

Δύναμη είναι η αιτία που μπορεί να προκαλέσει μεταβολή στην ταχύτητα ενός σώματος ή που μπορεί να το παραμορφώσει.

Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της δύναμης;

Η δύναμη είναι μέγεθος διανυσματικό και επομένως στα σχήματα παριστάνεται με ένα βέλος. **Μονάδα μέτρησης της δύναμης στο διεθνές σύστημα S.I. είναι το 1N (Newton).**

Το αποτέλεσμα της εφαρμογής της δύναμης σε ένα σώμα εξαρτάται από την κατεύθυνση της δύναμης. Το βέλος της δύναμης στα **σχεδιαγράμματα έχει σημείο εφαρμογής το σημείο στο οποίο ασκείται η δύναμη και κατεύθυνση την κατεύθυνση της δύναμης.**

Πως εμφανίζονται οι δυνάμεις στη φύση; Τι εννοούμε ότι δύο σώματα αλληλεπιδρούν;

Στη φύση οι δυνάμεις εμφανίζονται πάντα κατά ζεύγη. Δεν υπάρχει δηλαδή ένα σώμα που να ασκεί μία δύναμη και ένα άλλο σώμα που να δέχεται αυτή τη δύναμη μόνο. Αντίθετα αυτό που συμβαίνει πάντοτε είναι **ότι όταν ένα σώμα ασκεί δύναμη σε ένα άλλο σώμα, τότε και το δεύτερο σώμα θα ασκεί μια δύναμη στο πρώτο.** Με άλλα λόγια όταν ένα σώμα επιδρά πάνω σε ένα άλλο ασκώντας μια δύναμη, τότε και το δεύτερο επιδρά και ασκεί μια δύναμη στο πρώτο σώμα. Για το λόγο αυτό όταν εμφανίζονται δυνάμεις ανάμεσα σε δύο σώματα, **λέμε ότι τα σώματα αλληλεπιδρούν.**

Ποιες δυνάμεις ονομάζονται δυνάμεις επαφής και ποιες δυνάμεις από απόσταση;

Όταν δύο σώματα που αλληλεπιδρούν βρίσκονται σε επαφή, τότε τις δυνάμεις που ασκεί το ένα στο άλλο τις λέμε δυνάμεις επαφής.
Όταν δύο σώματα που αλληλεπιδρούν δε βρίσκονται σε επαφή, τότε τις δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους τις λέμε δυνάμεις από απόσταση.

τι γνωρίζετε για το νόμο του Hooke;

Η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι ανάλογη με τη δύναμη που ασκείται σε αυτό.

Μια δύναμη $F=20N$ προκαλεί επιμήκυνση σε ένα ελατήριο ίση με $x = 4cm$, αν ασκηθεί στο ελατήριο μια δύναμη $F=50N$ πόση θα είναι η νέα επιμήκυνση ;

Τι γνωρίζετε για τη δύναμη του βάρους;

Το βάρος είναι η δύναμη με την οποία η γή έλκει ένα σώμα. Το βάρος εφόσον είναι δύναμη το μετράμε με όργανα όπως το δυναμόμετρο και η μονάδα μέτρησης του βάρους στο διεθνές σύστημα είναι το 1N.

Τι γνωρίζετε για τη δύναμη της Τριβής;

Η τριβή είναι 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.

Η διεύθυνση της τριβής είναι παράλληλη προς τις επιφάνειες που εφάπτονται και έχει φορά τέτοια ώστε να αντιστέκεται στην ολίσθηση της μιας επιφάνειας πάνω στην άλλη.

Ποια δύναμη ονομάζεται συνισταμένη δύναμη;

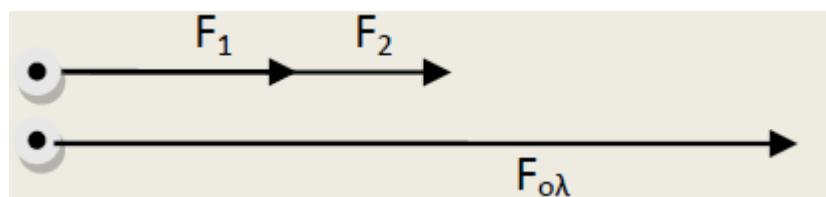
Συχνά στα σώματα ασκούνται περισσότερες από μία δυνάμεις με διαφορετικό μέτρο και κατεύθυνση η κάθε μια. Συνεπώς είναι δύσκολο μελετώντας την επίδραση της καθεμιάς δύναμης ξεχωριστά, να αντιληφθούμε τις συνέπειες που έχουν οι δυνάμεις στην κίνηση ενός σώματος. Μπορούμε όμως να «αντικαταστήσουμε» τις επιμέρους δυνάμεις, τις οποίες ονομάζουμε συνιστώσες δυνάμεις, με μία ισοδύναμη τους, η οποία έχει την ίδια επίδραση στο σώμα με όλες τις δυνάμεις συνολικά. **Η δύναμη εκείνη που προκαλεί τα ίδια αποτελέσματα με το σύνολο των επιμέρους δυνάμεων, δηλαδή η συνολική δύναμη, λέγεται συνισταμένη δύναμη.**

Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **σύνθεση δύναμης** από συνιστώσες δυνάμεις.

Ποιες δυνάμεις ονομάζονται ομόρροπες; Πως υπολογίζουμε τη συνισταμένη ομόρροπων δυνάμεων;

Ομόρροπες ονομάζονται οι δυνάμεις που έχουν την ίδια διεύθυνση και την ίδια φορά. Η συνισταμένη δύναμη δύο ομόρροπων δυνάμεων έχει επίσης την ίδια κατεύθυνση με τις συνιστώσες δυνάμεις και το μήκος του διανύσματος της (δηλ. του βέλους της) ισούται με το άθροισμα των μηκών των διανυσμάτων των συνιστωσών. Συνεπώς, η ολική δύναμη θα δίνεται από τη σχέση:

$$F_{ολ} = F_1 + F_2$$

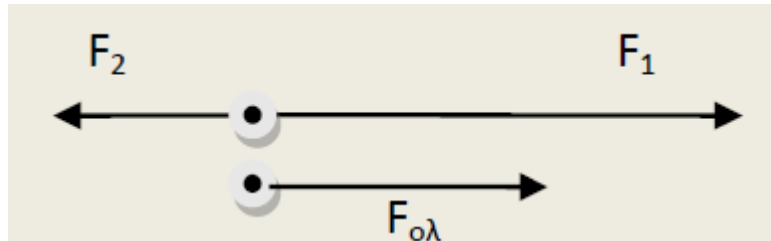


Ποιες δυνάμεις ονομάζονται αντίρροπες; Πως υπολογίζουμε τη συνισταμένη αντίρροπων δυνάμεων δυνάμεων;

Αντίρροπες ονομάζονται οι δυνάμεις που έχουν την ίδια διεύθυνση αλλά αντίθετη φορά. Η συνισταμένη δύναμη έχει την κατεύθυνση της μεγαλύτερης δύναμης και το διάνυσμα της έχει μήκος το οποίο προκύπτει αν αφαιρέσουμε από το μήκος του διανύσματος της μεγαλύτερης συνιστώσας, το μήκος του διανύσματος της μικρότερης συνιστώσας. Συνεπώς, η ολική δύναμη θα

δίνεται από τη σχέση:

$$F_{ολ} = F_1 - F_2$$



1ο νόμο του Νεύτωνα σύμφωνα με τον οποίο:
Όταν σε ένα σώμα δεν ασκούνται δυνάμεις ή αν ασκούνται έχουν συνισταμένη μηδέν, τότε το σώμα ή θα παραμένει ακίνητο ή θα κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.

Τι ονομάζεται αδράνεια ενός σώματος;

Αδράνεια είναι η τάση των σωμάτων να αντιστέκονται σε οποιαδήποτε μεταβολή της ταχύτητας τους (κινητικής τους κατάστασης).

Μέτρο της αδράνειας ενός σώματος είναι η μάζα του. Δηλαδή όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος, τόσο μεγαλύτερη και η αδράνεια του.

Πότε λέμε ότι ένα υλικό σημείο ισορροπεί;

Ένα σώμα λέμε ότι ισορροπεί όταν ισχύει για αυτό ο 1ος νόμος του Νεύτωνα.

Ο 1ος νόμος του Νεύτωνα αποτελεί λοιπόν την συνθήκη ισορροπίας για ένα υλικό σημείο.

Επομένως ένα σώμα που το θεωρούμε υλικό σημείο λέμε ότι ισορροπεί όταν η συνολική δύναμη που ασκείται σε αυτό είναι μηδέν.

Από τα παραπάνω προκύπτει επίσης ότι **ένα υλικό σημείο ισορροπεί όταν είναι ακίνητο ή κινείται με σταθερή ταχύτητα.**

Σωστό/Λάθος

i. Όταν σε ένα σώμα ασκείται μόνο μία δύναμη, υπάρχει περίπτωση αυτό να κινείται με σταθερή ταχύτητα.

ii. Όταν σε ένα σώμα ασκούνται δύο δυνάμεις, υπάρχει περίπτωση αυτό να ισορροπεί.

iii. Όταν σε ένα σώμα ασκούνται τρεις δυνάμεις, αποκλείεται αυτό να κινείται με σταθερή ταχύτητα.

iv. Όταν ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται έχει τη φορά της ταχύτητας.

Όσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα που έχει ορισμένη μάζα, τόσο πιο γρήγορα μεταβάλλεται η ταχύτητα του.

Με ποιο τρόπο συνδέεται η μάζα με τη μεταβολή της ταχύτητας;

Πειραματικά διαπιστώνεται επίσης ότι **όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος τόσο δυσκολότερα μπορεί μια συγκεκριμένη δύναμη να αλλάξει τη ταχύτητα του.**

Συνδυάζοντας την παραπάνω πρόταση με την έννοια της αδράνειας, δηλαδή της ιδιότητας των σωμάτων να αντιστέκονται στην μεταβολή της ταχύτητας

τους, αντιλαμβανόμαστε για ποιο λόγο η μάζα χαρακτηρίζεται ως μέτρο της αδράνειας ενός σώματος.

Μεγάλη μάζα σημαίνει μεγάλη αδράνεια και μεγάλη αντίσταση στις αλλαγές της ταχύτητας που προκαλούνται από μια συγκεκριμένη δύναμη. Έτσι όταν ένα φορτηγό είναι φορτωμένο σταματάει πιο δύσκολα από ότι όταν είναι άδειο αφού η μάζα του είναι μεγαλύτερη. Η ταχύτητα του φορτηγού μεταβάλλεται ευκολότερα όταν είναι άδειο.

Ποιες είναι οι κυριότερες διαφορές ανάμεσα στη μάζα και το βάρος ενός σώματος;

Είναι σημαντικό να κατανοηθεί ότι η μάζα και το βάρος ενός σώματος δεν είναι το ίδιο πράγμα. Το βάρος w ενός σώματος είναι η δύναμη που ασκεί η Γη στο σώμα και έχει σχέση με το πόσο δύσκολα ή εύκολα σηκώνουμε ένα σώμα. Από την άλλη πλευρά η μάζα είναι η ποσότητα της ύλης που έχει ένα σώμα.

Το βάρος είναι ανάλογο της μάζας ενός σώματος και υπολογίζεται από τη σχέση $w=mg$

Η σταθερά αναλογίας g ονομάζεται επιτάχυνση της βαρύτητας και η τιμή της εξαρτάται από τον τόπο στον οποίο βρισκόμαστε. Επομένως η τιμή του βάρους w από τόπο σε τόπο διαφέρει αφού εξαρτάται από το g .

Το βάρος όπως όλες τις δυνάμεις το μετράμε με το δυναμόμετρο και η μονάδα μέτρησης του είναι το **1N (1 Newton)**.

Οι κυριότερες διαφορές του είναι οι εξής:

- Το βάρος είναι δύναμη ενώ η μάζα είναι η ποσότητα της ύλης που έχει ένα σώμα.
- Το βάρος το μετράμε με το δυναμόμετρο ενώ τη μάζα με το ζυγό.
- Το βάρος αλλάζει από τόπο σε τόπο ανάλογα με την τιμή του g ενώ η μάζα ενός σώματος είναι παντού η ίδια.
- Το βάρος σχετίζεται με το πόσο εύκολα ή δύσκολα σηκώνουμε ένα σώμα ενώ η μάζα σχετίζεται με το πόσο εύκολα η δύσκολα σπρώχνουμε ένα σώμα

Τι γνωρίζετε για τον 3ο νόμο του Νεύτωνα;

Παρατηρώντας διάφορα φαινόμενα της καθημερινότητας ο Νεύτωνας διατύπωσε και ένα τρίτο νόμο. Σύμφωνα με τον **τρίτο νόμο του Νεύτωνα:** Όταν ένα σώμα ασκεί δύναμη σε ένα άλλο σώμα (δράση), τότε και το δεύτερο σώμα ασκεί μια δύναμη ίσου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης στο πρώτο (αντίδραση), ή πιο απλά:

Για κάθε δράση υπάρχει πάντα μια αντίδραση.