**ΔΥΝΑΜΕΙΣ**

**Τι ονομάζουμε δύναμη;**

Δύναμη είναι η αιτία που **μεταβάλλει** την κίνηση των σωμάτων ή που **παραμορφώνει** τα σώματα.

**Ποια είναι τα κοινά χαρακτηριστικά όλων των δυνάμεων;**

Κοινά χαρακτηριστικά όλων των δυνάμεων είναι τα παρακάτω:

1. Κάθε δύναμη ασκείται από κάποιο σώμα σε κάποιο άλλο, έχει δηλαδή έναν **γεννήτορα**  και έναν  **αποδέκτη.**
2. Οι δυνάμεις στην φύση εμφανίζονται κατά ζεύγη (δράση-αντίδραση). Μάλιστα ο αποδέκτης της δράσης είναι ο γεννήτορας της αντίδρασης και αντίστροφα.
3. Κάθε δύναμη έχει συγκεκριμένη **κατεύθυνση.**

Για να περιγράψουμε την κατεύθυνση μίας δύναμης πρέπει :

α. Να δώσουμε την **διεύθυνση** αυτής (π.χ. κατακόρυφη) και

β. Να δώσουμε την **φορά** της δύναμης (π.χ. πάνω ή κάτω).

1. Κάθε δύναμη έχει **μέτρο.** Το μέτρο της δύναμης είναι ένας θετικός αριθμός που εκφράζει πόσο μεγάλη είναι η δύναμη.

**Πως παριστάνουμε μία δύναμη**

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η δύναμη είναι μέγεθος **διανυσματικό** και όχι **μονόμετρο.**  Γι΄ αυτό την παριστάνουμε με ένα βέλος (διάνυσμα) που έχει:

**Σημείο εφαρμογής** τον αποδέκτη της δύναμης.

**Κατεύθυνση** την κατεύθυνση της δύναμης.

**Μήκος** ανάλογο του μέτρου της δύναμης.

***Σημείωση***

*Όπως αναφέρθηκε ήδη οι δυνάμεις δρουν ανά ζεύγη. Συχνά όμως σχεδιάζουμε μόνο το ένα μέλος του ζεύγους γιατί το άλλο δεν σχετίζεται με το πρόβλημα που προσπαθούμε να επιλύσουμε.*

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ**

1. **Βάρος W**

Βάρος **W** είναι η δύναμη που ασκεί η Γη σε κάθε σώμα που βρίσκεται γύρω από αυτή. Το βάρος μπορεί να ασκηθεί χωρίς να υπάρχει επαφή μεταξύ του σώματος και της Γης, είναι δηλαδή μια δύναμη που δρα από απόσταση.

Τα χαρακτηριστικά της δύναμης του βάρους είναι:

**Γεννήτορας:** Η Γη.

**Αποδέκτης**: Το σώμα.

**Διεύθυνση:** Κατακόρυφη.

**Φορά:** Προς τα κάτω.

 **Μέτρο:** W= m g

 m είναι η μάζα του σώματος

 και g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

1. **Κάθετη αντίδραση Ν**

Η κάθετη αντίδραση **Ν** ασκείται από μία επιφάνεια σε ένα σώμα, όταν το σώμα στηρίζεται πάνω στην επιφάνεια. Άρα η κάθετη αντίδραση **Ν** είναι δύναμη επαφής.

Τα χαρακτηριστικά της κάθετης αντίδρασης Ν είναι:

**Γεννήτορας:** Η επιφάνεια.

**Αποδέκτης**: Το σώμα.

**Διεύθυνση:** Κάθετη στην επιφάνεια.

**Φορά:** Από την επιφάνεια προς το σώμα.

 **Μέτρο:** Η κάθετη αντίδραση Ν είναι δύναμη **παθητική.**  Αυτό σημαίνει ότι το μέτρο της δεν δίνεται από κάποιο συγκεκριμένο τύπο αλλά προσαρμόζεται κάθε φορά στις συνθήκες που επικρατούν. Γι΄ αυτό θα υπολογίζεται κάθε φορά έμμεσα (π.χ. αν το σώμα ισορροπεί από την συνθήκη ισορροπίας). Γενικά ισχύει:

0$\leq N\leq Nmax$

με Ν=0 όταν οριακά χάνεται η επαφή σώματος – επιφάνεια και Ν=Νmax όταν οριακά φτάνουμε στο όριο θραύσης της επιφάνειας.

1. **Τάση νήματος Τ**

Η τάση νήματος **Τ** ασκείται από ένα τεντωμένο νήμα σε ένα σώμα που είναι δεμένο στο άκρο αυτού.

 Άρα η τάση νήματος **Τ** είναι δύναμη επαφής.

Τα χαρακτηριστικά της τάσης νήματος **Τ**  είναι:

**Γεννήτορας:** Το τεντωμένο νήμα.

**Αποδέκτης**: Το σώμα.

**Διεύθυνση:** Η διεύθυνση του νήματος.

**Φορά:** Από το σώμα προς το νήμα.

 **Μέτρο:** Η τάση νήματος **Τ**  είναι δύναμη **παθητική.**

Το μέτρο της δεν δίνεται από κάποιο συγκεκριμένο τύπο αλλά προσαρμόζεται κάθε φορά στις συνθήκες που επικρατούν. Γι΄ αυτό υπολογίζεται έμμεσα (π.χ. αν το σώμα ισορροπεί από την συνθήκη ισορροπίας). Γενικά ισχύει:

0$\leq Τ\leq Τmax$

με Τ=0 όταν οριακά το τεντωμένο νήμα χαλαρώνει και Τ=Τmax όταν οριακά φτάνουμε στο όριο θραύσης του νήματος.

1. **Τριβή Τ**

Η τριβή **Τ** ασκείται από μία επιφάνεια σε ένα σώμα όταν αυτό ολισθαίνει ή τείνει να ολισθήσει σε σχέση με αυτή.

Άρα η τριβή **Τ** είναι δύναμη επαφής.

Τα χαρακτηριστικά της τριβής **Τ** είναι:

**Γεννήτορας:** Η επιφάνεια.

**Αποδέκτης**: Το σώμα.

**Διεύθυνση:** Παράλληλη στην επιφάνεια.

**Φορά:** Τέτοια ώστε να αντιτίθεται στην σχετική ολίσθηση σώματος-επιφάνειας.

*Το σώμα ούτε ολισθαίνει ούτε τείνει να ολισθήσει σε σχέση με την επιφάνεια. Άρα δεν του ασκείται δύναμη τριβής. Δηλαδή Τστατ=0*

*Το σώμα δεν ολισθαίνει αλλά τείνει να ολισθήσει κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου και μάλιστα προς τα κάτω. Άρα του ασκείται στατική τριβή προς τα πάνω.*

*Αν το σώμα ολισθαίνει προς τα πάνω σε σχέση με την επιφάνεια η δύναμη τριβής ολίσθησης που του ασκείται κατευθύνεται προς τα κάτω.*

*Αν το σώμα ολισθαίνει προς τα κάτω σε σχέση με την επιφάνεια η δύναμη τριβής ολίσθησης που του ασκείται κατευθύνεται προς τα πάνω.*

**Μέτρο:** Το μέτρο της τριβής **Τ** είναι **ανάλογο** με το μέτρο της κάθετης αντίδρασης **Ν** που αναπτύσσεται μεταξύ του σώματος και της επιφάνειας. Δηλαδή:

$\frac{Τ}{Ν}=μ=σταθερό ή Τ=μ Ν$

Η σταθερά αναλογίας **μ** ονομάζεται συντελεστής τριβής και η τιμή της εξαρτάται από την φύση των επιφανειών που τρίβονται.

**Σχεδιασμός των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα.**

Για να σχεδιάσουμε τις δυνάμεις που ασκούνται σε ένα σώμα:

1ον: Σχεδιάζουμε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα από απόσταση (π.χ. βάρος **W** ).

2ον: Εντοπίζουμε τα σώματα που έρχονται σε επαφή με το σώμα που εξετάζουμε. Κάθε ένα από αυτά ασκεί στο σώμα που εξετάζουμε μία δύναμη, την οποία σχεδιάζουμε.

 ***Σημείωση***

*Συνήθως την δύναμη που ασκεί μία επιφάνεια σε ένα σώμα την σχεδιάζουμε αναλυμένη σε δύο συνιστώσες:*

*Μία συνιστώσα παράλληλη στην επιφάνεια δηλαδή την* *τριβή* ***Τ***

*και μία συνιστώσα κάθετη στην επιφάνεια δηλαδή την κάθετη αντίδραση* ***Ν.***

**Εφαρμογή**

Η διάταξη του σχήματος ισορροπεί. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε σώμα.

 Σ2

 Σ1