$

3) Αυξάνουμε το μέτρο της δύναμης κατά dF .

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

α) Η πίεση στο σημείο Γ αυξάνει κατά dF/A

β) Η πίεση στο σημείο Γ γίνεται dF/A

γ) Η πίεση στο σημείο Δ αυξάνει κατά dF/A

δ) Η πίεση στο σημείο Δ γίνεται dF/A

Απάντηση

1) Το έμβολο ισορροπεί, με την επίδραση της εξωτερικής δύναμης και της δύναμης από το υγρό.

$$\Sigma F = 0 \Leftrightarrow F - F_{\text{υγ}} = 0 \Leftrightarrow P_{\text{υγ}} A = F \Leftrightarrow P_{\text{υγ}} = F/A$$

Τα σημεία Z και Γ του υγρού βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, άρα

$$p_{\Gamma} = p_Z = p_{\text{υγ}} = F/A$$

Σωστή απάντηση το (α)

2) Από το θεμελιώδη νόμο της υδροστατικής

$$p_{\Delta} = p_{\Gamma} + \rho gh \Leftrightarrow p_{\Delta} = F/A + \rho gh$$

Σωστή απάντηση το (β)

3) Η αύξηση του μέτρου της δύναμης δημιουργεί μια αύξηση της πίεσης του υγρού κατά dF/A η οποία σύμφωνα με την αρχή Pascal μεταφέρεται αναλλοίωτη σε κάθε σημείο του υγρού.

Σωστές είναι οι προτάσεις (α) και (γ)

Παρατήρηση

Ένα λάθος που θα μπορούσε κάποιος να κάνει είναι να εφαρμόσει την αρχή Pascal με τη μορφή $p_{\Gamma} = p_{\text{εξ}} + \rho gh \Leftrightarrow p_{\Gamma} = F/A + \rho gh$.

Η αρχή Pascal αναφέρεται στην **μεταβολή** της εξωτερικής πίεσης και όχι στην εξωτερική πίεση.

Όταν έχουμε δοχείο με έμβολο που ασκεί εξωτερική δύναμη στο υγρό, αν θέλουμε την πίεση σε κάποιο σημείο του υγρού πρέπει να χρησιμοποιούμε τη συνθήκη ισορροπίας για το έμβολο, ώστε να βρούμε την πίεση του υγρού ακριβώς κάτω από το έμβολο και στη συνέχεια να εφαρμόζουμε το θεμελιώδη νόμο της υδροστατικής που θα μας πηγαίνει σε οποιοδήποτε άλλο σημείο θέλουμε.

Α ν δ ρ έας Ρ ι ζ όπουλος