4.1 Πίεση

Γιατί προτιμούν οι ποδοσφαιριστές παπούτσια με καρφιά, αντί αυτών που έχουν οι δρομείς; Γιατί διαφέρουν τόσο πολύ τα παγοπέδιλα από τα απλά παπούτσια; Γιατί όταν σπρώχνουμε με το δάχτυλο μας μία πινέζα, αυτή καρφώνεται στον τοίχο και όχι στο δάχτυλο μας, σε αντίθεση με μια πρόκα;

Για να εξηγήσουμε όλα αυτά τα φαινόμενα και άλλα παρόμοια, θα μιλήσουμε σε αυτή την ενότητα για ένα ακόμη μέγεθος: **Την πίεση.**

**Τι είναι η πίεση;**

**Οι δυνάμεις μπορούν να προκαλέσουν ή την αλλαγή της κινητικής κατάστασης ενός σώματος ή την παραμόρφωσή του**. Όταν παραμορφώνεται ένα σώμα, λόγω της δύναμης που του ασκούμε, **η παραμόρφωση**, παρατηρούμε ότι **εξαρτάται και από το πώς ασκείται η δύναμη πάνω στο σώμα**. Ένας πολύ σημαντικός λοιπόν παράγοντας είναι η επιφάνεια στην οποία είναι «απλωμένη» η δύναμη.

Για παράδειγμα, φαντάσου ότι αφήνουμε ένα μακρόστενο κουτί πάνω στο χιόνι. Όπως και να το αφήσουμε, το βάρος του θα είναι το ίδιο, επομένως η δύναμη που θα “νιώσει” το χιόνι θα είναι η ίδια. Ωστόσο, ανάλογα με το πώς το αφήσουμε, η επιφάνεια μέσω της οποίας έρχονται σε επαφή μπορεί να είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη.

**Όταν η δύναμη "μοιράζεται" σε μικρή επιφάνεια, η παραμόρφωση είναι μεγαλύτερη απ' όταν "μοιράζεται" σε μεγάλη**. Έτσι, η παραμόρφωση που προκαλείται στο χιόνι είναι μεγαλύτερη, οπότε το ίδιο κουτί βυθίζεται περισσότερο.

Με τον ίδιο τρόπο, αν μία κυρία σε πατήσει με το τακούνι της, θα πονέσεις πολύ περισσότερο σε σχέση με το να σε πατήσει με γυμνό πόδι. Η διαφορά θα είναι τεράστια!

Αυτή λοιπόν **η σχέση της δύναμης, με την επιφάνεια στην οποία ασκείται, ονομάζεται πίεση**.

Πιο συγκεκριμένα, **στη Φυσική:
 Πίεση ονομάζεται το πηλίκο της δύναμης που ασκείται κάθετα σε μια επιφάνεια, προς το εμβαδόν της επιφάνειας αυτής.**



Δηλαδή:



**Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της πίεσης;**

**Η πίεση και η δύναμη είναι φυσικά μεγέθη με σημαντικές διαφορές**. Αφενός,**η πίεση είναι μονόμετρο μέγεθος ενώ η δύναμη είναι διανυσματικό**. Δηλαδή,**η πίεση δεν έχει κατεύθυνση, μόνο μέτρο**. Έχουν διαφορετικές μονάδες μέτρησης.
Από τους παραπάνω υπολογισμούς, μέσω της σχέσης συμπεραίνουμε ότι **η πίεση μετριέται σε**. **Αυτή η μονάδα μέτρησης ονομάζεται Pascal (Pa)** προς τιμήν του Γάλλου μαθηματικού, φυσικού και φιλοσόφου Μπλεζ Πασκάλ. Έτσι γράφουμε ότι:



**Στην πράξη, επειδή το Pa είναι πολύ μικρή μονάδα μέτρησης, χρησιμοποιούμε το κιλοπασκάλ, αφού:**

**1kPa = 1000Pa**

Για παράδειγμα, έχουμε ότι:



                                   **ενώ**



**Παραδείγματα πίεσης**

Στο παράδειγμα με την πινέζα, καθώς πιέζουμε την πινέζα προς τον πίνακα, ασκούνται δύο δυνάμεις:
μία δύναμη F στο δάχτυλο μας και μία F’ στον πίνακα, με**ίσα μέτρα και αντίθετες φορές λόγω δράσης-αντίδρασης.**Ενώ όμως τα μέτρα των δυνάμεων είναι ίσα, οι επιφάνειες επαφής μέσω των οποίων αυτές ασκούνται, δεν είναι ίσες, οπότε και η πίεση που νιώθουμε στο δάχτυλο μας δεν είναι η ίδια με αυτή που ασκείται από την μύτη της πινέζας στον τοίχο.

Συγκεκριμένα, θα ισχύει πως η πίεση που δέχεται ο πίνακας είναι , η πίεση που δέχεται το δάχτυλο αντίστοιχα , ενώ η επιφάνεια επαφής με το δάχτυλο, μπορούμε να πούμε ότι είναι 400 φορές μεγαλύτερη από την επιφάνεια επαφής με τον πίνακα, τη “μύτη” της πινέζας.

Αφού λοιπόν το εμβαδόν της επιφάνειας επαφής βρίσκεται στον παρονομαστή του κλάσματος,**η πίεση που δέχεται ο πίνακας είναι 400 φορές μεγαλύτερη από την αντίστοιχη πίεση που δέχεται το δάχτυλο,** **παρόλο που οι δυνάμεις που τους ασκούνται είναι ίσες**. Γι’ αυτό η πινέζα παραμορφώνει μόνο τον πίνακα και καρφώνεται μέσα του.

**Αυξάνοντας ή μειώνοντας λοιπόν την επιφάνεια επαφής, αλλά διατηρώντας σταθερή την δύναμη που ασκείται, μπορούμε να περιορίσουμε ή να αυξήσουμε αντίστοιχα την παραμόρφωση που θα συμβεί σε κάποιο αντικείμενο**.
Γι’ αυτό ακριβώς :

**-->** Τα πέδιλα του σκι είναι τόσο πλατιά, ώστε να μειώνουμε την παραμόρφωση του χιονιού, δηλαδή το πόσο βυθιζόμαστε.

**-->** Τα ποδοσφαιρικά παπούτσια έχουν καρφιά, ώστε το ίδιο βάρος να “μοιράζεται” σε μικρότερη επιφάνεια επαφής με το έδαφος, οπότε η πίεση να είναι μεγαλύτερη. Έτσι, το παπούτσι “πιάνει” καλύτερα στο γκαζόν και ο παίχτης δε γλιστράει.

**-->** Τα θεμέλια των τοίχων έχουν μεγάλες οριζόντιες επιφάνειες, ώστε να μειώνεται η πίεση προς το έδαφος και να μην βυθίζονται.

**-->** Όταν βιδώνουμε μία κατασκευή, τοποθετούμε ροδέλες κάτω από τα παξιμάδια, ώστε να μειώνεται η πίεση και να μην παραμορφώνεται το ξύλο.

**Ποια υλικά γύρω μας ονομάζουμε ρευστά;**

Τα σώματα γύρω μας χωρίζονται σε **στερεά, υγρά και αέρια.**
**Τα στερεά έχουν σταθερό σχήμα, σε αντίθεση με τα υγρά και τα αέρια που έχουν την δυνατότητα να ρέουν και να παίρνουν το σχήμα του δοχείου στο οποίο βρίσκονται**.**Επειδή λοιπόν, μπορούν και ρέουν από ένα σημείο σε ένα άλλο τα υγρά και τα αέρια, ονομάζονται ρευστά**. Μερικά παραδείγματα ρευστών που βλέπουμε καθημερινά είναι το νερό, ο αέρας, το λάδι, το πετρέλαιο.

Δύο βασικά παραδείγματα χρήσης της σχέσης της πίεσης:

**Παράδειγμα 1. Λόγω ανέμου που φυσά, η πίεση σε έναν τοίχο είναι 100Pa. Αν ο τοίχος έχει επιφάνεια 6 m2, πόση είναι η δύναμη που του ασκείται.**

Αφού γνωρίζουμε ότι , το μόνο που λείπει είναι η δύναμη, κι έτσι λύνουμε ως προς F:

F = p∙A = 100Pa∙6m2= 600N

Η δύναμη που ασκεί ο άνεμος στον τοίχο έχει μέτρο 600Ν.

**Παράδειγμα 2. Μία ορθογώνια παραλληλόγραμμη κούτα έχει μάζα 2600kg. Αν οι διαστάσεις της είναι 0,5m, 1m και 2m, πόση είναι η μέγιστη πίεση που μπορεί να ασκήσει στο έδαφος; (Δίνεται ότι****)**

Αφού η μάζα της είναι 2600kg, το βάρος της θα είναι w = 2600kg∙10=26000N. Έτσι, η δύναμη που θα ασκείται από την κούτα στο έδαφος θα έχει και αυτή μέτρο F = 26000Ν.

Πολλαπλασιάζοντας μεταξύ τους τις διαστάσεις, μπορούμε εύκολα να βρούμε ότι τα εμβαδά των τριών επιφανειών της κούτας είναι 0,5∙1 = 0,5m2, 0,5∙2 = 1m2 και 1∙2 = 2m2 αντίστοιχα.

Αφού όμως  , τότε η πίεση θα είναι μέγιστη όταν η επιφάνεια επαφής είναι ελάχιστη. Άρα προτιμάμε να τοποθετήσουμε την κούτα έτσι ώστε σε επαφή με το έδαφος να είναι η πλευρά της με διαστάσεις 0,5m και 1m, δηλαδή Α = 0,5m2.

Με βάση τα παραπάνω, υπολογίζουμε ότι αυτή η μέγιστη πίεση είναι:



**Σύνοψη:**

* **Πίεση ονομάζεται το πηλίκο της δύναμης που ασκείται κάθετα σε μια επιφάνεια, προς το εμβαδόν της επιφάνειας αυτής**.
* Υπολογίζεται μέσω της σχέσης  και μετριέται σε . Αυτή η μονάδα μέτρησης ονομάζεται Pascal (Pa) δηλαδή, .
* **Αυξάνοντας ή μειώνοντας την επιφάνεια επαφής**, **αλλά**διατηρώντας **σταθερή την δύναμη που ασκείται**, μπορούμε να περιορίσουμε ή να αυξήσουμε αντίστοιχα την παραμόρφωση που θα συμβεί σε κάποιο αντικείμενο.
* **Τα υγρά και τα αέρια ονομάζονται ρευστά επειδή μπορούν και ρέουν από ένα σημείο σε ένα άλλο.**
* Όταν ένα**ρευστό βρίσκεται σε ισορροπία,** ασκεί μια χαρακτηριστική δύναμη προς κάθε επιφάνεια με την οποία ακουμπά. Στην **περίπτωση των υγρών η πίεση αυτή λέγεται υδροστατική πίεση, ενώ στην περίπτωση του ατμοσφαιρικού αέρα λέγεται ατμοσφαιρική πίεση**.