**3.1 Η έννοια της δύναμης**

**Γιατί αλλάζει ο τρόπος που κινούνται τα σώματα; Ποια είναι η αιτία που αλλάζει την ταχύτητά τους;**

Αν θέλω να μετακινήσω ένα καρότσι του σούπερ μάρκετ, θα πρέπει να το σπρώξω ή να το τραβήξω. Σε αυτή την περίπτωση, λέμε ότι του **άσκησα μία δύναμη**. Και το αποτέλεσμα αυτής της δύναμης ήταν να αλλάξει η ταχύτητά του.

Αν δηλαδή ήταν ακίνητο, τότε η ταχύτητά του αυξήθηκε προς κάποια κατεύθυνση. Αν είχε ήδη ταχύτητα, τότε ανάλογα με το πώς άσκησα τη δύναμη, μπορεί η ταχύτητα να αυξήθηκε, να μειώθηκε ή ακόμα και να άλλαξε κατεύθυνση.

Για αυτό λέμε πιο γενικά ότι **οι δυνάμεις αλλάζουν την ταχύτητα των σωμάτων στα οποία ασκούνται.**

Πέρα όμως από αυτό, οι δυνάμεις κάνουν και κάτι ακόμα. Σκέψου το μαξιλάρι σου, και τη δύναμη που του ασκείς με το κεφάλι σου όταν ξαπλώνεις. Αλλάζεις την ταχύτητά του; Όχι, αφού ήταν και παραμένει ακίνητο.

Ανάλογα όμως με το πώς ξάπλωσες, άλλαξες το σχήμα του. Με παρόμοιο τρόπο μπορείς με το χέρι σου να παραμορφώσεις την πλαστελίνη ή να τεντώσεις ένα ελατήριο.

Για αυτό λέμε ακόμα ότι **οι δυνάμεις προκαλούν παραμόρφωση των σωμάτων στα οποία ασκούνται.**

Αν τώρα ασκήσω δύναμη με το δάχτυλό μου στον τοίχο, βλέπω ότι και το δάχτυλο μου λυγίζει όσο πιέζω. Άρα ασκείται και μία δύναμη**από τον τοίχο προς το δάχτυλό μου**.

Αυτό σημαίνει ότι στην φύση **οι δυνάμεις εμφανίζονται πάντα σε ζεύγη**. Στο τένις για παράδειγμα, η ρακέτα ασκεί δύναμη στο μπαλάκι, αλλά ταυτόχρονα το μπαλάκι ασκεί και αυτό δύναμη στη ρακέτα. Τα δύο αυτά σώματα **αλληλεπιδρούν.**

**Είναι όλες οι δυνάμεις ίδιες;**

Φυσικά και όχι. Τις χωρίζουμε σε **δύο μεγάλες κατηγορίες**:

**--> δυνάμεις επαφής**και

**--> δυνάμεις από απόσταση**

Στην **πρώτη κατηγορία** είναι οι **δυνάμεις που ασκούνται όταν σώματα βρίσκονται σε επαφή**. Όταν δηλαδή σπρώχνουμε έναν καναπέ, τρίβουμε τα χέρια μας ή τεντώνουμε ένα ελατήριο, ασκούμε δυνάμεις επαφής.

Στην **δεύτερη κατηγορία** ανήκουν οι **δυνάμεις που ασκούνται όταν τα σώματα βρίσκονται σε απόσταση**, όπως για παράδειγμα η βαρύτητα, οι ηλεκτρικές και οι μαγνητικές δυνάμεις.

Από τις δυνάμεις επαφής, σημαντική για αυτή την ενότητα είναι η δύναμη που ασκούμε όταν επιμηκύνουμε ένα ελατήριο. **Αν ασκήσουμε διπλάσια δύναμη, τότε θα δούμε διπλάσια επιμήκυνση. Αν ασκήσουμε τριπλάσια δύναμη, τότε θα προκαλέσουμε αντίστοιχα τριπλάσια επιμήκυνση.**

Σύμφωνα λοιπόν με τον **Νόμο του Hooke, η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη με τη δύναμη που ασκείται σε αυτό**.

Γιατί είναι σημαντικός αυτός ο νόμος;

Γιατί μπορούμε να τον χρησιμοποιήσουμε για να μετρήσουμε δυνάμεις: αν ξέρουμε την επιμήκυνση ενός ελατηρίου, τότε μπορούμε να υπολογίσουμε τη δύναμη που του ασκείται. Σε αυτήν ακριβώς την αρχή στηρίζονται **τα όργανα με τα οποία μετράμε δυνάμεις: τα δυναμόμετρα**.

Ας υποθέσουμε ότι χρησιμοποιούμε ένα δυναμόμετρο και υπολογίζουμε ότι μία δύναμη F έχει τιμή 5. Τι 5; Η μονάδα μέτρησης της δύναμης στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.) είναι το Newton (1Ν). Άρα λοιπόν γράφουμε ότι F = 5N.

Σύμφωνα με το αρχικό παράδειγμα με το καρότσι του σούπερ μάρκετ; Για να το μετακινήσω, πρέπει να προσέξω το πόσο δυνατά αλλά και προς τα πού θα σπρώξω ή τραβήξω. Η δύναμη δηλαδή είναι διανυσματικό μέγεθος: έχει μέτρο αλλά και κατεύθυνση, δηλαδή διεύθυνση και φορά.

Αφού η δύναμη είναι **διανυσματικό μέγεθος, την σχεδιάζουμε ως ένα βέλος**. Η αρχή του βρίσκεται πάνω στο υλικό σημείο που αναπαριστά το σώμα, ενώ η “μύτη” του δείχνει την κατεύθυνση της δύναμης.

**Συνοπτικά:**

* Οι **δυνάμεις**μπορούν **να προκαλέσουν αλλαγή στην ταχύτητα** αλλά **και παραμόρφωση των σωμάτων στα οποία ασκούνται**.
* **Εμφανίζονται**πάντα **ανά δύο, αφού τα σώματα αλληλεπιδρούν**.
* **Χωρίζονται**σε **δυνάμεις επαφής και δυνάμεις από απόσταση**.
* **Μετρούνται**με **δυναμόμετρα**, με βάση το Νόμο του Hooke.
* Η **μονάδα μέτρησης** τους είναι το **1Newton**.
* Είναι **διανυσματικά μεγέθη,**οπότε **σχεδιάζονται σαν βέλη**.