

Εισαγωγικά-επαναλήψεις Φυσικής Κατεύθυνσης Β' ΓΕΛ (Πίεση-όγκος-θερμοκρασία)

Πίεση (p)

Η Πίεση που ασκούμε σε ένα σώμα, ορίζεται ως το πηλίκο της Δύναμης που ασκούμε στο σώμα, προς την Επιφάνεια του σώματος που δέχεται αυτή τη δύναμη.

$$p = \frac{F}{A}$$

Η μέτρηση της πίεσης γίνεται με το μανόμετρο, ενώ ειδικά για την ατμοσφαιρική πίεση, με το βαρόμετρο.

Μονάδα μέτρησης της πίεσης στο S.I. είναι το Νιούτον ανά τετραγωνικό μέτρο, το οποίο ονομάζεται και Πασκάλ – **Pascal** ($1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ Pa}$). Έτσι, αν πχ ασκώ μία δύναμη 1000 N σε επιφάνεια 2 τμ, τότε ασκώ πίεση $1000/2 = 500$ πασκάλ.



Στην καθημερινή πρακτική χρησιμοποιούνται και άλλες μονάδες πίεσης, όπως το μπαρ (bar), η ατμόσφαιρα (atm), η τεχνική ατμόσφαιρα (at), το τορ (Torr) ή αλλιώς χιλιοστά στήλης υδραργύρου (mmHg), καθώς και το psi.



Μονάδες μέτρησης πίεσης						
	<u>Pascal</u> (Pa)	<u>bar</u> (bar)	<u>technical atmosphere</u> (at)	<u>atmosphere</u> (atm)	<u>torr</u> (Torr)	<u>pound-force per square inch</u> (psi)
1 Pa	1	10^{-5}	1.0197×10^{-5}	9.8692×10^{-6}	7.5006×10^{-3}	145.04×10^{-6}
1 bar	100,000	1	1.0197	0.98692	750.06	14.504
1 at	98,066.5	0.980665	1	0.96784	735.56	14.223
1 atm	101,325	1.01325	1.0332	1	760	14.696
1 torr	133.322	1.3332×10^{-3}	1.3595×10^{-3}	1.3158×10^{-3}	$\equiv 1 \text{ Torr}$ $\approx 1 \text{ mmHg}$	19.337×10^{-3}
1 psi	6,894.76	68.948×10^{-3}	70.307×10^{-3}	68.046×10^{-3}	51.715	1

Παράδειγμα μετατροπής:

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 10^{-5} \text{ bar} = 10.197 \times 10^{-6} \text{ at} = 9.8692 \times 10^{-6} \text{ atm, κλπ.}$$

Σημειώσεις:

- ✓ Το mmHg είναι συντόμευση των χιλιοστών Υδραργύρου.
- ✓ Η μονάδα πίεσης bar προέρχεται από την ελληνική λέξη «Βάρος»
- ✓ Η μονάδα πίεσης Torr ονομάστηκε προς τιμήν του Ιταλού φυσικού Evangelista Torricelli που πρώτος υπολόγισε την ατμοσφαιρική πίεση με τη στήλη υδραργύρου.
- ✓ Τα dyn, kgf και lbf είναι μονάδες μέτρησης της δύναμης των Αγγλοσαξόνων (όχι SI).
- ✓ Η ατμόσφαιρα (atm) είναι η πίεση που ασκεί η ατμόσφαιρα στην επιφάνεια της θάλασσας.

➤ Φέτος, την πίεση θα την μετράμε είτε σε **pascal (Pa)** είτε σε **ατμόσφαιρες (atm)**.

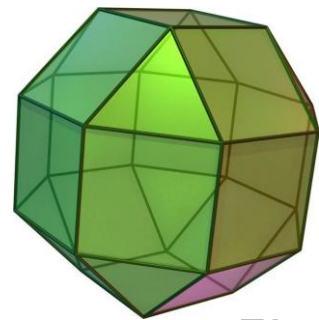
Υπενθυμίζουμε ότι $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 9.8692 \times 10^{-6} \text{ atm}$

και ότι $1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$

Όγκος (V)

Όγκος είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα στερεό σώμα ή ένα υγρό ή ένα αέριο.

Ο όγκος συνήθως μετριέται με τον ογκομετρικό κύλινδρο ή την προχοΐδα (για τα υγρά).



Επειδή ο Όγκος είναι παράγωγο μέγεθος και προέρχεται από το θεμελιώδες μέγεθος Μήκος [Όγκος = Μήκος³] και επειδή στο S.I. το Μήκος μετριέται σε μέτρα (m), για αυτό και ο όγκος εκφράζεται στο S.I. σε **κυβικά μέτρα (m³)**. Συνήθως όμως χρησιμοποιούνται μικρότερες μονάδες, όπως το κυβικό δεκατόμετρο (dm³), που είναι περίπου ίσο με το λίτρο (L), το κυβικό εκατοστόμετρο (cm³), που είναι περίπου ίσο με το χιλιοστόλιτρο (μιλλιλίτρ – mL), καθώς και το 1 εκατοστόλιτρο (cL)

Το λίτρο (L) ορίζεται ως ο όγκος που καταλαμβάνει 1 kg νερού στους 4 °C. Λόγω της μικρής τους διαφοράς, το L και το dm³ μπορούν να χρησιμοποιηθούν αδιάκριτα, όπως και το ml με το cm³

- ✓ 1 L = 1.000 mL
- ✓ 1 L = 1 dm³
- ✓ 1 mL = 1 cm³
- ✓ 1cL = 0,01 L = 10 mL = 10 cm³

Επειδή το 1 κυβικό μέτρο (m³) ισούται με 1000 dm³, άρα και 1 λίτρο (L) = 1 dm³ = 0,001 m³

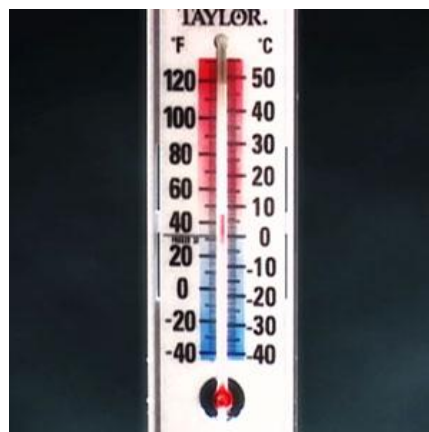
- ✓ 1 L = 0,001 m³
- ✓ 1 m³ = 1000 L



Θερμοκρασία (θ ή T)

Η **θερμοκρασία** είναι το φυσικό εκείνο μέγεθος που μας ποσοτικοποιεί την έννοια του ζεστού και του κρύου: ένα ζεστό σώμα θα έχει μεγαλύτερη θερμοκρασία από ένα κρύο σώμα. Μας καθορίζει επίσης τη ροή ενέργειας-θερμότητας μεταξύ 2 σωμάτων: η θερμότητα ρέει από το σώμα υψηλής θερμοκρασίας προς το σώμα χαμηλής θερμοκρασίας, από το ζεστό στο κρύο δηλαδή.

Όπως θα δούμε και παρακάτω δεν πρέπει να συγχέεται η θερμότητα με τη θερμοκρασία



Η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται με θερμόμετρο. Μονάδα μέτρησης της θερμοκρασίας στο S.I. είναι το **Kelvin (κέλβιν – K)** αν και στην καθημερινή μας ζωή χρησιμοποιούμε το **βαθμό Κελσίου (°C)**. Συνήθως όταν μετράμε τη θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου χρησιμοποιούμε το σύμβολο **θ** για τη θερμοκρασία, ενώ όταν μετράμε σε κέλβιν το σύμβολο **T**. Οι σχέσεις που συνδέουν τους βαθμούς Κελσίου με τα κέλβιν είναι οι παρακάτω:

$$T = \theta + 273,15 \quad (\text{για μετατροπή από βαθμούς Κελσίου σε κέλβιν})$$

$$\theta = T - 273,15 \quad (\text{για μετατροπή από κέλβιν σε βαθμούς Κελσίου})$$

Βλέπουμε δηλαδή ότι οι βαθμοί Κελσίου ταυτίζονται με τα κέλβιν, απλά είναι μετατοπισμένα κατά 273 περίπου μεταξύ τους.

Ισχύει δηλαδή: 1 κέλβιν = 1 βαθμός Κελσίου, ή αλλιώς **1 K = 1°C (= 1 grad)**

Οι βαθμοί Κελσίου χρησιμοποιούνται από όλα σχεδόν τα κράτη του κόσμου για καθημερινή – πρακτική χρήση, ενώ για επιστημονικές εφαρμογές χρησιμοποιούνται τα κέλβιν. Ειδικά στις ΗΠΑ όμως, στην καθημερινότητα γίνεται χρήση της κλίμακας Φαρενάιτ (**Fahrenheit – °F**)

Οι σχέσεις που συνδέουν τους βαθμούς Κελσίου με τους βαθμούς Φαρενάιτ είναι οι παρακάτω:

$$[^{\circ}\text{C}] = ([^{\circ}\text{F}] - 32) \times \frac{5}{9} \quad (\text{για μετατροπή από βαθμούς Φαρενάιτ σε βαθμούς Κελσίου})$$

$$[^{\circ}\text{F}] = [^{\circ}\text{C}] \times \frac{9}{5} + 32 \quad (\text{για μετατροπή από βαθμούς Κελσίου σε βαθμούς Φαρενάιτ})$$

Μια άλλη κλίμακα θερμοκρασιών που χρησιμοποιείται ακόμη σε ελάχιστες χώρες είναι η κλίμακα Ρεωμόρου (**Réaumur – °Ré**)

Οι σχέσεις που συνδέουν τους βαθμούς Κελσίου με τους βαθμούς Φαρενάιτ είναι οι παρακάτω:

$$[^{\circ}\text{Ré}] = [^{\circ}\text{C}] \times \frac{4}{5} \quad (\text{για μετατροπή από βαθμούς Κελσίου σε βαθμούς Ρεωμόρου})$$

$$[^{\circ}\text{C}] = [^{\circ}\text{Ré}] \times \frac{5}{4} \quad (\text{για μετατροπή από βαθμούς Ρεωμόρου σε βαθμούς Κελσίου})$$