3.2 Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο (ΒΑΡΟΣ –ΤΡΙΒΗ)

Δύο πολύ σημαντικές δυνάμεις που επηρεάζουν την καθημερινή μας ζωή είναι το βάρος (w) και η τριβή (T).

Έστω ότι κρατάς ένα μολύβι σε κάποιο ύψος, και το αφήνεις ελεύθερο. Βλέπεις ότι ξεκινά να κινείται, ενώ ήταν ακίνητο, δηλαδή αποκτά ταχύτητα μέχρι να φτάσει στο πάτωμα και να σταματήσει.

**Ποια δύναμη που του ασκείται το έκανε να κινηθεί;**

Έστω τώρα ότι, ενώ κάθεσαι στον υπολογιστή, σπρώχνεις με το χέρι σου μια γόμα. Εξαιτίας της δύναμης που του ασκείς με το χέρι σου αρχίζει και κινείται κατά μήκος του τραπεζιού, απέκτησε δηλαδή και αυτή ταχύτητα. Όταν όμως σταματήσεις να την σπρώχνεις, σταματά σχεδόν ακαριαία.

**Ποια δύναμη ασκήθηκε στην γόμα και την έκανε να σταματήσει τόσο απότομα;**

Στην πρώτη περίπτωση ήταν το βάρος του μολυβιού που το έκανε να κινηθεί, ενώ στην δεύτερη περίπτωση της γόμας, ήταν η δύναμη της τριβής, που και αυτή έχει σχέση με το βάρος του κάθε σώματος.

**Τι είναι λοιπόν το βάρος ή αλλιώς η βαρυτική δύναμη;**

**Βάρος**ονομάζεται**η ελκτική δύναμη που ασκεί η Γη σε όλα τα σώματα που βρίσκονται κοντά της**. Ως μετρήσιμο μέγεθος, **συμβολίζεται με w** και, **αφού είναι δύναμη, η μονάδα μέτρησης της στο S.I. είναι το 1N.**

**Προσοχή!!!**Η **μονάδα μέτρησης του βάρους δεν είναι το χιλιόγραμμο** (**1kg**). **Το kg είναι μονάδα μέτρησης μάζας, όχι της δύναμης**, απλά, **είναι πιο σωστό να μετράμε τις μάζες σε kg στην καθημερινή μας ζωή**, κι ας χρησιμοποιούμε τη λέξη βάρος.

Η **βαρυτική δύναμη**, **ασκείται από τη Γη στα σώματα που βρίσκονται κοντά στο βαρυτικό της πεδίο**. Είναι μια από τις τρεις κατηγορίες των βασικών δυνάμεων στη φύση και έχει την ιδιομορφία να είναι**πάντα ελκτική**. Αυτό σημαίνει ότι το διάνυσμα του βάρους ενός σώματος, σχεδιάζεται ξεκινώντας από το κέντρο του σώματος, με διεύθυνση την ακτίνας της Γης και με φορά προς το κέντρο της πάντα.

Μάλιστα, **αυτή η διεύθυνση του βάρους, ονομάζεται κατακόρυφος του τόπου, και η νοητή αυτή ευθεία είναι πάντα καθετή στο έδαφος και ίδια είτε βρισκόμαστε στην επιφάνεια είτε σε κάποια απόσταση από τη Γη.**

Με καθημερινά πειράματα, μπορέσουμε να εντοπίσουμε αυτή τη διεύθυνση. Το νήμα της στάθμης, είναι ένα "βαρίδι" που κρεμάται με σκοινί (νήμα) από ένα σημείο και λόγω του βάρους του “δείχνει” πάντα προς το κέντρο της Γης. Φαντάσου ότι για να χτίσει ένας οικοδόμος ένα ακριβός ίσιο τοίχο, δεν χρειάζεται να χρησιμοποιήσει κάποιο υπερσύγχρονο σύστημα ακριβείας, παρά μόνο το απλό νήμα στάθμης ώστε να ξέρει ακριβώς την κάθετο.

Πέρα όμως από κατεύθυνση, **η βαρυτική δύναμη, ως διανυσματικό μέγεθος, έχει και μέτρο**. Όσο **το ύψος στο οποίο βρίσκεται το σώμα από την επιφάνεια της Γης αυξάνεται, τόσο μειώνεται το βάρος, τόσο μειώνεται δηλαδή η έλξη που του προκαλεί η Γη.**

**Όσο απομακρυνόμαστε από την επιφάνεια της Γης, και η μάζα μας παραμένει σταθερή, το βάρος μας γίνεται όλο και μικρότερο.**

**Τι είναι η τριβή; Γιατί είναι τόσο σημαντική σαν δύναμη;**

Δοκίμασε ένα πείραμα: πάρε ένα τετράδιο σου, και δοκίμασε να το σύρεις διαδοχικά σε διάφορες επιφάνειες του σπιτιού σου. Είναι η κίνηση το ίδιο εύκολη παντού;

 Όχι, αφού άλλες επιφάνειες είναι πιο τραχιές, και άλλες πιο λείες.

**Τι είναι αυτό λοιπόν που εμποδίζει την κίνηση στις επιφάνειες που δεν είναι λείες;**

Η δύναμη της τριβής.

**Τριβή**ονομάζεται **η δύναμη που ασκείται από ένα σώμα σε ένα άλλο όταν βρίσκονται σε επαφή και το ένα κινείται ή τείνει να κινηθεί σε σχέση με το άλλο.**

**Όταν οι επιφάνειες είναι λείες, δεν υπάρχει τριβή, καθώς δεν χτυπούν οι ατέλειες την μία επιφάνεια με την άλλη και το σώμα κινείται ελεύθερα.**

 Όταν προσπαθούμε να σπρώξουμε ένα σώμα πάνω σε μία επιφάνεια που δεν είναι λεία όμως, τότε η τριβή αντιστέκεται σε αυτή την κίνηση αφού ατέλειες στα σημεία επαφής συγκρούονται μεταξύ τους.

**Η δύναμη της τριβής συμβολίζεται με Τ**, και είναι **πάντα παράλληλη στο δάπεδο**. Η **φορά της είναι πάντα αντίθετη από την ταχύτητα του σώματος και, ως δύναμη, η μονάδα μέτρησης της στο S.I. είναι το Newton.**

Η τριβή είναι μία εξαιρετικά σημαντική δύναμη, που εμφανίζεται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους στην καθημερινή μας ζωή. Σε άλλες περιπτώσεις την χρειαζόμαστε για να ακινητοποιήσουμε ένα αντικείμενο και σε άλλες περιπτώσεις είναι καταστρεπτική και προσπαθούμε να την μηδενίσουμε, με ειδικά λιπαντικά υγρά, όπως το λάδι στους κινητήρες των αυτοκινήτων.

Αν για παράδειγμα προσπαθήσεις να περπατήσεις στον πάγο, θα δεις ότι είναι ιδιαίτερα δύσκολο. Αυτό συμβαίνει επειδή η επιφάνεια του πάγου είναι λεία. Το παπούτσι σπρώχνει το έδαφος, αλλά σε αντίθεση με το περπάτημα στις συνηθισμένες τραχιές επιφάνειες, δεν υπάρχει τριβή για να σε σπρώξει με τη σειρά της μπροστά.

**Πώς πρέπει να σχεδιάζουμε τις δυνάμεις σε ένα σώμα;**

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές δυνάμεις που μπορεί να ασκούνται σε ένα σώμα. Για να μελετήσουμε την κίνηση που θα κάνει, χρειάζεται να απεικονίσουμε σχηματικά όλες τις δυνάμεις που του ασκούνται.

Για την απεικόνιση τους ακολουθούμε μία απλή μέθοδο:

1. Σχεδιάζουμε το σώμα, και το αναπαριστούμε το κέντρο του ως υλικό σημείο, ώστε να μην πάρουμε υπόψη μας τις διαστάσεις του.
2. Σχεδιάζουμε τις δυνάμεις που του ασκούνται από απόσταση.
Η μόνη δύναμη αυτού του είδους που έχουμε συναντήσει είναι το βάρος, που ασκείται από το κέντρο της Γης στο σώμα, άρα σχεδιάζουμε το βάρος του.
3. Εντοπίζουμε τα υπόλοιπα σώματα που ενδέχεται να βρίσκονται σε επαφή με το σώμα μας, και σχεδιάζουμε τις δυνάμεις που του ασκούν.
4. Σχεδιάζουμε οποιαδήποτε άλλη δύναμη μας δίνει το πρόβλημα και ας μην γνωρίζουμε την προέλευσή της.

Στο παράδειγμα που βλέπεις, το σώμα βρίσκεται σε επαφή με το δάπεδο, το οποίο του ασκεί μία κάθετη δύναμη προς τα πάνω. Αυτή θα την ονομάσουμε FN.

Αν το σώμα μας αφήνεται ακίνητο, τότε δεν υπάρχουν άλλες δυνάμεις.

Αν είναι λεία, τότε δεν υπάρχει τριβή, και δε χρειάζεται να σχεδιάσουμε το διάνυσμα Τ. Αν όμως δεν είναι λεία, δηλαδή είναι τραχιά, τότε θα εμφανιστεί και τριβή, που θα την σχεδιάσουμε έτσι ώστε να αντιστέκεται στην κίνηση του σώματος.

Τέλος, αν ασκούμε και εμείς δύναμη στο σώμα, σχεδιάζουμε και αυτή.

Στο παράδειγμα που είδαμε, το σώμα δεν ήταν δεμένο κάπου. Θα μπορούσε όμως να ήταν δεμένο σε ένα νήμα, ή ένα ελατήριο.

* Στην περίπτωση που είναι δεμένο με ένα νήμα, αν τραβήξουμε εμείς το νήμα τότε και αυτό τραβά το σώμα. Οπότε η δύναμη F που ασκείται στο σώμα, έχει τη διεύθυνση του νήματος και φορά προς το νήμα.
* Στην περίπτωση του ελατηρίου, η δύναμη θα βρίσκεται στη διεύθυνση του ελατηρίου και θα είναι είτε προς τα μέσα είτε προς τα έξω.
Αν δηλαδή το ελατήριο είναι τεντωμένο, τότε η φορά της δύναμης θα είναι προς τα μέσα ώστε να γυρίσει στο αρχικό του μήκος, να μην είναι πια τεντωμένο και τραβάει το σώμα προς τα αριστερά. Αντίθετα αν είναι συμπιεσμένο το ελατήριο, η φορά της δύναμης θα είναι προς τα έξω, και το σώμα θα σπρώχνεται προς τα δεξιά.

**Συνοπτικά:**

* **Βάρος**, ονομάζεται η **ελκτική δύναμη που ασκεί η Γη σε όλα τα σώματα**. **Συμβολίζεται**με **w** και η **μονάδα μέτρησης**του στο S.I. είναι το **1N**.
* Είναι **πάντα ελκτική**, με τη διεύθυνση την ακτίνας της Γης (κατακόρυφος του τόπου), και με φορά πάντα προς το κέντρο της Γης.
* Όσο α**υξάνεται το ύψος** στο οποίο βρίσκεται το σώμα **από την επιφάνεια της Γης, τόσο μειώνεται το βάρος του**.
* **Τριβή**ονομάζεται η **δύναμη που ασκείται από ένα σώμα σε ένα άλλο όταν βρίσκονται σε επαφή και το ένα κινείται ή τείνει να κινηθεί σε σχέση με το άλλο**.
* Εμφανίζεται όταν η **επιφάνεια**στην οποία **κινείται το σώμα δεν είναι λεία**, δηλαδή είναι **τραχιά**.
* Η**τριβή είναι πάντα παράλληλη στο επίπεδο**, έχει **αντίθετη φορά από την ταχύτητα του σώματος** και, **ως δύναμη**, η **μονάδα μέτρησης**της στο SI είναι το **Newton**.
* Για να μελετήσουμε την κίνηση που εκτελεί ένα σώμα, πρέπει να απεικονίσουμε σχηματικά όλες τις δυνάμεις που του ασκούνται. Σχεδιάζουμε πρώτα το σώμα ως υλικό σημείο, στη συνέχεια όλες τις δυνάμεις που του ασκούνται από απόσταση, δηλαδή το βάρος, και τέλος όλες τις δυνάμεις που του ασκούνται από επαφή.