

Κεφάλαιο 4: ΠΙΕΣΗ

4.4 Μετάδοση των πιέσεων στα υγρά.

1. Περιγραφή Φαινομένων που σχετίζονται με την μετάδοση πιέσεων στα ρευστά

π.χ. : Γεμίζουμε με ένα υγρό το πρώτο από μια σειρά δοχείων, διαφορετικού σχήματος, τα οποία συγκοινωνούν μεταξύ τους. Το υγρό ρέει από το ένα δοχείο στο άλλο όσο γεμίζουμε το πρώτο. Η ροή αυτή συνεχίζεται και για μικρό χρονικό διάστημα αφότου σταματήσουμε να γεμίζουμε το πρώτο δοχείο. Τελικά η στάθμη του υγρού σταθεροποιείται στο ίδιο ύψος από το οριζόντιο επίπεδο σε όλα τα δοχεία.

2. Η αρχή του Pascal

Κάθε μεταβολή της πίεσης σε οποιοδήποτε σημείο ενός περιορισμένου ρευστού που είναι ακίνητο, προκαλεί ίση μεταβολή της πίεσης σε όλα τα σημεία του.

3. Εφαρμογή της αρχής του Pascal στις υδραυλικές αντλίες

Η υδραυλική αντλία αποτελείται από δύο κυλινδρικά δοχεία που συγκοινωνούν μεταξύ τους και περιέχουν το ίδιο υγρό (συνήθως λάδι). Μέσα στα δοχεία κινούνται δύο έμβολα με διαφορετικά εμβαδά ($A_1 < A_2$).

Αν στο έμβολο με το μικρότερο εμβαδόν ασκήσουμε δύναμη F_1 τότε προκαλούμε στο υγρό εξωτερική πίεση:

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} \quad (1)$$

Σύμφωνα με την αρχή του Pascal η πίεση αυτή μεταδίδεται και στο μεγάλο έμβολο.

Αν F_2 είναι η δύναμη που ασκεί το υγρό στο μεγάλο έμβολο τότε:

$$P_2 = \frac{F_2}{A_2} \quad (2)$$

$$\text{Όμως : } P_1 = P_2 \Leftrightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Leftrightarrow F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1} \quad (3).$$

Επειδή $A_2 > A_1$, από τη σχέση (3) παίρνουμε ότι $F_2 > F_1$.

«Αρα με την υδραυλική αντλία μπορούμε να δημιουργήσουμε μεγάλες δυνάμεις με κατάλληλη επιλογή εμβόλων».

4. Συνολική πίεση σε υγρό που βρίσκεται σε ανοικτό δονείο

$$P_{ολ} = P_{atm} + P_{υδρ} \Leftrightarrow P_{ολ} = P_{atm} + d g g h$$