

1.1 ΠΙΕΣΗ

1. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η παραμόρφωση ενός σώματος όταν ασκηθεί μια δύναμη κάθετα στην επιφάνειά του;

Το αποτέλεσμα (παραμόρφωση) μιας δύναμης που ασκείται κάθετα στην επιφάνεια ενός σώματος, εξαρτάται τόσο από **το μέτρο της δύναμης** όσο και από **το εμβαδόν** της επιφάνειας στην οποία ασκείται. Πιο συγκεκριμένα:

- όσο **μεγαλύτερη** είναι η δύναμη τόσο μεγαλύτερη είναι η παραμόρφωση του σώματος,
- όσο **μεγαλύτερο** είναι το εμβαδόν της επιφάνειας επαφής στην οποία ασκείται η δύναμη τόσο **μικρότερη** είναι η παραμόρφωση του σώματος.

2. Πως ορίζεται η πίεση μιας δύναμης που ασκείται σε μια επιφάνεια;

Πίεση (P) ονομάζουμε του φυσικό μέγεθος που ορίζεται ως το πηλίκο του μέτρου της δύναμης που ασκείται κάθετα σε μια επίπεδη επιφάνεια προς το εμβαδόν της επιφάνειας αυτής. Δηλαδή:

$$\text{πίεση} = \frac{\text{μέτρο της κάθετης δύναμης}}{\text{εμβαδόν της επιφάνειας}} \quad \text{ή στη γλώσσα των συμβόλων} \quad p = \frac{F_k}{A}$$

3. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της πίεσης στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.);

Μονάδα μέτρησης της πίεσης στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων είναι το **1 Pa (πασκάλ)** για το οποίο ισχύει:

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

Επειδή η μονάδα 1 Pa είναι πολύ μικρή, στις καθημερινές εφαρμογές χρησιμοποιούμε το 1 kPa (κιλοπασκάλ) που είναι ίσο με $1 \text{ kPa} = 1000 \text{ Pa} = 10^3 \text{ Pa}$.

4. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η πίεση που δέχεται μια επιφάνεια;

Η πίεση που δέχεται μια επιφάνεια εξαρτάται **από τη δύναμη** που ασκείται κάθετα σε αυτήν και **από το εμβαδόν** της επιφάνειας. Πιο συγκεκριμένα, η πίεση που δέχεται μια επιφάνεια ...

- **αυξάνεται** όταν **αυξάνεται** το μέτρο της δύναμης που ασκείται κάθετα σε αυτήν,
- **μειώνεται** όταν **αυξάνεται** το εμβαδόν της επιφάνειας.

Πρόσεξε ιδιαίτερα ότι ...

Η πίεση και η δύναμη είναι δύο διαφορετικά φυσικά μεγέθη. Η πίεση εκφράζει τη **δύναμη που ασκείται κάθετα στη μονάδα της επιφάνειας**.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ...

1. Να συμπληρώσεις τα κενά με τους κατάλληλους όρους.
 - Η πίεση σε μια επιφάνεια είναι τόσο όσο είναι η δύναμη που ασκείται κάθετα στην επιφάνεια και όσο είναι το εμβαδόν της επιφάνειας.
 - Η ίδια δύναμη όταν ασκείται σε επιφάνεια έχει ως αποτέλεσμα πίεση και κατά συνέπεια παραμόρφωση.
 - Ένας χιονοδρόμος δε βουλιάζει στο χιόνι όταν φοράει χιονοπέδιλα, επειδή αυτά έχουν επιφάνεια από τα κοινά παπούτσια.

2. Επίλεξε τη σωστή απάντηση.
 Όταν δύναμη μέτρου F ασκείται κάθετα σε μια επιφάνεια εμβαδού A , η πίεση στην επιφάνεια είναι p . Αν ασκήσουμε κάθετα στην ίδια επιφάνεια δύναμη διπλάσιου μέτρου, τότε η πίεση:

α) θα διπλασιαστεί	β) θα παραμείνει η ίδια
γ) θα υποδιπλασιαστεί	δ) θα τετραπλασιαστεί.

3. Επίλεξε τη σωστή απάντηση.
 Μια δύναμη ασκείται κάθετα σε μια επιφάνεια και την παραμορφώνει. Η παραμόρφωση αυτή εξαρτάται:

α) μόνο από το μέτρο της δύναμης.	β) από το μέτρο της δύναμης και από το εμβαδόν της επιφάνειας.
γ) μόνο από το εμβαδόν της επιφάνειας.	δ) από το είδος της δύναμης.

4. Βάλε Σ δίπλα στην πρόταση που, κατά τη γνώμη σου, είναι σωστή και Λ δίπλα σε εκείνη που είναι λανθασμένη.

α) Ένα αυτοκίνητο κινείται ευκολότερα πάνω στην άμμο όταν έχει φαρδιά λάστιχα.	β) Η πίεση έχει πάντα την κατεύθυνση της δύναμης που ασκείται στην επιφάνεια.
γ) Ένα παιδί μπορεί να στέκεται όρθιο πάνω στο κρεβάτι του ή να είναι ξαπλωμένο. Η πίεση στο κρεβάτι στην πρώτη περίπτωση είναι μεγαλύτερη.	

5. Ποιες από τις παραπάνω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;
 Όταν πιέζουμε με το δάκτυλό μας μια πινέζα για να καρφωθεί σε ένα ξύλο, τότε:

α) το ξύλο δέχεται μεγαλύτερη δύναμη από την πινέζα σε σχέση με αυτή που δέχεται το χέρι μας,	β) το χέρι μας και το ξύλο δέχονται από την πινέζα ίσες κατά μέτρο δυνάμεις,
γ) το χέρι μας και το ξύλο δέχονται από την πινέζα ίσες πιέσεις,	δ) το ξύλο δέχεται από την πινέζα μεγαλύτερη πίεση σε σχέση με αυτή που δέχεται το χέρι μας από την πινέζα.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ...

Για τη λύση των ασκήσεων θα χρειαστεί να θυμηθείς τις σχέσεις μεταξύ των μονάδων του εμβαδού:

$$1 \text{ m}^2 \xrightarrow[\div 10^4]{\times 10^4} 1 \text{ cm}^2 \quad \text{και} \quad 1 \text{ m}^2 \xrightarrow[\div 10^6]{\times 10^6} 1 \text{ mm}^2$$

6. Σε ένα ορθογώνιο πλακάκι με διαστάσεις $4 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ ασκείται κάθετα μια δύναμη μέτρου 200 N .
Να υπολογίσεις:
α) το εμβαδόν της επιφάνειας.
β) την πίεση στην επιφάνεια.
γ) πόση θα γίνει η πίεση στην ίδια επιφάνεια αν διπλασιαστεί η κάθετη δύναμη;
[Υπόδειξη: Το εμβαδόν του ορθογωνίου παραλληλογράμμου ισούται με $A = (\text{βάση}) \times (\text{ύψος}).$]
7. Η μύτη μιας πινέζας έχει εμβαδόν $A_1 = 0,04 \text{ mm}^2$, ενώ το «κεφάλι» της έχει εμβαδόν $A_2 = 40 \text{ mm}^2$.
Αν η κάθετη δύναμη που ασκεί η πινέζα τόσο στο χέρι όσο και στο ξύλο έχει μέτρο 20 N να υπολογίσεις:
α) την πίεση της πινέζας σε ένα κομμάτι ξύλου, όταν εισχωρεί σε αυτό.
β) την πίεση της πινέζας στο δάχτυλο.
8. Ένα τραπέζι βάρους $w_1 = 200 \text{ N}$ στηρίζεται σε οριζόντιο δάπεδο με τέσσερα πόδια, που το καθένα έχει εμβαδόν βάσης $A_1 = 4 \text{ cm}^2$.
α) Πόση πίεση δέχεται το δάπεδο από το κάθε πόδι του τραπεζιού;
β) Πόση θα γίνει η πίεση που ασκεί το κάθε πόδι του τραπεζιού στο δάπεδο αν πάνω στο τραπέζι ανέβει ένα παιδί που έχει βάρος $w_2 = 400 \text{ N}$;
9. Ένας ελέφαντας βάρους 40.000 N έχει πέλματα εμβαδού $A_1 = 400 \text{ cm}^2$ το καθένα. Μια γυναίκα βάρους 500 N φοράει παπούτσια με τακούνια και το εμβαδόν βάσης του κάθε τακουνιού είναι $A_2 = 1 \text{ cm}^2$. Να υπολογίσεις:
α) Την πίεση στο οριζόντιο έδαφος κάτω από το κάθε πέλμα του ελέφαντα, όταν αυτός είναι ακίνητος.
β) Την πίεση στο οριζόντιο έδαφος από το κάθε τακούνι της γυναίκας, όταν και αυτή είναι ακίνητη. Να θεωρήσεις ότι το βάρος της γυναίκας κατανέμεται εξίσου στα δύο πόδια της και κάθε πόδι μοιράζεται εξίσου στο μπροστινό μέρος του παπουτσιού και στο τακούνι.

