

Μ.Ε.Κ. Ι

Κεφάλαιο 2

Πίεση – Απόλυτη Πίεση

Φυσικές έννοιες & Κινητήριες Μηχανές

ΣΑΛΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ

MSc in Management and Information Systems

Μηχανολόγος

Εκπαιδευτικός 1^{ου} ΕΠΑ.Λ. Δράμας

Πίεση, είναι η δύναμη η οποία αντιστοιχεί στη μονάδα επιφανείας και ορίζεται ως το πηλίκο μιας δύναμης προς το εμβαδόν της επιφανείας επάνω στην οποία εφαρμόζεται αυτή η δύναμη.

Αν p είναι η πίεση, F η δύναμη και S η επιφάνεια, τότε σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό, η πίεση ορίζεται ως:

$$p = F / S$$

Όταν σε ένα αέριο αυξάνει η πίεση, τότε λέμε ότι το αέριο συμπιέζεται.

Όταν αντιθέτως, σε ένα αέριο ελαττώνεται η πίεση, τότε λέμε ότι το αέριο εκτονώνεται.

Οι αντίστοιχοι όροι που προκύπτουν από τις δύο αυτές καταστάσεις του αερίου, (δηλαδή η συμπίεση και η εκτόνωση), είναι πολύ σημαντικοί για την περιγραφή και την κατανόηση της λειτουργίας όλων σχεδόν των κινητήριων μηχανών.

Μονάδες Πίεσης

$$1 \text{ bar} = 10 \text{ N/cm}^2$$

ενώ, κατά προσέγγιση, μπορεί να θεωρηθεί ότι:

$$1 \text{ at} = 1 \text{ bar}$$

ή ακριβέστερα

$$1 \text{ at} = 0,989665 \text{ bar}$$

Μονάδες Πίεσης

Στο διεθνές σύστημα SI, ως βασική μονάδα πίεσης θεωρείται το Pascal (Pa), το οποίο ορίζεται ως:

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Ακόμα ισχύει ότι:

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

Υπενθυμίζεται ότι με το γράμμα N συμβολίζεται η μονάδα δύναμης Newton (Νιούτον) η οποία ορίζεται ως:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

Μονάδες Πίεσης

$$1 \text{ bar} = 10 \text{ N/cm}^2$$

$$1 \text{ at} \approx 1 \text{ bar}$$

$$1 \text{ at} = 0,989665 \text{ bar}$$

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

Επιπλέον πληροφορίες.

Ο Ιταλός φυσικός *Torricelli* (1608-47) ο οποίος βρήκε ότι η πίεση που ασκείται στην επιφάνεια της θάλασσας, υπό ορισμένες ατμοσφαιρικές συνθήκες, είναι ίση με την πίεση που ασκεί μια στήλη υδραργύρου (Hg) ύψους 760 mm.

Έτσι, μπορούμε να πούμε ότι:

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm στήλης υδραργύρου ή } 1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$$

Επιπλέον πληροφορίες.

Δεδομένου ότι το ειδικό βάρος του υδραργύρου είναι κατά 13,6 φορές μεγαλύτερο από εκείνο του νερού, αυτό σημαίνει ότι τα 760mm υδραργύρου αντιστοιχούν σε:

$$760 \cdot 13,6 = 10 \cdot 330 \text{ mm} = 10,33 \text{ m νερού}$$

και συνεπώς:

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg} = 10,33 \text{ m στήλης νερού}$$

Επιπλέον πληροφορίες.

Αν θεωρήσουμε μια στήλη νερού με βάση 1 cm^2 και ύψος $10,33\text{m}$ ή 1.033cm , τότε η στήλη αυτή θα έχει όγκο, ίσο με:

$$1 \text{ cm}^2 \cdot 1033 \text{ cm} = 1033 \text{ cm}^3$$

Αλλά επειδή κάθε κυβικό εκατοστό (cm^3) νερού έχει βάρος 1gr , το βάρος αυτής της στήλης θα είναι 1.033gr ή $1,033\text{kg}$. Με τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι μία φυσική ατμόσφαιρα (atm) είναι ίση με την πίεση που ασκεί βάρος $1,033\text{kg}$ στη στοιχειώδη επιφάνεια ενός τετραγωνικού εκατοστού (cm^2). Δηλαδή:

$$1 \text{ atm} = 1,033 \text{ kg/cm}^2$$

Απόλυτη Πίεση ή Πραγματική

Απόλυτη πίεση, είναι η πραγματική πίεση που ασκεί το υγρό ή το αέριο στο χώρο που βρίσκεται.

Ατμοσφαιρική πίεση, είναι η πίεση που ασκεί το βάρος του ατμοσφαιρικού αέρα στην επιφάνεια της θάλασσας.

Η διαφορά των παραπάνω μας δίνει τη μανομετρική πίεση, δηλαδή την ένδειξη που δείχνουν τα μανόμετρα.

p_{abs} είναι η απόλυτη πίεση,

p_a είναι η ατμοσφαιρική πίεση και

p_g η μανομετρική πίεση, τότε ισχύει η σχέση:

$$p_g = p_{abs} - p_a$$

Απόλυτη Πίεση ή Πραγματική

Η μανομετρική πίεση (δηλαδή η πίεση που δείχνουν τα μανόμετρα) είναι η διαφορά της απόλυτης πίεσης από την ατμοσφαιρική.

$$p_g = p_{abs} - p_a$$

Πότε λέμε ότι σε ένα χώρο επικρατεί το τέλειο κενό ?

Αν από ένα κλειστό δοχείο αφαιρέσουμε τελείως τον αέρα, τότε μέσα σ' αυτό το χώρο θα επικρατεί το τέλειο κενό.

Αυτό σημαίνει, ότι η πίεση μέσα στο χώρο είναι μηδενική.

Με την ίδια έννοια, όταν η πίεση μέσα σ' ένα χώρο είναι μικρότερη της ατμοσφαιρικής πίεσης, τότε λέμε ότι στο χώρο έχουμε «κενό», του οποίου το μέγεθος εκφράζεται ως η διαφορά της απόλυτης πίεσης και της ατμοσφαιρικής.

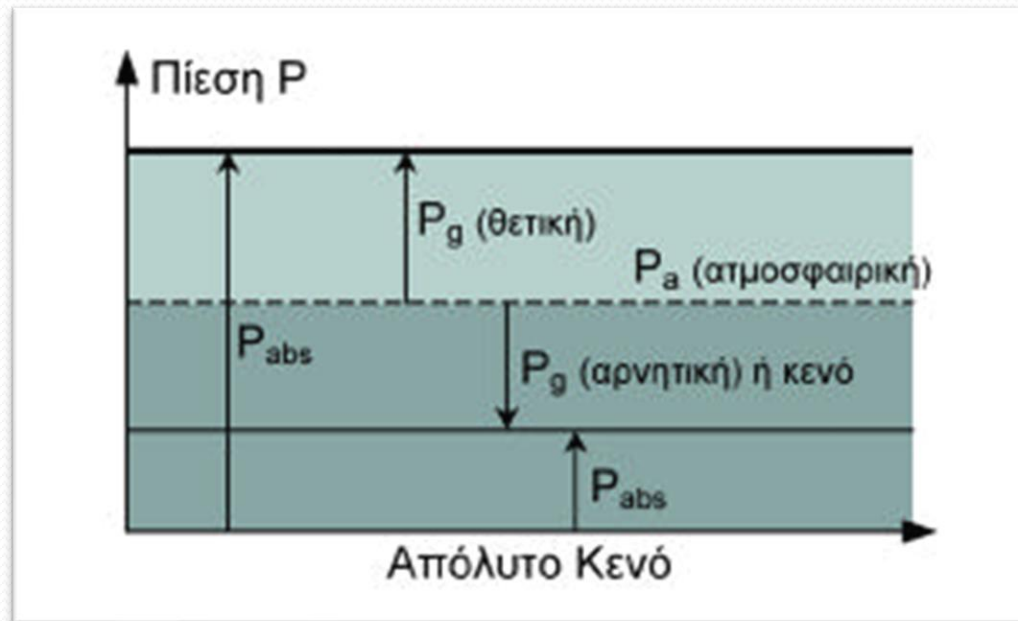
Απόλυτη Πίεση ή Πραγματική

Οι μονάδες μέτρησης του κενού είναι ανάλογες με αυτές της πίεσης, και είναι διαβαθμισμένες σε mm στήλης υδραργύρου (Hg).

Τα όργανα μέτρησης του κενού ονομάζονται υποπιεσόμετρα (ή κενόμετρα).

Τα υποπιεσόμετρα, συνήθως, φέρουν υποδιαιρέσεις σε mbars ή σε mm στήλης υδραργύρου (Hg).

Απόλυτη Πίεση ή Πραγματική



Σχηματική παράσταση των διαφόρων πιέσεων

Τ Ε Λ Ο Σ

