

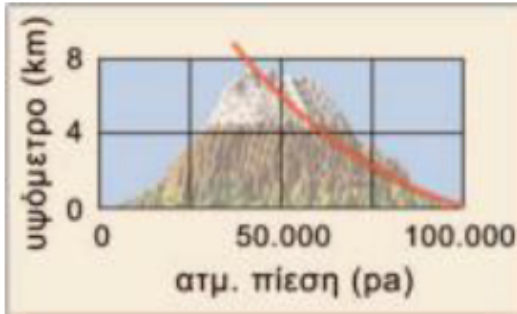
ΜΑΘΗΜΑ 29

Ερωτήσεις και Ασκήσεις στη Υδροστατική και
Ατμοσφαιρική πίεση

Ερωτήσεις 1,2,3 σελ. 83

Ασκήσεις 1,3,4 (η ασκ. 2 λύθηκε σε προηγ. Μαθημα) σελ.
85-86

Άσκηση 1 σελ. 85



Ο πυθμένας του δοχείου δέχεται πίεση ίση με: $P_{ολ} = P_{atm} + P_{υδρ}$.

Με $P_{υδρ} = \rho \cdot g \cdot h$ όμως όλα τα μεγέθη παραμένουν σταθερά άρα και η υδροστατική πίεση θα είναι σταθερή.

Έτσι η $p_{ολ}$ θα μεταβάλεται ανάλογα με την ατμοσφαιρική πίεση. Από το διάγραμμα η ατμοσφαιρική πίεση στο Έβερεστ είναι 40.000 Pa, ενώ στην επιφάνεια της Γης είναι 100.000 Pa.

Επομένως, η μεταβολή της συνολικής πίεσης θα είναι 60.000 Pa.

Άσκηση 3 σελ. 85

Η ελάχιστη δύναμη που θα πρέπει να ασκήσουμε στο πώμα είναι η πιεστική δύναμη που ασκείται λόγω της συνολικής πίεσης σε αυτό το βάθος ($p_{υδρ} + p_{atm}$).

Η υδροστατική πίεση ($p_{υδρ}$) δίνεται: $p_{υδρ} = \rho \cdot g \cdot h = 1020 \cdot 10 \cdot 3 = 30600 Pa$

Η ατμοσφαιρική πίεση είναι: $p_{atm} = 100,000 Pa$.

Άρα η συνολική πίεση σε αυτό το βάθος θα είναι:

$$p_{ολ} = 30600 + 100,000 Pa = 130,600 Pa$$

Όμως ισχύει: $p_{ολ} = \frac{F}{A} \Rightarrow F = p_{ολ} \cdot A$

Το εμβαδόν είναι: $A = 100 \cdot (10^{-2} m)^2 = 100 \cdot 10^{-4} m = 10^{-2} m$

Άρα: $F = p_{ολ} \cdot A = 130,600 \cdot 10^{-2} = 1,306 N$

Άσκηση 4 σελ. 86

(α) Αφού ο δύτες βρίσκεται σε βάθος 50m του ασκείται πίεση ίση με:

$$P_{ολ} = P_{atm} + P_{υδρ} ,$$

όπου: $p_{atm}=1atm=10^5Pa$ και $p_{υδρ} = \rho \cdot g \cdot h = 1020 \cdot 10 \cdot 50 = 510,000Pa$.

Επομένως $P_{ολ} = 100,000 + 510,000Pa = 610,000Pa$

Και το μέτρο της δύναμης είναι:

$$F = p_{ολ} \cdot A = 610,000 \cdot (10^{-2}m)^2 = 610,000 \cdot 10^{-4}N = 61N$$

(β) Στο μέγιστο βάθος:

$$P'_{υδρ} = P_{ολ} - P_{atm} = (5-1)Atm = 4 \cdot 100,000Pa = 400,000Pa$$

$$\text{Όμως, } P'_{υδρ} = p \cdot g \cdot H \Rightarrow H = \frac{P'_{υδρ}}{p \cdot g} = \frac{400,000}{1020 \cdot 10} = 39.2m$$