



---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΔΥΝΑΜΕΙΣ

---

Δύο σημαντικές δυνάμεις: Βάρος και τριβή



## Βάρος

Μία δύναμη που θα μας απασχολήσει ιδιαίτερα στα μαθήματα που θα ακολουθήσουν, είναι το **βάρος**.

Το **βάρος** είναι η δύναμη με την οποία η Γη **έλκει** ένα σώμα. **Αφού** λοιπόν είναι δύναμη, το μετράμε με το **δυναμόμετρο** και η μονάδα μέτρησης του βάρους στο διεθνές σύστημα μονάδων είναι το **1N**.

- 👉 Το σύμβολο του βάρους είναι το γράμμα **w**, (από την αγγλική λέξη **weight** = βάρος).
- 👉 Η γη ασκεί βαρυτική δύναμη σε όλα τα σώματα ανεξάρτητα από το αν βρίσκονται στο έδαφος ή στον αέρα ή πέφτουν ή ανυψώνονται. Επίσης ασκεί βαρυτική δύναμη στη Σελήνη και στα άλλα ουράνια σώματα.
- 👉 Η διεύθυνση της ακτίνας της γης ονομάζεται κατακόρυφος του κάθε τόπου και είναι διαφορετική από τόπο σε τόπο. **Η διεύθυνση της ακτίνας της γης σε ένα συγκεκριμένο τόπο ονομάζεται κατακόρυφος του τόπου αυτού.**



## Οι βαρυτικές δυνάμεις είναι πάντοτε ελκτικές.

Η βαρυτική δύναμη είναι πάντοτε **ελκτική** και έχει τη **διεύθυνση της ακτίνας της γης**, δηλαδή **έχει τη διεύθυνση της κατακορύφου του τόπου και φορά πάντοτε προς το κέντρο της γης**.

🐾 Το **βάρος w** ενός αντικειμένου εξαρτάται από το **ύψος** από την επιφάνεια της γης. Έτσι, όσο **πιο ψηλά** βρίσκεται ένα αντικείμενο από την επιφάνεια της θάλασσας, τόσο **μικρότερο** είναι το βάρος του. Αντίθετα, όσο **πιο κοντά** βρίσκεται ένα αντικείμενο στην επιφάνεια της θάλασσας, τόσο **μεγαλύτερο** είναι το βάρος του.

Έτσι, αν ο Θρασύβουλος παρατήρει το τένις και αποφασίσει να γίνει ορειβάτης και να αναρριχηθεί στον Όλυμπο, το βάρος τους διαρκώς θα ελαττώνεται καθώς αυτός θα ανεβαίνει.

👈 Το **βάρος w** ενός αντικειμένου εξαρτάται επίσης από το **γεωγραφικό πλάτος** του τόπου στον οποίο βρίσκεται. Έτσι, όσο περισσότερο απομακρύνεται ένα αντικείμενο από τον Ισημερινό (δηλαδή όσο **μεγαλύτερο** είναι το γεωγραφικό του πλάτος) τόσο **μεγαλύτερο** είναι το βάρος του και αντίστροφα.

## Μπορεί ένα σώμα να έχει βάρος αν δε βρίσκεται κοντά στη γη;

👉 Όταν ένα σώμα φύγει μακριά από τη γη και βρεθεί στο διάστημα, τότε η βαρυτική έλξη της γης σε αυτό, δηλαδή το **γήινο βάρος** του, ελαττώνεται πάρα πολύ και πρακτικά ισούται με μηδέν.

Στην περίπτωση που το σώμα πλησιάσει ένα άλλο ουράνιο σώμα, όπως για παράδειγμα τον ήλιο, τον Άρη ή την Αφροδίτη, θα δεχτεί βαρυτική δύναμη από αυτό. Έτσι αν αποφασίσεις να πάρεις τον σκύλο σου και να πας... βόλτα στη σελήνη, εκεί το

γήινο βάρος σου ουσιαστικά θα είναι αμελητέο γήινο βάρος αλλά, εξαιτίας της έλξης της Σελήνης, θα έχεις σεληνιακό βάρος.

Στη σελήνη μια μάζα  $m$  έχει πολύ **μικρότερο** βάρος  $w$  από ό,τι έχει στη γη. Συγκεκριμένα το **«σεληνιακό» βάρος** ενός σώματος είναι περίπου το **1/6** του βάρους που το ίδιο σώμα έχει στη Γη.

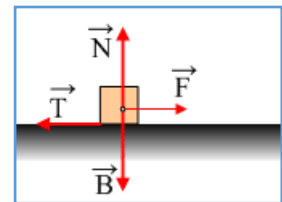
## Τριβή

Όταν προσπαθώ να τραβήξω ένα κιβώτιο που βρίσκεται αρχικά ακίνητο πάνω σε μία οριζόντια επιφάνεια, αντιλαμβάνομαι πως υπάρχει κάποια δύναμη που με εμποδίζει. Ακόμη και στην περίπτωση που το σώμα γλιστράει πάνω σε αυτήν την επιφάνεια, η δύναμη αυτή εξακολουθεί να το εμποδίζει. Μάλιστα, όταν σταματήσω να το τραβάω γρήγορα διαπιστώνω πως το κιβώτιο σταματά.

Η δύναμη αυτή ονομάζεται τριβή. Πρόκειται για μία δύναμη που εμφανίζεται παντού. Στην επαφή των ποδιών μου με το πάτωμα όταν περπατάω, στην αφή μου πάνω στα αντικείμενα, στα εξαρτήματα της μηχανής του αυτοκινήτου όταν δουλεύει, ανάμεσα στα τακάκια των φρένων του ποδηλάτου μου και στη ζάντα της ρόδας. Κάποιες φορές η ύπαρξή της είναι επιθυμητή (π.χ. με βοηθάει στο περπάτημα ή στο φρενάρισμα). Κάποιες άλλες όχι (π.χ. καταπονεί τη μηχανή του αυτοκινήτου).

Γενικά μπορώ να γράψω:

**Τριβή** είναι η δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση ενός σώματος όταν αυτό βρίσκεται σε επαφή μ' ένα άλλο σώμα και κινείται ή τείνει να κινηθεί σε σχέση με αυτό.



## Παρατηρήσεις

- Συχνά λέμε πως τριβή εμφανίζεται ανάμεσα σε δύο σώματα όταν αυτά βρίσκονται σε σχετική κίνηση.
- **Η τριβή, για ένα σώμα που ολισθαίνει είναι παράλληλη με τις επιφάνειες που εφάπτονται και έχει φορά αντίθετη από την ταχύτητα του σώματος.**
- Όσο **πιο τραχιές** είναι οι επιφάνειες των σωμάτων που βρίσκονται σε επαφή, τόσο **πιο μεγάλη είναι η δύναμη της τριβής**. Όταν ένα αντικείμενο γλιστράει σε μία «λεία» επιφάνεια, τότε δεν ασκείται τριβή σε αυτό, δηλαδή  $T = 0$ .
- Δυνάμεις τριβής εμφανίζονται επίσης όταν ένα σώμα κινείται στον αέρα και ονομάζεται **αντίσταση του αέρα** ή μέσα στο νερό, στο λάδι ή άλλα υγρά, οπότε ονομάζεται **αντίσταση** του συγκεκριμένου **υγρού**.