

ΜΑΘΗΜΑ 32

- Τι είναι η Άνωση;
- Πού οφείλεται η Άνωση;
- Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η Άνωση;
- Ποια είναι η αρχή του Αρχιμήδη;
- Πώς μπορούμε να υπολογίσουμε την Άνωση;

Τι είναι η Άνωση (σελ. 77)

Έχεις αναρωτηθεί ποια δύναμη διατηρεί το σώμα σου στην επιφάνεια της θάλασσας όταν κολυμπάς; Ποια δύναμη κρατά τα πλοία στη επιφάνεια της θάλασσας, της λίμνης ή των ποταμών όταν ταξιδεύουν; Ποια δύναμη σπρώχνει προς τα πάνω το μπαλόνι που κρατάει το κοριτσάκι που παριστάνεται στην εικόνα 4.21; Είναι η ίδια δύναμη που σε εμποδίζει να βυθίσεις ένα μπαλόνι στο νερό. Κάθε υγρό ασκεί δύναμη στα σώματα που βυθίζονται σε αυτό. Η δύναμη αυτή ονομάζεται **άνωση**. Άνωση ασκείται και στα σώματα που βρίσκονται μέσα στον αέρα (εικόνα 4.21).



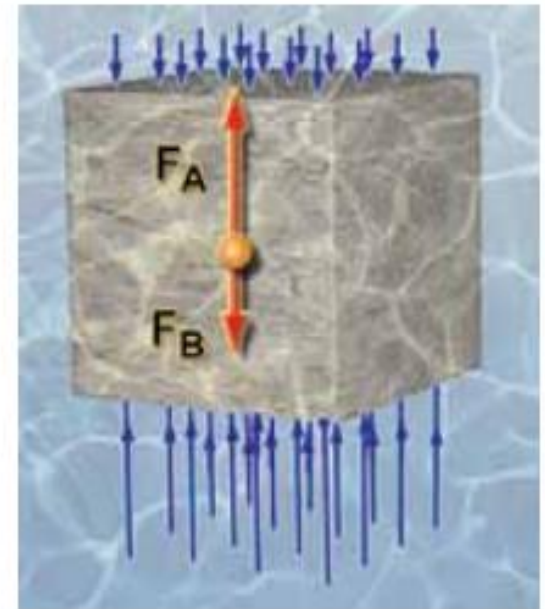
Εικόνα 4.21.

Η άνωση σπρώχνει το μπαλόνι προς τα επάνω.

Πού οφείλεται η Άνωση σελ. 78;

Πού οφείλεται η άνωση;

Για να απαντήσουμε στο ερώτημα, θεωρούμε έναν κύβο βυθισμένο σε υγρό (εικόνα 4.23). Το υγρό ασκεί δύναμη στον κύβο η οποία οφείλεται στην υδροστατική πίεση. Έτσι, στην κάτω επιφάνεια του κύβου εμβαδού A ασκείται δύναμη $F_A = p_A \cdot A$ και στην επάνω $F_B = p_B \cdot A$. Σύμφωνα με το νόμο της υδροστατικής, στην κάτω επιφάνεια του κύβου επικρατεί μεγαλύτερη πίεση απ' ό,τι στην επάνω, δηλαδή $p_A > p_B$ και επομένως $F_A > F_B$. Η συνισταμένη όλων των δυνάμεων που ασκείται από το υγρό στον κύβο λόγω της υδροστατικής πίεσης έχει κατακόρυφη διεύθυνση και φορά προς τα πάνω. Η συνισταμένη αυτή δύναμη είναι η άνωση (εικόνα 4.23).



Εικόνα 4.23.

Οι μεγαλύτερες πιέσεις που ασκούνται στην κάτω επιφάνεια της πέτρας προκαλούν την προς τα πάνω δύναμη της άνωσης.

Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η Άνωση; σελ. 78

- Η Άνωση **ΔΕΝ** εξαρτάται από το βάρος του σώματος που βυθίζεται.
- Η Άνωση εξαρτάται:
 1. Από την πυκνότητα του υγρού στο οποίο βυθίζεται ένα σώμα. Όσο μεγαλύτερη η πυκνότητα τόσο μεγαλύτερη η Άνωση.
 2. Από τον βυθισμένο όγκο το σώματος που τοποθετούμε στο υγρό. Όσο μεγαλύτερος ο βυθισμένος όγκος τόσο μεγαλύτερη η Άνωση.

Ποια είναι η Αρχή του Αρχιμήδη; σελ. 79

Ο Αρχιμήδης συγκέντρωσε όλες τις παραπάνω παρατηρήσεις και διατύπωσε μια πρόταση που είναι γνωστή ως **αρχή του Αρχιμήδη**:

Τα υγρά ασκούν δύναμη σε κάθε σώμα που βυθίζεται μέσα σε αυτά. Η δύναμη αυτή ονομάζεται άνωση, είναι κατακόρυφη, με φορά προς τα πάνω και το μέτρο της ισούται με το βάρος του υγρού που εκτοπίζεται από το σώμα (εικόνα 4.26).

Σημείωση: Η Αρχή του Αρχιμήδη ισχύει και για σώματα που βρίσκονται σε αέρια.

Επεξήγηση Αρχής του Αρχιμήδη σελ. 79



Εικόνα 4.26. ►

Αρχή Αρχιμήδη

Η άνωση που ασκείται στο σώμα είναι ίση με το βάρος του υγρού που εκτοπίζεται απ' αυτό: $W_{\text{σφαίρας}} = 90 \text{ N}$, $W_{\varphi} = 50 \text{ N}$, άρα $A = 90 \text{ N} - 50 \text{ N}$, $A = 40 \text{ N}$. $W_{\text{εκτόπισ}} = W_{\text{δοχ. και υγρ.}} - W_{\varphi}$, $W_{\text{υγρού}} = 60 \text{ N} - 20 \text{ N}$, $W_{\text{υγρού}} = 40 \text{ N}$.

Πώς υπολογίζουμε την Άνωση; Σελ. 79

Η Αρχή του Αρχιμήδη μπορεί να εκφραστεί με τρεις τρόπους ώστε να υπολογίζουμε την Άνωση κάθε φορά ανάλογα με τα δεδομένα μας:

Άνωση=Βάρος υγρού ή του αερίου που εκτοπίζεται ή

Άνωση=(Μάζα υγρού ή του αερίου που εκτοπίζεται)·g ή

Άνωση=(όγκος υγρού ή του αερίου που εκτοπίζεται)·(πυκνότητα υγρού)·g ή

$$A = \rho_{\text{υγρού ή αερίου}} \cdot g \cdot V_{\text{βυθισμένο}}$$

όπου A η άνωση που ασκείται σε σώμα βυθισμένο σε υγρό (ή αέριο) πυκνότητας ρ και $V_{\text{βυθισμένο}}$ ο όγκος (ή το μέρος του όγκου) του σώματος που είναι βυθισμένο στο υγρό (ή το αέριο).