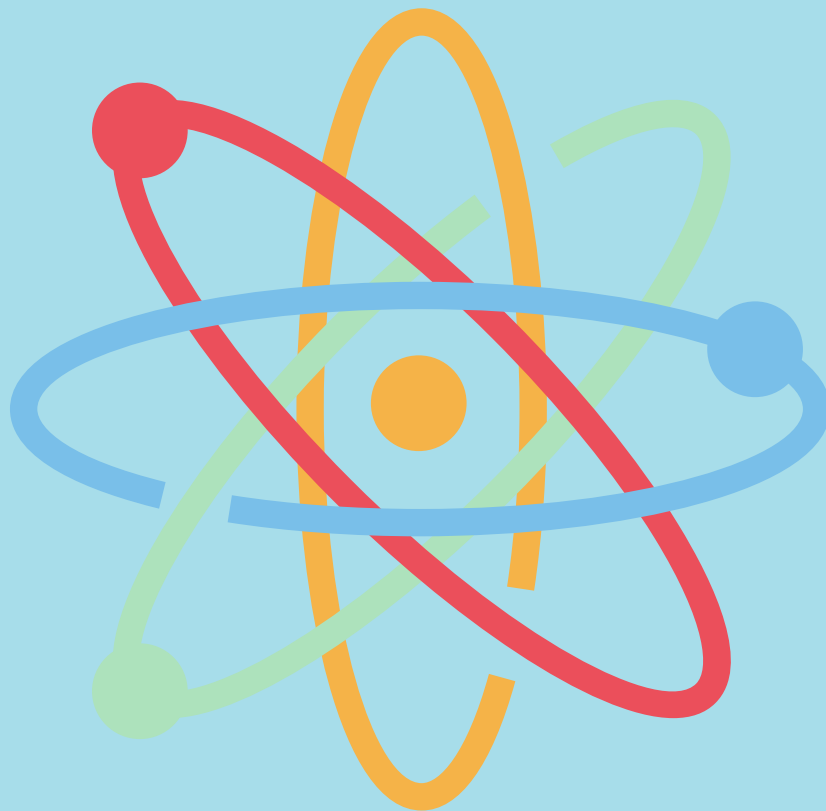


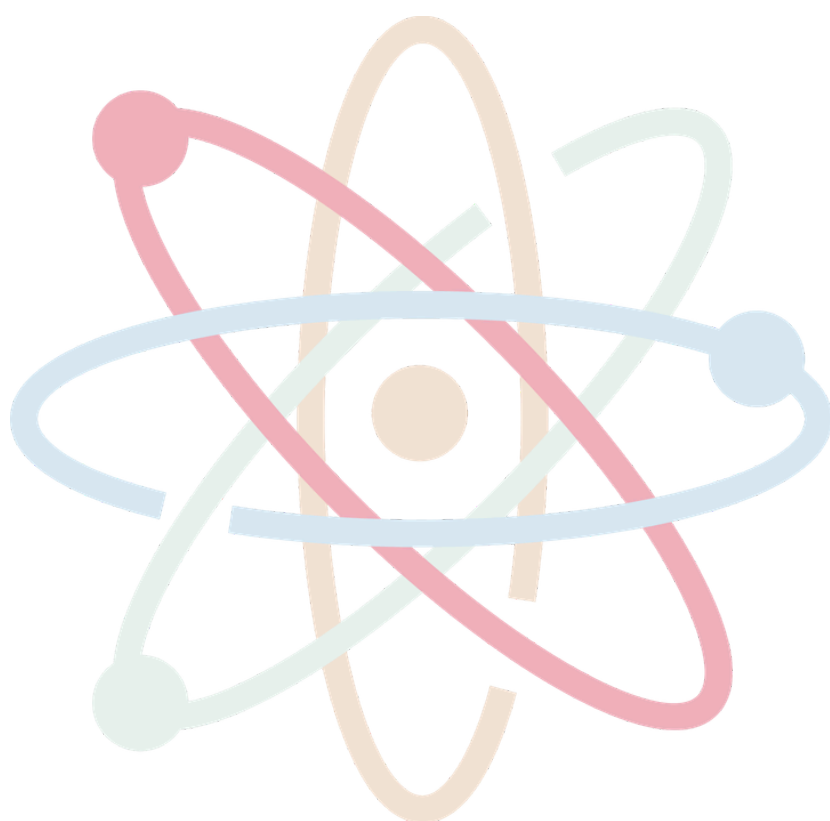
ΦΥΣΙΚΗ

Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Διαδραστικό Βοήθημα

Θεωρία - VideoΜαθήματα - Ασκήσεις



1. Εισαγωγή

2. Κινήσεις

3. Δυνάμεις

4. Πίεση

5. Ενέργεια

6. Θερμότητα

1

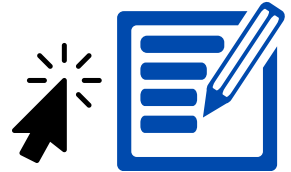
εισαγωγή



Κεφάλαιο 1ο - Φυσική Β' Γυμνασίου - ΘΕΩΡΙΑ



Εισαγωγή



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι το μέγεθος;



Μέγεθος είναι μια ποσότητα την οποία μπορούμε να μετρήσουμε.



Τι είναι η μέτρηση;



Η μέτρηση είναι μια σύγκριση ενός μεγέθους με ένα ομοειδές βαθμονομημένο μέγεθος, το οποίο από εδώ και στο εξής θα ονομάζουμε **μονάδα μέτρησης**.



VIDEO ΜΑΘΗΜΑ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

- Πώς μετράμε με το μέτρο;
Για να μετρήσουμε με το μέτρο, το φέρνουμε κοντά στην ποσότητα που θέλουμε να μετρήσουμε και συγκρίνουμε τα δύο μεγέθη.



Ποια μεγέθη ονομάζονται θεμελιώδη;



Θεμελιώδη είναι τα **φυσικά μεγέθη** τα οποία είναι αδύνατον να οριστούν με τη βοήθεια άλλων φυσικών μεγεθών, αλλά προκύπτουν άμεσα από τη διαίσθησή μας.

Ποια μεγέθη ονομάζονται παράγωγα;



Παράγωγα είναι τα μεγέθη τα οποία ορίζονται με απλές μαθηματικές σχέσεις από τα θεμελιώδη.

Τα θεμελιώδη μεγέθη με τα οποία ασχολούμαστε στη Β΄ Γυμνασίου, είναι το **μήκος**, η **μάζα** και ο **χρόνος**. Οι βασικές υποδιαιρέσεις τους είναι οι εξής:

για το μήκος	για τη μάζα	για τον χρόνο
1km = 1000m ή 1m = 0,001km	1t = 1000kg ή 1kg = 0,001T	1h = 60min ή 1min = 1/60h
1m = 10dm ή 1dm = 0,1m	1kg = 1000g ή 1g = 0,001kg	1min = 60s ή 1s = 1/60s
1dm = 10cm ή 1dm = 0,1cm	1g = 1000mg ή 1mg = 0,001g	
1cm = 10mm ή 1cm = 0,1mm		

Από τα προηγούμενα θεμελιώδη μεγέθη, προκύπτουν τα **παράγωγα** μεγέθη. Από το μήκος προκύπτει το **εμβαδόν** και ο **όγκος**, τα οποία έχουν μονάδες μέτρησης **m²** και **m³** αντίστοιχα.

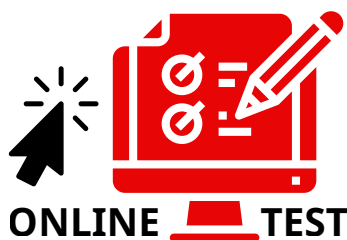
Τέλος, από τη μάζα προκύπτει η **πυκνότητα** που έχει μονάδα μέτρησης **kg/m³**.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να βρούμε το εμβαδόν θα πρέπει να κάνουμε χρήση των γνωστών τύπων (τρίγωνο, τετράγωνο κλπ), προκύπτει δηλαδή από τις δύο διαστάσεις.

Για να βρούμε τον όγκο πολλαπλασιάζουμε τις τρεις διαστάσεις μεταξύ τους.

Για να βρεθεί η πυκνότητα, αρχικά υπολογίζουμε τον όγκο και στη συνέχεια διαιρούμε με τη μάζα, δηλαδή: $\rho = \frac{m}{V}$



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Να υπολογίσετε την πυκνότητα ενός κύβου πλευράς 2m και μάζας 8kg.

Θα πρέπει, αρχικά, να υπολογίσουμε τον όγκο ο οποίος είναι $V = 2^3 = 8\text{m}^3$.

Έπειτα θα ισχύει: $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{8}{8} \Rightarrow \rho = 1\text{ kg/m}^3$

2

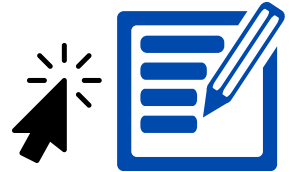
κινήσεις



Κεφάλαιο 2ο - Φυσική Β' Γυμνασίου - ΘΕΩΡΙΑ



Κινήσεις



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι η θέση x ;



Θέση ενός σημείου, ονομάζουμε το **που βρίσκεται** το σημείο αυτό (απόσταση) σε σχέση με ένα άλλο σημείο, το οποίο και ονομάζουμε **σημείο αναφοράς**.

Αν το σημείο είναι δεξιά του σημείου αναφοράς, τότε βρίσκεται σε **θετική** θέση, ενώ αν είναι αριστερά, βρίσκεται σε **αρνητική** θέση.

Η μονάδα μέτρησης της θέσης στο SI είναι το 1m.

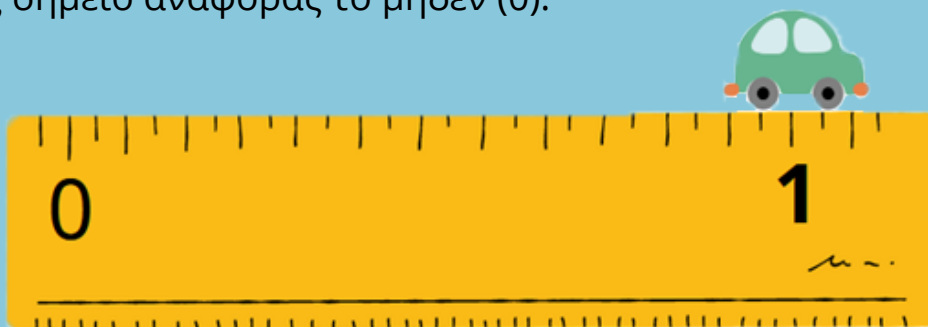
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να υπολογίσουμε τη θέση ενός σημείου, μετράμε την απόστασή του από το σημείο αναφοράς.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Να υπολογίσετε τη θέση του αυτοκινήτου (σώματος) στο παρακάτω σχήμα, θεωρώντας ως σημείο αναφοράς το μηδέν (0).



Όπως φαίνεται στο σχήμα, το αυτοκίνητο βρίσκεται 1m δεξιά από το σημείο αναφοράς 0, επομένως βρίσκεται σε απόσταση $x = 1\text{m}$ και η θέση του είναι θετική.

Τι είναι η μετατόπιση (Δx);



Μετατόπιση είναι η μεταβολή της θέσης ενός σώματος που κινείται. Η μετατόπιση, ουσιαστικά, μας δείχνει πόσο μετατοπίστηκε - μετακινήθηκε το σώμα.

Η θέση από την οποία ξεκίνησε το σώμα ονομάζεται **αρχική** ($x_{\text{αρχικό}}$) ενώ η θέση στην οποία κατέληξε ονομάζεται **τελική** ($x_{\text{τελικό}}$).

Η μετατόπιση μπορεί να πάρει θετικές και αρνητικές τιμές και είναι εντελώς ανεξάρτητη του σημείου αναφοράς.

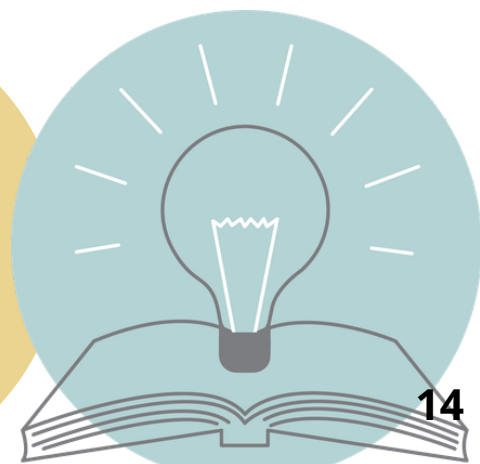
Η μονάδα μέτρησης της μετατόπισης στο SI είναι το 1m.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να υπολογίσουμε τη μετατόπιση ενός σώματος, ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

Αφαιρούμε, από τη θέση που κατέληξε (τελική) τη θέση από την οποία ξεκίνησε (αρχική).

$$\Delta x = x_{\text{τελικό}} - x_{\text{αρχικό}}$$



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ένα σώμα ξεκινάει από την θέση $\chi_1 = 0$ και καταλήγει στη θέση $\chi_2 = 1\text{m}$, πόσο μετατοπίστηκε;

$$\text{Λύση: } \Delta\chi = \chi_2 - \chi_1 = 2 - 1 = 1\text{m.}$$

Τι είναι η χρονική στιγμή(t);



Χρονική στιγμή ονομάζεται η ένδειξη του ρολογιού (ή του χρονομέτρου) και είναι ένα στιγμιαίο γεγονός που συνδέεται με τον χρόνο.

Έχει μονάδα μέτρησης στο SI το 1s (δευτερόλεπτο).

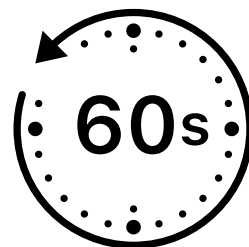


Τι είναι το χρονικό διάστημα(Δt);



Το χρονικό διάστημα είναι η χρονική διάρκεια (χρονικό διάστημα) ανάμεσα σε δύο χρονικές στιγμές. Μας λέει πόσο διαρκεί ένα φαινόμενο.

Έχει μονάδα μέτρησης στο SI το 1s.



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Όπως και στη μετατόπιση, για να υπολογίσουμε το χρονικό διάστημα που υπήρξε ανάμεσα σε μια **αρχική** χρονική στιγμή t_1 και μια επερχόμενη **τελική** t_2 , θα αφαιρέσουμε τη δεύτερη από την πρώτη.

$$\Delta t = t_{\text{τελικό}} - t_{\text{αρχικό}}$$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα ανάμεσα στις χρονικές στιγμές $t_1 = 0$ και $t_2 = 4\text{s}$.

Λύση: $\Delta t = t_2 - t_1 = 4 - 0 = 4\text{s}$.

Τι είναι το διάστημα ή μήκος τροχιάς ή μήκος διαδρομής;



Διάστημα ή μήκος τροχιάς ή μήκος διαδρομής, ονομάζεται το άθροισμα **όλων των διαδοχικών σημείων** από τα οποία περνάει ένα σώμα κατά την κίνησή του. Αυτό το σύνολο των θέσεων δημιουργεί μια νοητή πορεία ή γραμμή η οποία ονομάζεται **τροχιά**.



Τι είναι η ταχύτητα (u);



Ταχύτητα είναι το διανυσματικό μέγεθος, το οποίο μας πληροφορεί για το **πόσο γρήγορα ή αργά** κινείται ένα σώμα. Για να περιγραφεί χρειαζόμαστε το μέτρο, τη διεύθυνση και την φορά.

Πόσα είδη ταχύτητας έχουμε και ποια είναι αυτά;



Υπάρχουν δύο είδη ταχυτήτων, η **μέση** και η **στιγμιαία**.

- Ως μέση ταχύτητα ορίζουμε τον λόγο του μήκους της διαδρομής προς το χρονικό διάστημα.

$$v_m = \frac{s}{\Delta t}$$

- Ως στιγμιαία ταχύτητα ορίζουμε την ταχύτητα ενός κινούμενου σώματος σε μια συγκεκριμένη στιγμή. Η μονάδα μέτρησής της στο SI είναι το m/s.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ένα τρένο διανύει μια απόσταση 500 χιλιομέτρων σε 5 ώρες. Ποια είναι η μέση ταχύτητα που είχε στη διάρκεια του ταξιδιού;

Λύση:

Θα κάνουμε χρήση του τύπου για τη μέση ταχύτητα, επομένως:

$$v_m = \frac{s}{\Delta t} = \frac{500}{5} = 100 \text{ km/h}$$

Πώς ονομάζεται η κίνηση με σταθερή ταχύτητα;



Η κίνηση κατά την οποία η ταχύτητα διατηρείται σταθερή, ονομάζεται **ευθύγραμμη ομαλή κίνηση** και η ταχύτητά της δίνεται από τον τύπο:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \text{σταθερή}$$

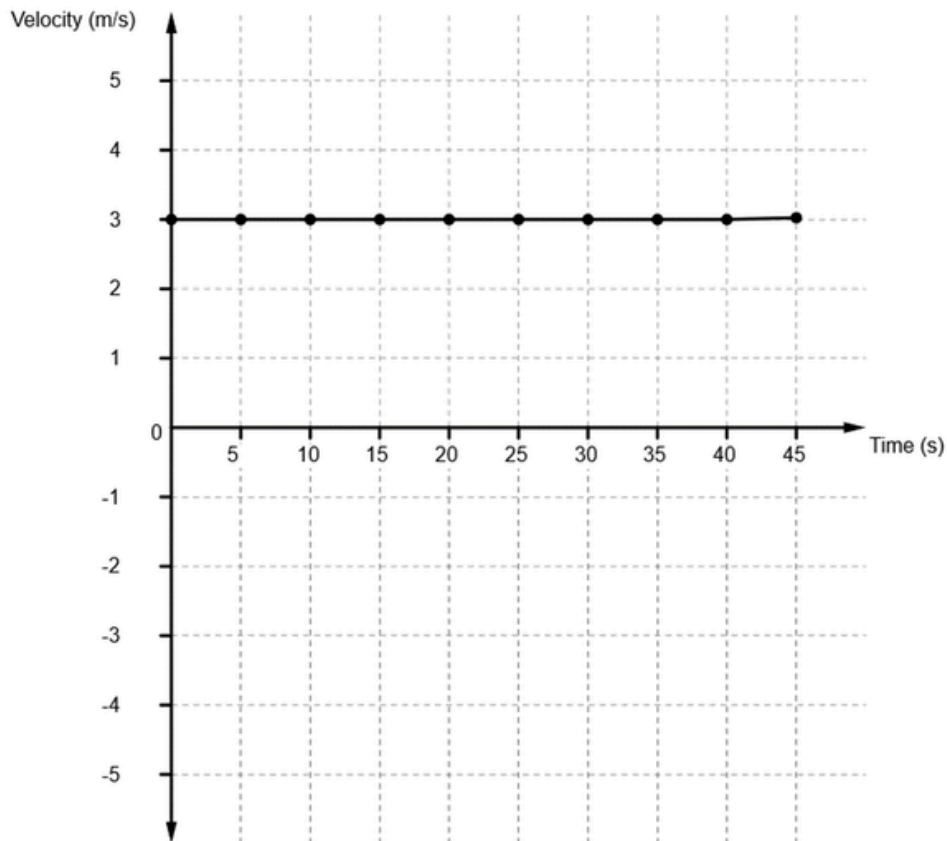
Από την παραπάνω εξίσωση προκύπτουν οι παρακάτω εξισώσεις κίνησης:

$$v = \text{σταθερή} , v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v \cdot \Delta t , v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v}$$

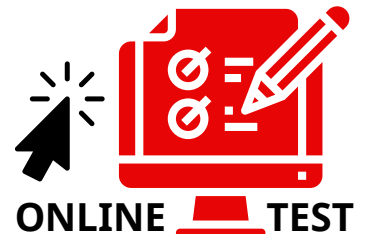
Να παραστήσετε γραφικά τις εξισώσεις κίνησης για την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.



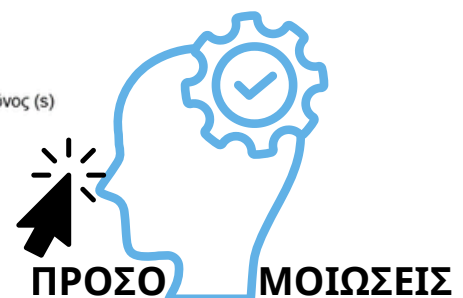
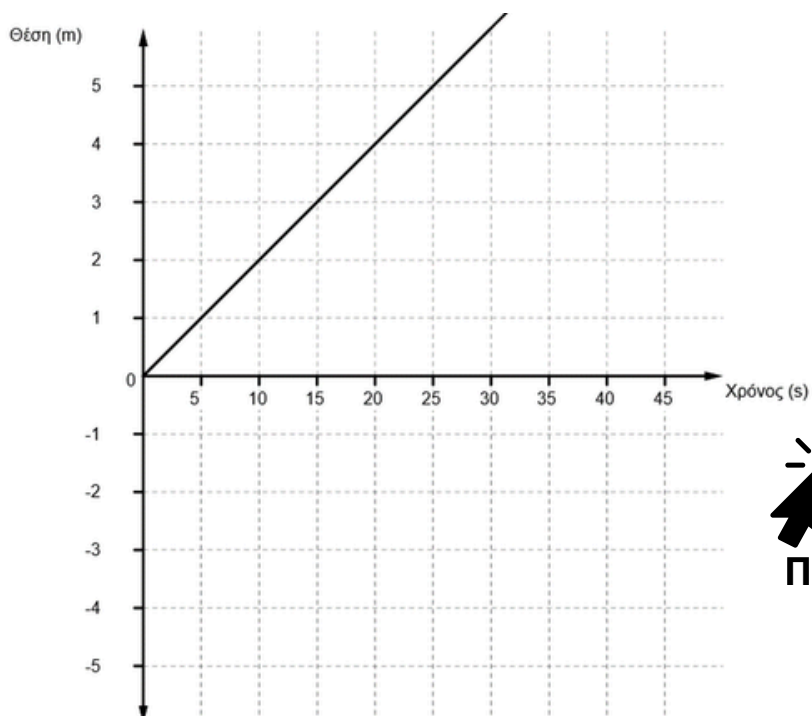
Το γράφημα ταχύτητας χρόνου στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση είναι:



Το γράφημα θέσης χρόνου είναι:



TIME
TO
STUDY

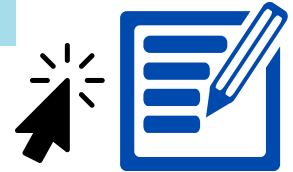


3

δυνάμεις



Δυνάμεις



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Να γίνει περιγραφή της έννοιας της δύναμης.



Η δύναμη είναι ένα **διανυσματικό** μέγεθος, το οποίο είναι υπεύθυνο για την αλλαγή της κινητικής κατάστασης ενός σώματος. Για παράδειγμα, ένα μπαλάκι του τένις αρχίζει να κινείται αποκλειστικά και μόνο υπό την επίδραση μιας δύναμης.



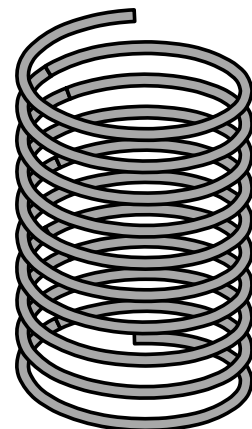
VIDEO ΜΑΘΗΜΑ

Τι προκαλεί η επίδραση της δύναμης σε ένα σώμα;



ΠΡΟΣΟ ΜΟΙΩΣΕΙΣ

Η δύναμη όπως είπαμε και παραπάνω μπορεί να προκαλέσει **μεταβολή** της κινητικής κατάστασης ενός σώματος. Εκτός από αυτό, οι δυνάμεις μπορούν να προκαλέσουν και **παραμόρφωση**. Αντίστοιχο παράδειγμα είναι το ελατήριο, το τράβηγμα του οποίου θα το παραμορφώσει, επιμηκύνοντας ή συμπιέζοντάς το.



Τι εννοούμε με τον όρο αλληλεπίδραση;



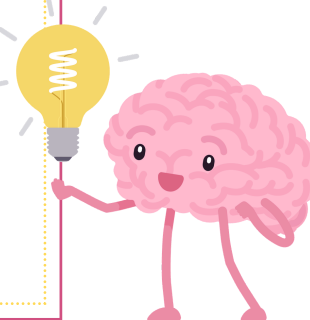
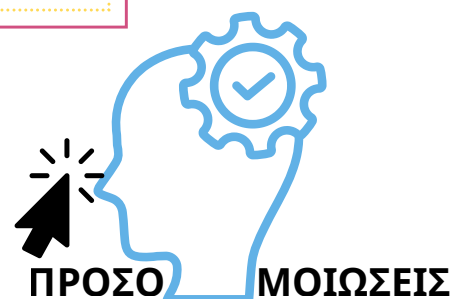
Η αλληλεπίδραση είναι κοινό χαρακτηριστικό όλων των δυνάμεων που υπάρχουν στη φύση. Αν ένα σώμα Α ασκεί δύναμη σε ένα σώμα Β, τότε και το σώμα Β ασκεί την ίδια και αντίθετη δύναμη στο σώμα Α.

Πόσα είδη δυνάμεων υπάρχουν;



Υπάρχουν δύο είδη δυνάμεων στη φύση:

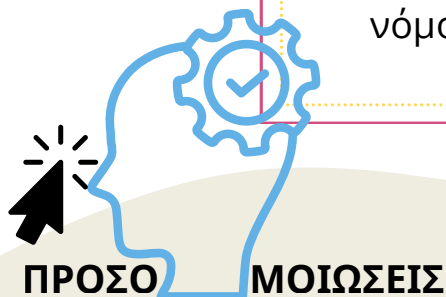
- οι δυνάμεις από **επαφή**
- οι δυνάμεις από **απόσταση**.



Πώς γίνεται η μέτρηση μιας δύναμης;



Η δύναμη μετριέται με τη βοήθεια οργάνων τα οποία ονομάζονται **δυναμόμετρα**, τα οποία ουσιαστικά αποτελούνται από ελατήρια, τα οποία παραμορφώνονται και με τη βοήθεια του νόμου του Hooke υπολογίζεται η δύναμη.



Τι λέει ο νόμος του Hooke;



Ο νόμος του **Hooke** λέει πως η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι ανάλογη της δύναμης που ασκείται σε αυτό:

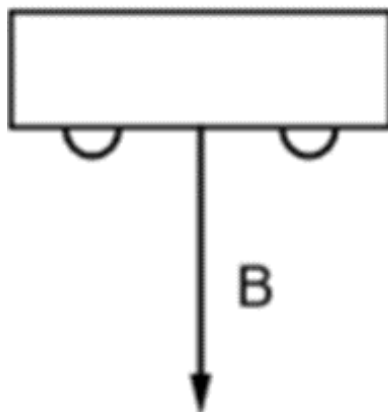
$F_{ελ} = kx$, όπου το k είναι η σταθερά του ελατηρίου και το x η επιμήκυνση.

Ποιες είναι οι δύο βασικές δυνάμεις στον κόσμο και πως σχεδιάζονται;

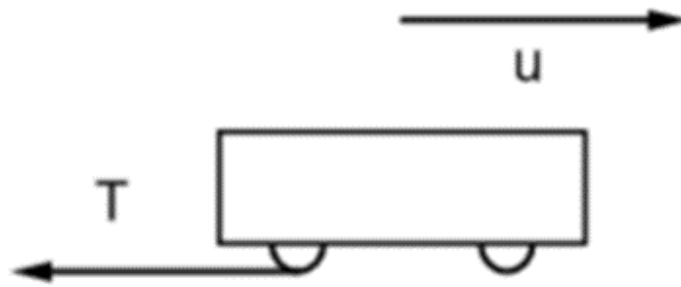


Οι δύο βασικές δυνάμεις είναι το **βάρος** και η **τριβή**. Το βάρος αποτελεί την έλξη του πλανήτη σε ένα σώμα που βρίσκεται μέσα στο βαρυτικό του πεδίο. Η τριβή είναι η δύναμη που αντιτίθεται σε οποιαδήποτε κίνηση.

Ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζεται το βάρος είναι ο εξής:



Ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζεται η τριβή είναι ο εξής:

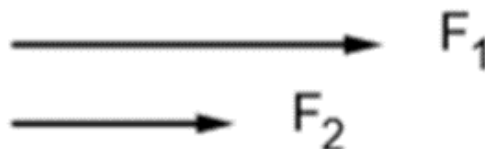


Τι είναι η συνισταμένη δύναμη και πώς βρίσκεται;



Συνισταμένη δύναμη είναι η δύναμη που προκαλεί ίδια αποτελέσματα με το σύνολο των επιμέρους δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα. Η μεθοδολογία με τη βοήθεια της οποίας βρίσκουμε τη συνισταμένη δύναμη **χωρίζεται σε τέσσερα σενάρια, τα οποία είναι τα εξής:**

1. Ομόρροπες δυνάμεις:



Εφόσον οι δυνάμεις είναι ομόρροπες θα ισχύει ότι η συνισταμένη τους θα είναι ίση με το αλγεβρικό άθροισμά τους, δηλαδή: $F_{ολ} = F_1 + F_2$.

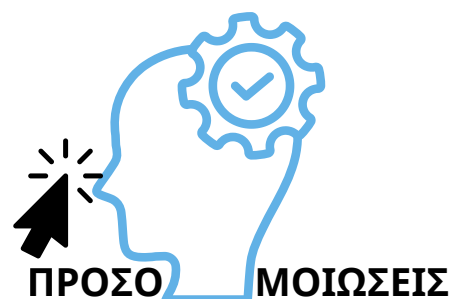
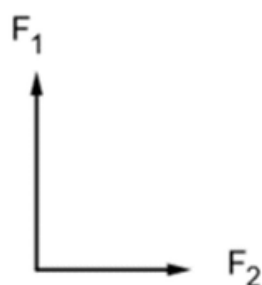
2. Αντίρροπες δυνάμεις:



Εφόσον οι δυνάμεις είναι αντίρροπες θα ισχύει ότι η συνισταμένη τους θα είναι ίση με την αλγεβρική διαφορά τους, δηλαδή:

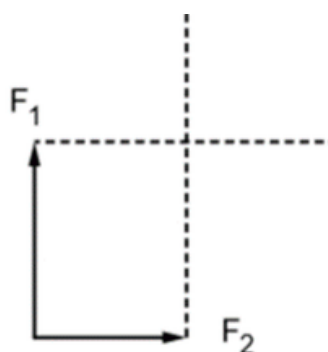
$$F_{ολ} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow F_{ολ} = F_1 - F_2$$

3. Κάθετες δυνάμεις:

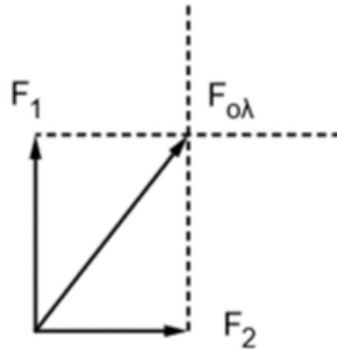


Στις κάθετες δυνάμεις, για να βρούμε τη συνισταμένη θα πρέπει να ακολουθήσουμε τα εξής βήματα:

α. Φέρνουμε παράλληλες ευθείες στις δυνάμεις.



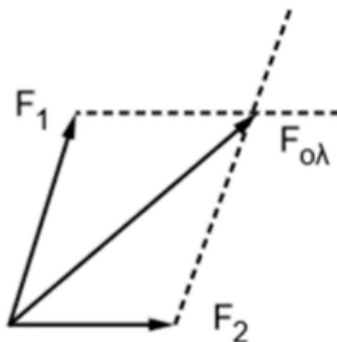
β. Ενώνουμε την αρχή τους με το σημείο τομής των παραπάνω διακεκομμένων γραμμών και έτσι προκύπτει η συνισταμένη.



Με αυτό τον τρόπο βρίσκουμε διανυσματικά τη συνισταμένη. Για να βρεθεί και το **μέτρο** της, χρησιμοποιούμε το πυθαγόρειο θεώρημα, επομένως, το μέτρο της συνισταμένης θα είναι:

$$F_{ολ} = \bar{F}_1 + \bar{F}_2 \Rightarrow F_{ολ} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

4. Τυχαία κατεύθυνση των δυνάμεων:



Σε αυτή την περίπτωση θα εφαρμοστεί ο κανόνας του παραλληλόγραμμου για να βρεθεί το μέτρο της συνισταμένης δύναμης.

Πότε ένα σώμα ισορροπεί ή κινείται με σταθερή ταχύτητα;



Ένα σώμα ισορροπεί ή κινείται με σταθερή ταχύτητα, όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι **μηδενική**.

Η παραπάνω συνθήκη εκφράζεται μαθηματικά από τον τύπο: $\sum F = 0$ και είναι γνωστή ως ο **1ος νόμος του Νεύτωνα**.

Τι μετράει η μάζα ενός σώματος;

Η μάζα μετράει την **αδράνεια** ενός σώματος, δηλαδή το πόσο εύκολα ή δύσκολα αλλάζει η κινητική κατάσταση ενός σώματος. Η μάζα μετριέται σε χιλιόγραμμα (kg).

Κανόνας

Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος, τόσο πιο δύσκολα μεταβάλλεται η κινητική του κατάσταση.

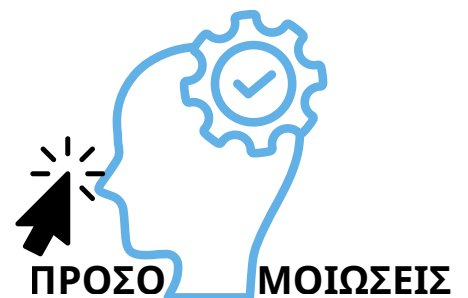
TIME to
STUDY

Είναι η μάζα και το βάρος ενός σώματος, το ίδιο μέγεθος;



Η μάζα είναι ένα **μονόμετρο** μέγεθος το οποίο μετράει την αδράνεια ενός σώματος και μετριέται σε χιλιόγραμμα (kg). Από την άλλη, το βάρος είναι μια δύναμη, επομένως είναι ένα **διανυσματικό** μέγεθος το οποίο μετριέται σε **Newton** (N). Άρα, το βάρος και η δύναμη είναι **διαφορετικά μεγέθη**.

Πώς συνδέεται η μάζα με το βάρος;



Η μάζα και το βάρος συνδέονται μέσω της επιτάχυνσης της βαρύτητας:

$$w = m \cdot g$$



4

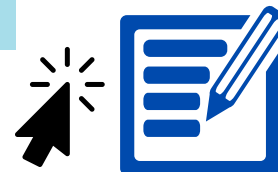
πίεση



Κεφάλαιο 4ο - Φυσική Β' Γυμνασίου - ΘΕΩΡΙΑ



Πίεση



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι πίεση και σε τι την μετράμε;



Η πίεση είναι ο λόγος της ασκούμενης δύναμης που είναι κάθετη στην επιφάνεια, προς το εμβαδόν της επιφάνειας. Ο τύπος της πίεσης είναι

$$p = \frac{F_k}{A}$$

μετράμε σε Πασκάλ (P_a), προς τιμήν του Γάλλου μαθηματικού, φυσικού και φιλοσόφου Μπλαιζ Πασκάλ

Ισχύει, δηλαδή: $P_a = 1 \frac{N}{m^2}$

Τι είναι η πίεση των ρευστών;



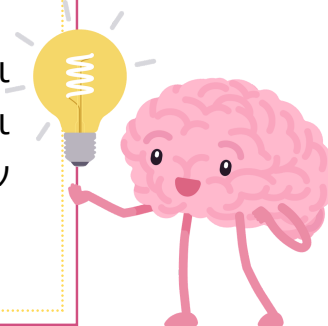
VIDEO ΜΑΘΗΜΑ

Τα ρευστά είναι τα σώματα που δεν έχουν καθορισμένο σχήμα και αναγκαστικά παίρνουν το σχήμα του δοχείου στο οποίο τοποθετούνται. Αν ένα ρευστό τοποθετηθεί σε ένα δοχείο και βρεθεί σε ισορροπία, τότε θα πιέζει κάθε επιφάνεια με την οποία βρίσκεται σε επαφή. Η πίεση που ασκεί ένα υγρό ονομάζεται **υδροστατική**.

Πού οφείλεται η υδροστατική πίεση και πως την μετράμε;



Η υδροστατική πίεση οφείλεται αποκλειστικά στη βαρύτητα και μετριέται με τη βοήθεια εργαλείων που ονομάζονται μανόμετρα.



Τι είναι το μανόμετρο;



Το **μανόμετρο** είναι ένας σωλήνας τύπου U, που περιέχει **υδράργυρο** ή κάποιο άλλο υγρό συνήθως λάδι. Η διαφορά ύψους στα δύο σκέλη του σωλήνα είναι ανάλογη της υδροστατικής πίεσης.

Τι είναι ο νόμος της υδροστατικής;



Ο νόμος της υδροστατικής, περιγράφει την **πίεση** που ασκούν τα **υγρά** προς κάθε κατεύθυνση και ότι αυτή αυξάνεται ανάλογα με το βάθος. Γενικά, ο νόμος της υδροστατικής, λέει πως η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη του βάθους από την επιφάνεια του υγρού, της πυκνότητας του υγρού και της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Μαθηματικά, αυτό εκφράζεται ως:

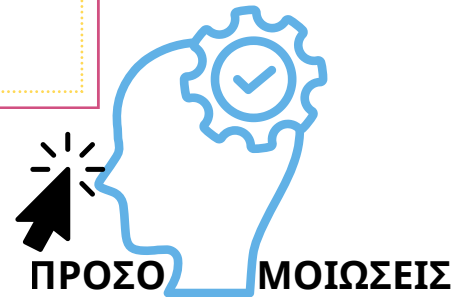
$$p = \rho \cdot g \cdot h \text{ και η μονάδα μέτρησής της είναι } N/m^2.$$

Να αναφέρετε μια εφαρμογή της υδροστατικής πίεσης.



Μια εφαρμογή της υδροστατικής πίεσης είναι τα συγκοινωνούντα δοχεία, στα οποία ισχύει πως δύο σημεία ενός υγρού που ισορροπεί **έχουν την ίδια πίεση όταν βρίσκονται στο ίδιο βάθος** (ίδιο οριζόντιο επίπεδο).

Τι είναι η ατμοσφαιρική πίεση;



Η ατμόσφαιρα μπορεί να θεωρηθεί ως ένα ρευστό το οποίο τυλίγεται γύρω από τον πλανήτη μας. Όπως στην υδροστατική πίεση, που το μέγεθός της αυξανόταν ανάλογα με το βάθος, έτσι και στην ατμοσφαιρική πίεση τα πάνω στρώματα πιέζουν τα κάτω με αποτέλεσμα, η πίεση να γίνεται **μεγαλύτερη** στο έδαφος και να μειώνεται όσο αυξάνεται το ύψος.

Συμπερασματικά, η ατμοσφαιρική πίεση είναι η πίεση που ασκεί η ατμόσφαιρα σε όσα σώματα βρίσκονται μέσα της. Η μονάδα μέτρησής της στο SI είναι η **1atm**.

Πώς μετράμε την ατμοσφαιρική πίεση;

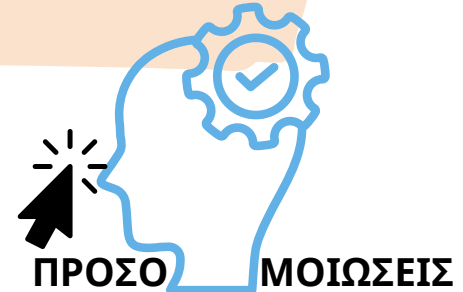


Η ατμοσφαιρική πίεση μετρήθηκε από τον Εβαντζελίστα Τορικήλι (Ιταλ.: Evangelista Torricelli), μέσω της παρακάτω πειραματικής διάταξης και διαδικασίας:

Γεμίζουμε έναν γυάλινο σωλήνα με μήκος ενός μέτρου, με υδράργυρο και τον αντιστρέφουμε σε μια λεκάνη η οποία είναι επίσης γεμάτη με υδράργυρο. Βάζουμε δηλαδή το στόμιό του στη λεκάνη και μένει στην επάνω μεριά το κλειστό του μέρος. Αμέσως μετά το πείραμα θα παρατηρήσουμε πως η στήλη του υδραργύρου μένει σε ύψος 76 εκατοστών.

Αυτό συμβαίνει διότι οι **πιέσεις** μέσα στον σωλήνα και την λεκάνη είναι ίσες, σύμφωνα με την αρχή **συγκοινωνούντων δοχείων**. Η πίεση στη λεκάνη, επειδή είναι ανοιχτή από πάνω είναι ίση με την ατμοσφαιρική, έτσι η πίεση μέσα στην στήλη υδραργύρου έχει και αυτή με την σειρά της ίδια πίεση και αυτός είναι ο λόγος που μένει σε αυτό το ύψος.

Πώς υπολογίζουμε την ατμοσφαιρική πίεση;



Σύμφωνα με το πείραμα του Τορικέλι, η ατμοσφαιρική πίεση είναι ίση με την υδροστατική πίεση στην στήλη υδραργύρου, άρα θα ισχύει:

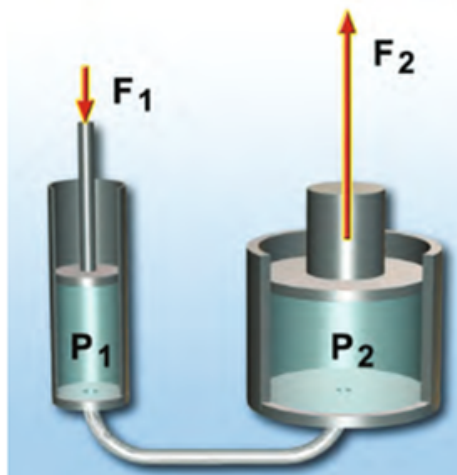
$$p_{\text{atm}} = p_{\text{υδρ}} = \rho \cdot g \cdot h$$

και με απλή αντικατάσταση θα βρούμε πως:

$$p_{\text{atm}} = 101,293 P_a$$

Να διατυπωθεί η αρχή του Πασκάλ.

Για να μπορέσει να διατυπωθεί η αρχή του Πασκάλ, θα χρειαστούμε την παρακάτω διάταξη από το σχολικό βιβλίο:



Στο παραπάνω σχήμα οι πιέσεις p_1 και p_2 είναι ίσες μεταξύ τους, οπότε με απλή αντικατάσταση θα ισχύει πως:

$$p_1 = p_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$$

Έτσι, βλέπουμε πως αν το εμβαδόν A_2 είναι 3 φορές μεγαλύτερο από το A_1 τότε η δύναμη θα γίνει τρεις φορές μεγαλύτερη από την ασκούμενη.

Πώς ασκείται η πίεση σε ένα υγρό μέσα στον πλανήτη μας;



Η πίεση που ασκείται σε ένα υγρό θα είναι το άθροισμα της ατμοσφαιρικής πίεσης μαζί με την πίεση που ασκεί το υγρό σε συγκεκριμένο βάθος h , άρα:

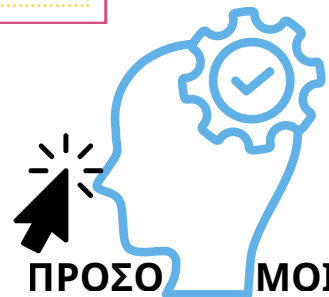
$$p_{\text{ολική}} = p_{\text{ατμοσφαιρική}} + \rho \cdot g \cdot h$$



Τι είναι η άνωση;



Άνωση είναι η δύναμη που αντιτίθεται στην βαρύτητα, για παράδειγμα ένα σώμα δέχεται άνωση όταν **επιπλέει** στο νερό.



ΠΡΟΣΟ ΜΟΙΩΣΕΙΣ



Πού οφείλεται η άνωση και από ποιους παράγοντες εξαρτάται;



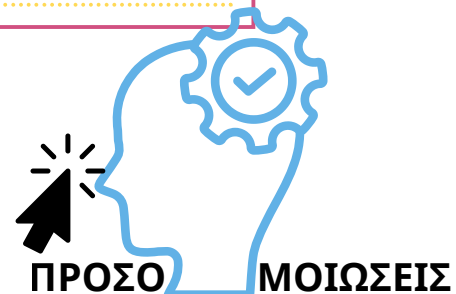
Έστω βυθισμένο σώμα μέσα σε υγρό. Το υγρό θα ασκεί δύναμη στο σώμα λόγω υδροστατικής πίεσης, άρα κάτω από την επιφάνεια Α του σώματος, η δύναμη που ασκείται είναι $F_A = p_A A$, ενώ στην πάνω μεριά $F_B = p_B A$. Η πίεση κάτω από το σώμα είναι μεγαλύτερη, οπότε και η δύναμη θα είναι μεγαλύτερη και έτσι θα υπάρχει άνωση.

Η άνωση δεν εξαρτάται από το σχήμα και το βάρος του σώματος που βυθίζεται.

Να διατυπωθεί η αρχή του Αρχιμήδη.



Τα **υγρά** ασκούν δύναμη σε κάθε σώμα που βυθίζεται μέσα σε αυτά. Η δύναμη που ασκούν ονομάζεται άνωση και είναι κατακόρυφη με κατεύθυνση προς τα πάνω. Το μέτρο της άνωσης είναι το βάρος του υγρού που εκτοπίζει το σώμα.



Τι είναι η πλεύση και που οφείλεται;



Πλεύση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο ένα σώμα βρίσκεται σε ένα **ρευστό** και δε βυθίζεται. Το φαινόμενο αυτό οφείλετε στο ότι η άνωση αποκτά ίση τιμή από το βάρος του σώματος.

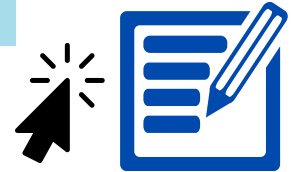


5

ενέργεια



Ενέργεια



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι το έργο μιας δύναμης;



Το **έργο** μιας δύναμης είναι η **ενέργεια** που χρειάζεται για να **μεταφέρουμε** ένα σώμα από ένα σημείο Α σε ένα σημείο Β και υπολογίζεται από το γινόμενο της δύναμης επί την απόσταση ΑΒ.

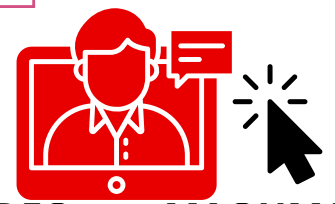
Από τι εξαρτάται το έργο μιας δύναμης;



Όπως είπαμε παραπάνω, το έργο που χρειάζεται να **καταβάλουμε** για να μετακινήσουμε ένα σώμα, εξαρτάται από το πόσο βαρύ είναι ένα σώμα και το πόσο μεγάλη είναι η απόσταση που θα πρέπει να το μετακινήσουμε. Από αυτό προκύπτει και ο τύπος υπολογισμού του:

$$W = F \cdot \Delta x.$$

Μιας και το έργο είναι ενέργεια, το μετράμε σε μονάδες ενέργειας που στο SI είναι το **Joule (J)**.



VIDEO ΜΑΘΗΜΑ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Πώς υπολογίζουμε το έργο μιας σταθερής δύναμης;

Αν η δύναμη και η μετατόπιση είναι παράλληλες, τότε το έργο θα υπολογίζεται από τον παραπάνω τύπο $W = F \cdot \Delta x$.

Αν η δύναμη και η μετατόπιση είναι **κάθετες**, τότε το έργο θα ισούται με το μηδέν.



Ποιες είναι οι δυο βασικές μορφές ενέργειας;



Οι δύο βασικές μορφές ενέργειας είναι η **δυναμική** και η **κινητική**.

Η δυναμική ενέργεια είναι μια μορφή αποθηκευτικής ενέργειας και εξαρτάται από το βάρος και το ύψος που αυτό τοποθετείται. Η σχέση που την περιγράφει είναι η εξής:

$$U = mgh = Wh$$

Πέρα από το βάρος η δυναμική ενέργεια μπορεί να εξαρτάται από μια οποιαδήποτε δύναμη, με τη σχέση να μετατρέπεται σε:

$$U = Fx$$

Οπότε η δυναμική ενέργεια εξαρτάται από την δύναμη και την απόσταση μόνο.



Η **κινητική ενέργεια** είναι η **ενέργεια που έχει ένα σώμα το οποίο κινείται**. Εξαρτάται από τη μάζα του σώματος και την ταχύτητα και περιγράφεται από τον τύπο:

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

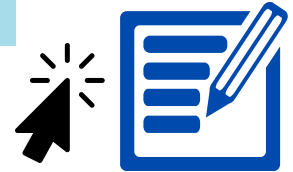




θερμότητα



Θερμότητα

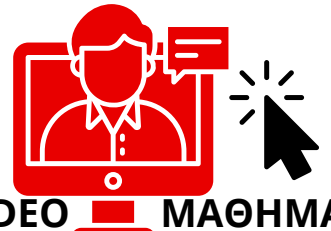


ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι η θερμοκρασία;



Η θερμοκρασία είναι το μέγεθος που μας λέει πόσο **κρύο** ή πόσο **ζεστό** είναι ένα σώμα.



VIDEO ΜΑΘΗΜΑ

Με τι μετράμε την θερμοκρασία;



Η **θερμοκρασία** μπορεί να μετρηθεί με την βοήθεια ειδικών εργαλείων που ονομάζονται **θερμόμετρα**, τα οποία είναι φτιαγμένα από ειδικές ουσίες οι οποίες μπορούν να διογκώνονται με βάση την θερμοκρασία που βρίσκεται γύρω τους.

Πόσες κλίμακες υπάρχουν στα θερμόμετρα και ποιες είναι αυτές;



Υπάρχουν τρεις κλίμακες μέτρησης της θερμοκρασίας:

- η κλίμακα **Κέλβιν**
- η κλίμακα **Κελσίου**
- η κλίμακα **Φαρενάιτ**

Για την κλίμακα Κελσίου:

Έχει βαθμονομηθεί ώστε να έχει τους 0°C στο σημείο που το νερό παγώνει και τους 100°C στο σημείο που ο νερό βράζει.

Για την κλίμακα Φαρενάιτ:

Ορίζει ως μηδενική θερμοκρασία τη χαμηλότερη που είχε επιτευχθεί έως τότε (1717), γιατί δεν ήθελε να έχει αρνητικές θερμοκρασίες και αυτό είχε ως αποτέλεσμα το σημείο στο οποίο το νερό παγώνει να είναι στους 32°F και ο βρασμός του νερού να είναι στους 212°F .

Για την κλίμακα Κέλβιν:

Φτιάχτηκε ώστε να μην υπάρχουν αρνητικές θερμοκρασίες, με αποτέλεσμα η μηδενική θερμοκρασία του να είναι στο απόλυτο μηδέν και να μην μπορεί να φτάσει πιο χαμηλά.



Πώς κάνουμε μετατροπές μεταξύ των διαφορετικών κλιμάκων;



Για να μετατρέψουμε βαθμούς Κέλβιν σε βαθμούς Κελσίου και το ανάποδο θα ισχύει:

$$T_K = 273 + T \text{ \& \acute{a}ντίστροφα } T_C = T_K - 273.$$

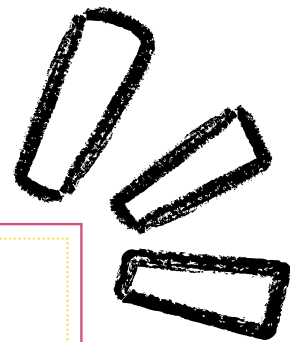
Για να μετατρέψουμε βαθμούς Κελσίου σε βαθμούς Φαρενάιτ και το ανάποδο θα πρέπει:

$$T_F = 32 + 1,8T_C \text{ \& } T_C = (T_F - 32)/1,8.$$

Τι είναι η θερμότητα;



Η θερμότητα είναι **ενέργεια** που μεταφέρεται από ένα θερμό σώμα σε ένα ψυχρότερο.



Τι είναι η θερμική ισορροπία;



Δύο σώματα που βρίσκονται σε **θερμική επαφή**, θα φτάσουν σε κάποιο χρονικό διάστημα σε ίδια θερμοκρασία, αυτή η κατάσταση ονομάζεται θερμική ισορροπία.

Πώς μετράμε τη θερμότητα;



Για να μετρήσουμε τη θερμότητα πρέπει να γνωρίζουμε **τρία** βασικά στοιχεία:

- τη μεταβολή της θερμοκρασίας,
- την ειδική θερμότητα (την οποία θα αναλύσουμε παρακάτω)
- τη μάζα

Ο τύπος που χρησιμοποιούμε είναι $Q=mc\Delta\theta$, ο οποίος είναι γνωστός σαν νόμος της θερμιδομετρίας.

Τι είναι η ειδική θερμότητα;



Η ειδική θερμότητα είναι ειδικό γνώρισμα ενός υλικού και μας λέει πόση θερμότητα χρειάζεται για να μεταβληθεί 1kg του υλικού κατά 1°C.

Η μονάδα μέτρησης της στο SI είναι: $\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$



ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΗΣ:
Πρόδρομος Μιχαλάκης

© ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΥΣΑΡΙ | LISARI.GR
& Πρόδρομος Μιχαλάκης



Πανόρμου 14 & Σμύρνης,
12242, Αιγάλεω
τηλ.: 210 5982 614
e-mail: info@lisari.gr
www.lisari.gr

Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται από τις διατάξεις της ελληνικής νομοθεσίας (Ν 2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα) και από τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται απολύτως η χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη κατά οποιονδήποτε τρόπο ή οποιοδήποτε μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό ή άλλο) αντιγραφή, φωτοανατύπωση και εν γένει αναπαραγωγή, εκμίσθωση ή δανεισμός, μετάφραση, διασκευή, αναμετάδοση στο κοινό σε οποιαδήποτε μορφή και η εν γένει εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου.

