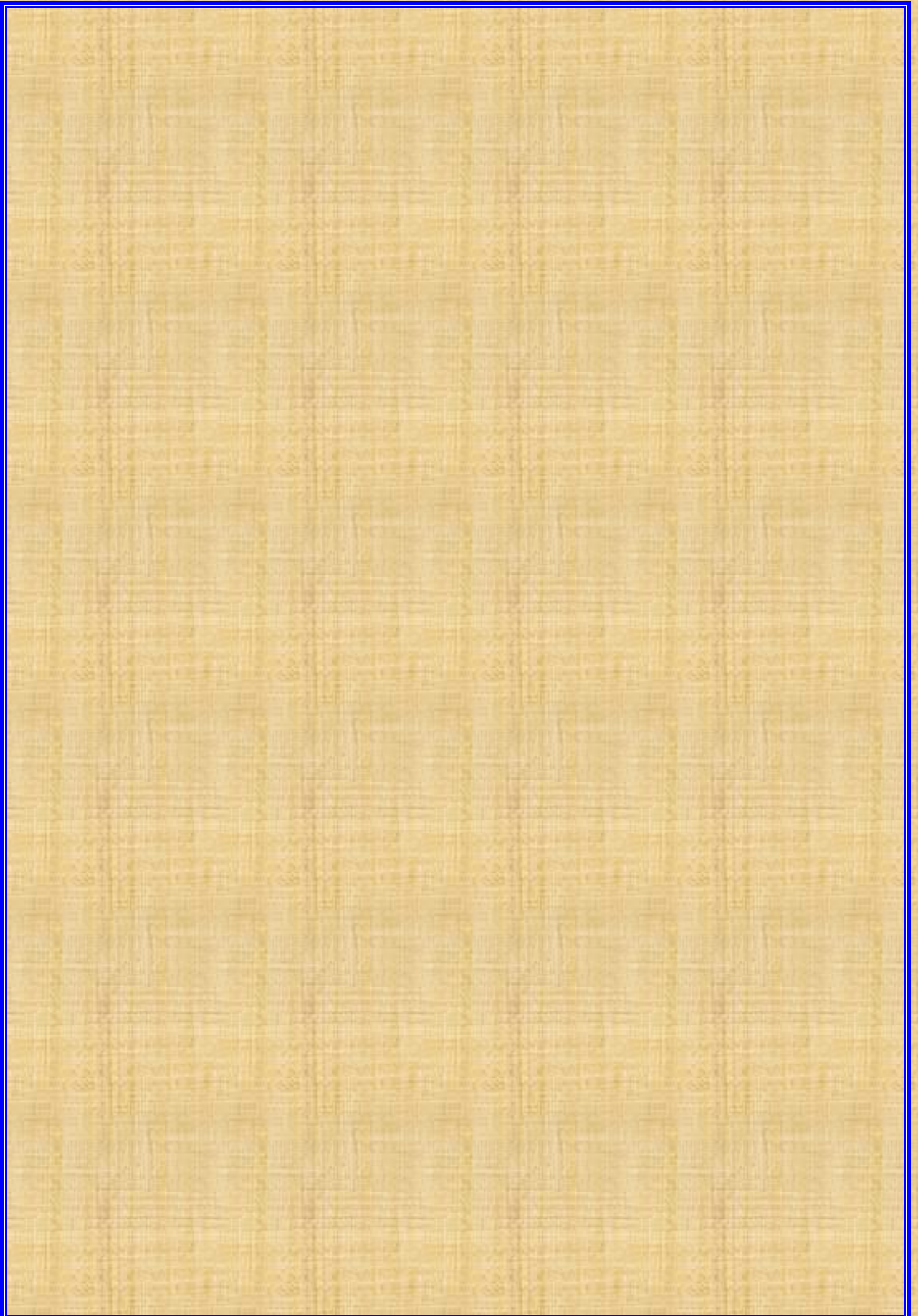


**Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**ΦΥΣΙΚΗ**





# ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ & ΦΟΡΤΙΟ







# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



**Πότε λέμε ότι ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο;**

Ένα σώμα είναι **ηλεκτρισμένο** όταν έχει την ιδιότητα να έλκει άλλα μικρά σώματα (μικρά κομμάτια χαρτιού, φελιζόλ, κ.α.).

**Πως λέγεται η δύναμη που ασκεί ένα ηλεκτρισμένο σώμα;**

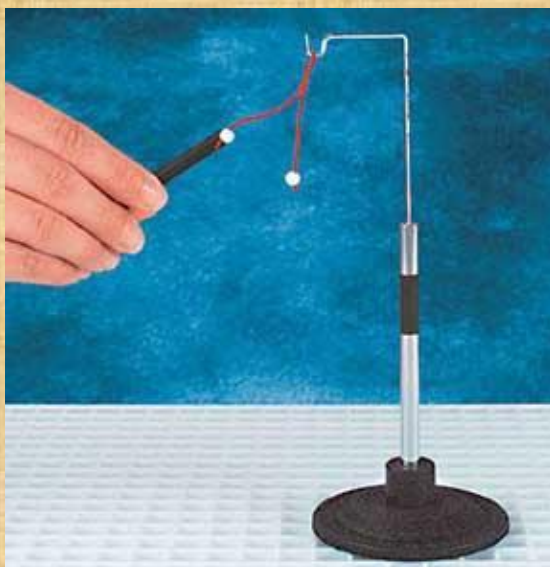
Η δύναμη που ασκεί το ηλεκτρισμένο σώμα ονομάζεται **ηλεκτρική δύναμη**.

**Σε ποια κατηγορία δυνάμεων ανήκει η ηλεκτρική δύναμη;**

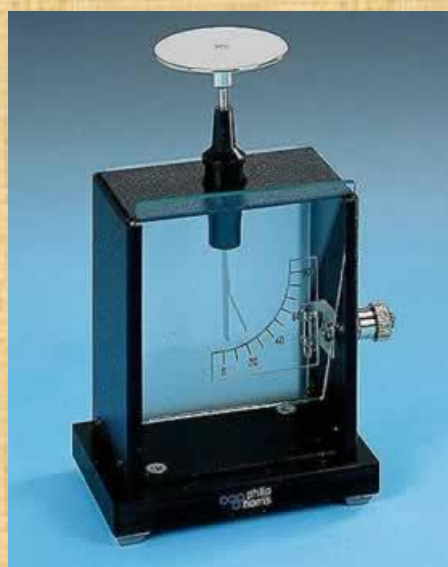
Οι ηλεκτρικές δυνάμεις ασκούνται από απόσταση και είναι άλλοτε ελκτικές και άλλοτε απωστικές.

**Ποια όργανα χρησιμοποιούμε για να καταλάβουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο;**

Για να ελέγξουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο χρησιμοποιούμε το **ηλεκτρικό εκκρεμές** ή το **ηλεκτροσκόπιο**.



Ηλεκτρικό εκκρεμές



Ηλεκτροσκόπιο

**ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ & ΦΟΡΤΙΟ**



## Που οφείλονται οι ηλεκτρικές δυνάμεις;

Οι ηλεκτρικές δυνάμεις οφείλονται στην ιδιότητα που έχει η ύλη και ονομάζεται ηλεκτρικό φορτίο.

Όταν δύο σώματα έχουν ηλεκτρικό φορτίο, τότε αλληλεπιδρούν με ηλεκτρικές δυνάμεις και λέμε ότι είναι ηλεκτρικά φορτισμένα.

## Ποιο είναι το σύμβολο και ποια η μονάδα μέτρησης του ηλεκτρικού φορτίου;

Το ηλεκτρικό φορτίο συμβολίζεται με το γράμμα  $q$  ή  $Q$  και έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το 1 C (Coulomb).

Όμως επειδή το 1 C είναι πολύ μεγάλη μονάδα χρησιμοποιούμε τα υποπολλαπλάσια του.

1 μικροκουλόμπ  $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$

1 νανοκουλόμπ  $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$

## Ποια είναι τα είδη του ηλεκτρικού φορτίου;

Υπάρχουν δύο είδη ηλεκτρικών φορτίων. Το θετικό και το αρνητικό.

## Τι δυνάμεις ασκούνται μεταξύ των φορτίων;

Τα ομώνυμα φορτία απωθούνται ενώ τα ετερόνυμα έλκονται. Άρα οι δυνάμεις μεταξύ ομώνυμων φορτίων είναι απωστικές και μεταξύ ετερόνυμων φορτίων είναι ελκτικές.

## Με τι είναι ίσο το συνολικό φορτίο δύο ή περισσότερων σωμάτων;

Το ολικό φορτίο δύο ή περισσότερων σωμάτων ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των φορτίων τους.  $Q = q_1 + q_2$

### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

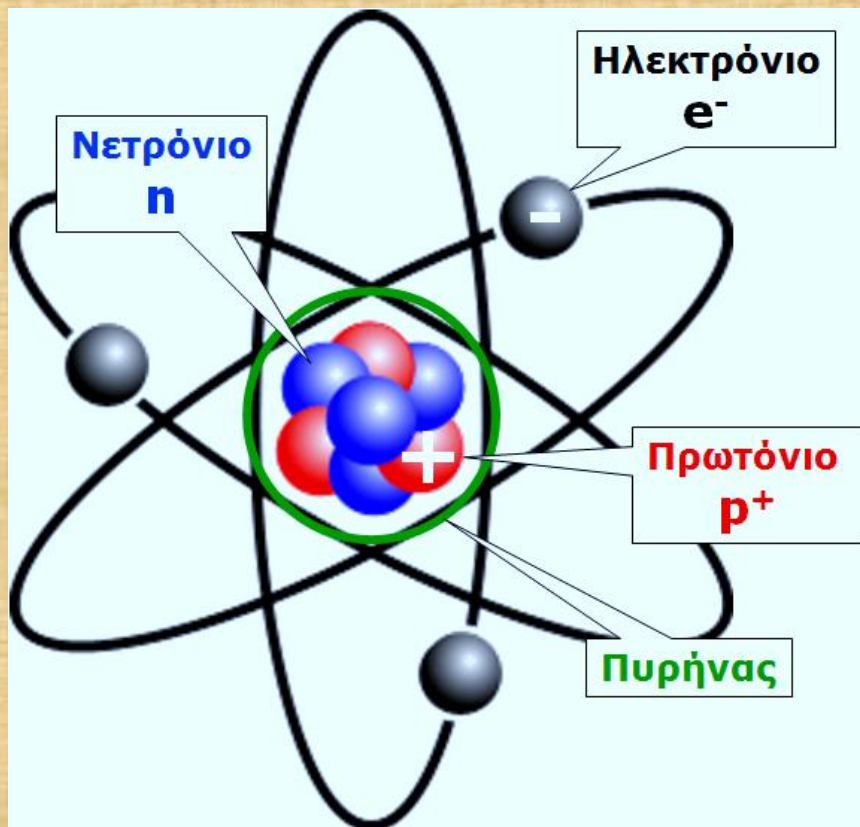
Δύο σώματα έχουν φορτίο +3 C και -5 C.

Άρα το συνολικό φορτίο είναι  $(+3) + (-5) = -2 \text{ C}$





## Ποια είναι η δομή του ατόμου;



Το άτομο αποτελείται από τον πυρήνα και τα ηλεκτρόνια.

- Ο πυρήνας αποτελείται από τα πρωτόνια που έχουν θετικό φορτίο και τα νετρόνια που είναι ηλεκτρικά ουδέτερα. Άρα ο πυρήνας έχει θετικό φορτίο.
- Τα ηλεκτρόνια έχουν αρνητικό φορτίο και περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα. Τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια έχουν αντίθετα φορτία.

Σε κάθε άτομο όσα είναι τα πρωτόνια είναι και τα ηλεκτρόνια. Άρα το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο. Αν όμως το άτομο αποβάλλει ή προσλάβει ηλεκτρόνια τότε μετατρέπεται σε ιόν.

## Ποιες είναι οι ιδιότητες του φορτίου;

1. Το ολικό φορτίο είναι σταθερό (Αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου).
2. Το ηλεκτρικό φορτίο κάθε φορτισμένου σώματος είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του φορτίου του ηλεκτρονίου (κβαντισμένο μέγεθος).



## Πότε είναι φορτισμένο ένα σώμα;

Αν ένα σώμα αποβάλλει ή προσλάβει ηλεκτρόνια, τότε φορτίζεται.

- Αν έχει περίσσεια ηλεκτρονίων, τότε είναι φορτισμένο αρνητικά.
- Αν έχει έλλειμμα ηλεκτρονίων, τότε είναι φορτισμένο θετικά.
- Αν έχει ίσο αριθμό ηλεκτρονίων και πρωτονίων, τότε είναι ουδέτερο.
- Μόνο τα ηλεκτρόνια μετακινούνται επειδή τα πρωτόνια είναι παγιδευμένα στον πυρήνα και έχουν μεγάλη μάζα.

Για να μετακινηθούν τα ηλεκτρόνια χρειάζονται ενέργεια (με τριβή, με ακτινοβολία).

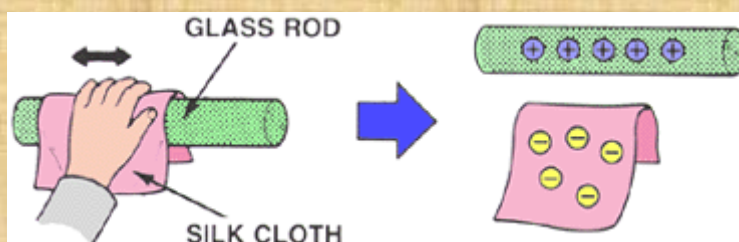
## Πότε είναι φορτισμένο και πότε ηλεκτρισμένο ένα σώμα;

- Ένα σώμα είναι **ηλεκτρισμένο** όταν ασκεί ηλεκτρικές δυνάμεις (έλκει μικρά κομματάκια χαρτί).
- Ένα σώμα είναι **φορτισμένο** όταν έχει ηλεκτρικό φορτίο.

## Περιγράψτε την ηλέκτριση ενός σώματος με τριβή.

Αν τρίψουμε μια γυάλινη ράβδο σε μεταξωτό ύφασμα τότε φεύγουν ηλεκτρόνια από τη ράβδο και πηγαίνουν στο ύφασμα. Η ράβδος φορτίζεται θετικά και το ύφασμα αρνητικά. Η ράβδος είναι φορτισμένη και ηλεκτρισμένη.

Κατά την ηλέκτριση με τριβή τα δυο σώματα αποκτούν **αντίθετα** φορτία.



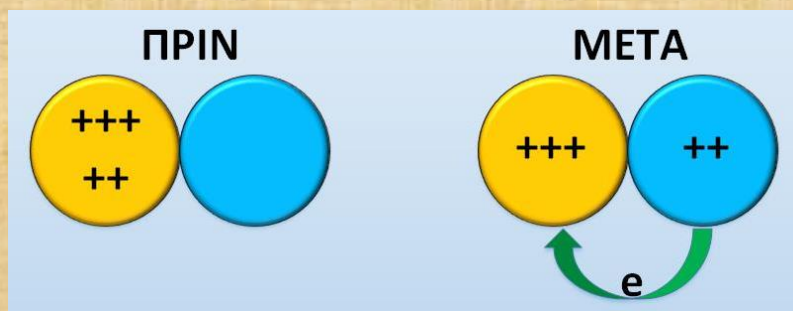




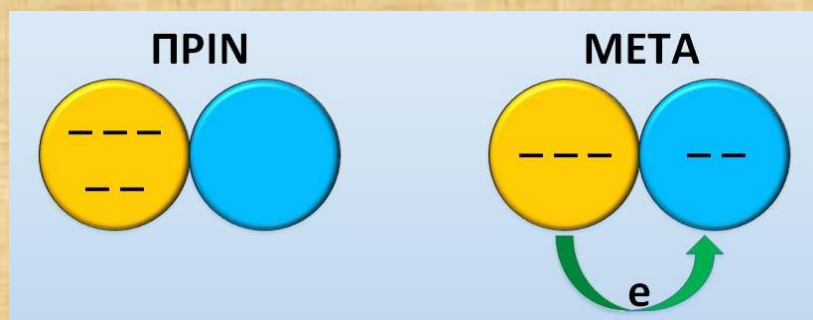
## Περιγράψτε την ηλεκτρίση ενός σώματος με επαφή.

Όταν φέρουμε σε επαφή ένα φορτισμένο σώμα με ένα αφόρτιστο, τότε και τα δύο σώματα αποκτούν **ίδιο** φορτίο.

- Αν το φορτισμένο σώμα είναι θετικό (έλλειμμα ηλεκτρονίων) τότε μεταφέρονται ηλεκτρόνια από το ουδέτερο στο φορτισμένο. Τώρα και το ουδέτερο έχει έλλειμμα ηλεκτρονίων, άρα φορτίζεται θετικά.



- Αν το φορτισμένο σώμα είναι αρνητικό (περίσσεια ηλεκτρονίων) τότε μεταφέρονται ηλεκτρόνια προς το ουδέτερο σώμα οπότε και το ουδέτερο έχει περίσσεια ηλεκτρονίων, άρα φορτίζεται αρνητικά.



## Ποια σώματα λέγονται αγωγοί και ποια μονωτές;

**Αγωγοί** είναι τα σώματα που επιτρέπουν στο ηλεκτρικό φορτίο να διασκορπιστεί σε όλη τους τη μάζα (μέταλλα, σίδηρος, χαλκός, αλουμίνιο, μόλυβδος, υγρός αέρας).

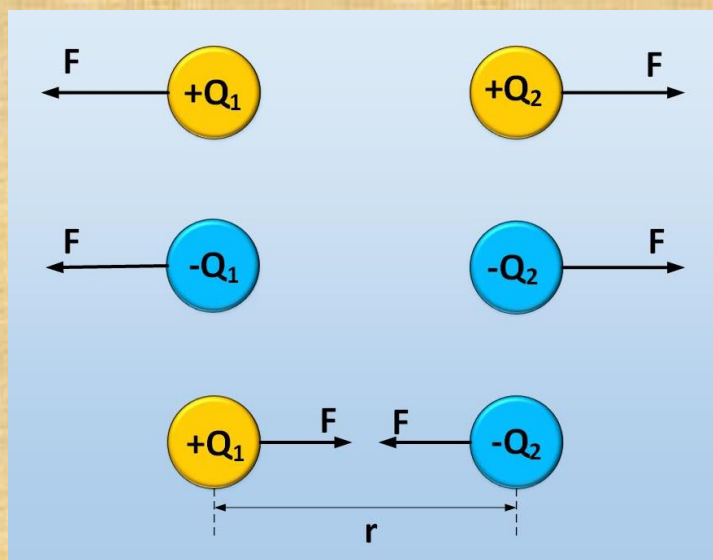
**Μονωτές** είναι τα σώματα που δεν επιτρέπουν στο ηλεκτρικό φορτίο να διασκορπιστεί στη μάζα τους (γυαλί, πλαστικό, ξύλο, κερί, καθαρό νερό, ξηρός αέρας).





## Τι είναι η δύναμη Coulomb;

Όταν δύο φορτισμένα σώματα βρίσκονται σε κάποια απόσταση μεταξύ τους, τότε το ένα ασκεί ηλεκτρική δύναμη στο άλλο. Αυτή η δύναμη λέγεται δύναμη **Coulomb**.



## Διατυπώστε το νόμο του Coulomb.

Η δύναμη Coulomb είναι:

- ανάλογη του γινομένου των φορτίων.
- αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης τους.

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

- Ο αριθμός K είναι μια σταθερά που εξαρτάται από το υλικό στο οποίο βρίσκονται τα φορτία.

## Τι είναι το ηλεκτρικό πεδίο;

**Ηλεκτρικό πεδίο** είναι ο χώρος μέσα στον οποίο ασκούνται ηλεκτρικές δυνάμεις σε φορτία που βρίσκονται μέσα σ' αυτό.

# ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ





# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

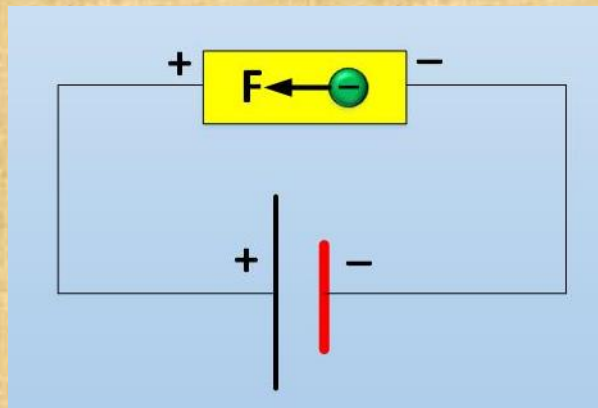


## Τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα;

Ηλεκτρικό ρεύμα είναι η προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων.

## Πως δημιουργείται το ηλεκτρικό ρεύμα;

Αν συνδέσουμε τους πόλους μιας μπαταρίας με ένα μεταλλικό σύρμα τότε στο εσωτερικό του σύρματος δημιουργείται ηλεκτρικό πεδίο. Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια του αγωγού δέχονται ηλεκτρικές δυνάμεις και κινούνται από τον αρνητικό προς το θετικό πόλο.



## Ποια είναι η πραγματική και ποια η συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος;

- η πραγματική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι από τον αρνητικό προς το θετικό πόλο.
- η συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι από το θετικό προς τον αρνητικό πόλο.

## Να αναφέρετε μερικά από τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος.

1. Θερμικά (ηλ. κουζίνα, ηλ. σίδηρο)
2. Φωτεινά (ηλ. λαμπτήρας)
3. Μηχανικά (ανεμιστήρας, μετρό)
4. Μαγνητικά (δημιουργία μαγνητικού πεδίου)
5. Χημικά (ηλεκτρόλυση)
6. Βιολογικά (ηλεκτροπληξία)





# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

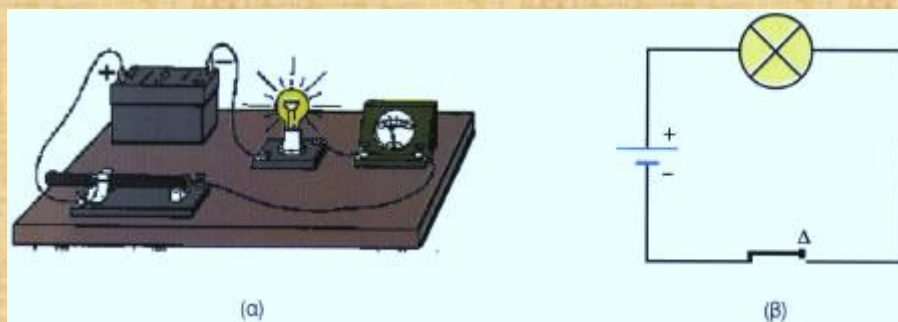


## Από τι αποτελείται ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα;

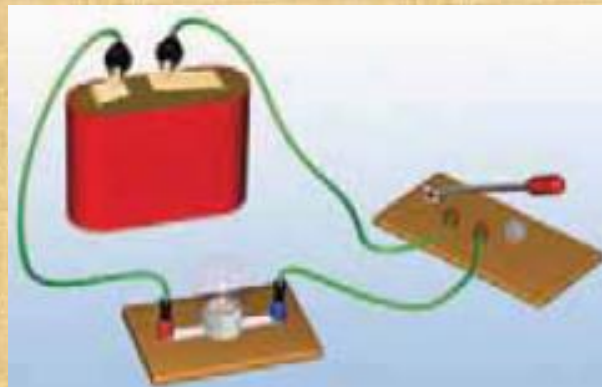
Ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα αποτελείται από μια μπαταρία, ένα λαμπάκι, καλώδια και διακόπτη.

## Πότε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα είναι κλειστό και πότε ανοιχτό;

- **Κλειστό** λέγεται το κύκλωμα όταν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.



- **Ανοιχτό** λέγεται το κύκλωμα όταν δε διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.



## Ποιος είναι ο ρόλος μιας ηλεκτρικής πηγής σ' ένα κύκλωμα;

Μια ηλεκτρική πηγή επειδή ασκεί δύναμη στα ελεύθερα ηλεκτρόνια του αγωγού, δίνει ενέργεια στα ηλεκτρόνια.

Κάθε πηγή μετατρέπει μια μορφή ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια.



# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Ποια είναι τα είδη των ηλεκτρικών πηγών;

**Μπαταρία:** μετατρέπει τη χημική ενέργεια σε ηλεκτρική.



**Γεννήτρια:** μετατρέπει την κινητική ενέργεια σε ηλεκτρική.



**Φωτοστοιχείο:** μετατρέπει τη φωτεινή ενέργεια σε ηλεκτρική.



**ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ**





# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



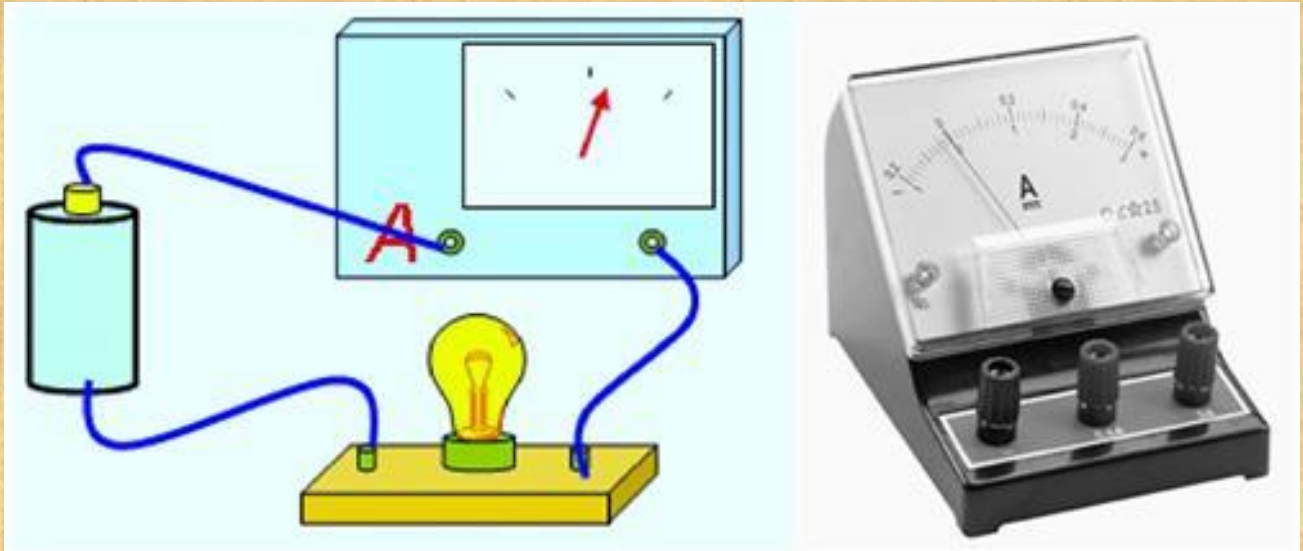
Τι είναι ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος; Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της και με ποιο όργανο τη μετράμε;

Είναι ο λόγος του φορτίου που περνάει από μια διατομή του αγωγού σε κάποιο χρόνο προς το χρόνο.

$$I = \frac{Q}{t}$$

μονάδα μέτρησης: 1 A (Amber)

όργανο μέτρησης: αμπερόμετρο







# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



**Τι είναι τάση στα άκρα ενός αγωγού; Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της και με ποιο όργανο τη μετράμε;**

Είναι ο λόγος της ενέργειας που προσφέρει η πηγή στο φορτίο προς το φορτίο.

$$V = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$$

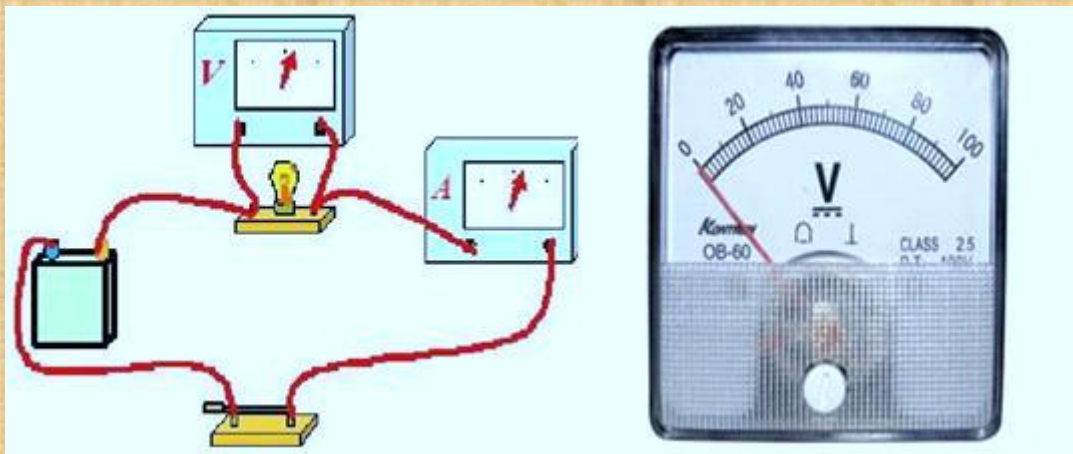
μονάδα μέτρησης: 1 V (Volt)

όργανο μέτρησης: βολτόμετρο

## ΠΡΟΣΟΧΗ

Η διαφορά δυναμικού:

- στα άκρα ενός καταναλωτή είναι 0 όταν αυτός δε διαρρέεται από ρεύμα.
- στα άκρα μιας πηγής είναι διάφορη από 0 είτε διαρρέεται από ρεύμα, είτε όχι.



**Από πού προέρχονται τα ελεύθερα ηλεκτρόνια;**

Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια υπάρχουν σε κάθε μεταλλικό αγωγό και κινούνται άτακτα.

Όταν κλείνουμε το διακόπτη ενός κυκλώματος, τότε η πηγή δίνει ενέργεια στα ελεύθερα ηλεκτρόνια και τα κινεί προς μια κατεύθυνση.



# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



**Τι είναι αντίσταση ενός αγωγού; Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της και με ποιο όργανο τη μετράμε;**

Είναι ο λόγος της τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα του αγωγού προς την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει.

$$R = \frac{V}{I}$$

μονάδα μέτρησης: 1 Ω (Ohm)  
όργανο μέτρησης: ωμόμετρο



- Η αντίσταση ενός αγωγού εκφράζει τη δυσκολία που συναντάει το ηλεκτρικό ρεύμα κατά τη διέλευση του μέσα από τον αγωγό.

**Που οφείλεται η αντίσταση ενός αγωγού;**

Η αντίσταση του αγωγού οφείλεται στις συγκρούσεις των ελεύθερων ηλεκτρονίων με τα ιόντα του αγωγού.





## Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η αντίσταση αγωγού;

Η αντίσταση αγωγού:

- είναι ανάλογη του μήκους του.
- είναι αντιστρόφως ανάλογη του εμβαδού διατομής.
- εξαρτάται από το υλικό του αγωγού.
- εξαρτάται από τη θερμοκρασία.

$$R = \rho \frac{\ell}{S}$$

$\rho$ : ειδική αντίσταση υλικού

$\ell$ : μήκος αγωγού

$S$ : διατομή αγωγού

## Πως επηρεάζει η θερμοκρασία την αντίσταση ενός αγωγού;

Όταν αυξάνεται η θερμοκρασία του μετάλλου τα ιόντα του κινούνται πιο γρήγορα με αποτέλεσμα οι συγκρούσεις με τα ελεύθερα ηλεκτρόνια να είναι πιο συχνές, άρα αυξάνεται η αντίσταση του αγωγού.

- στα μέταλλα όταν αυξάνεται η θερμοκρασία αυξάνεται και η αντίσταση τους.
- στα κράματα όταν αυξάνεται η θερμοκρασία, η αντίσταση παραμένει σταθερή.
- στους ημιαγωγούς όταν αυξάνεται η θερμοκρασία, η αντίσταση μειώνεται.

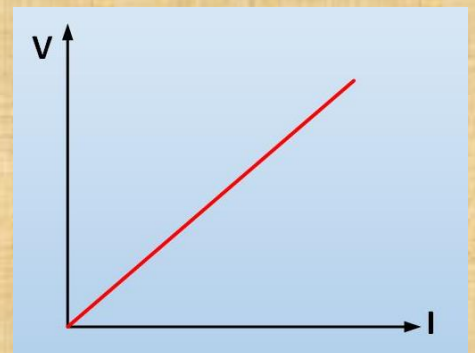
## Τι είναι οι αντιστάτες;

**Αντιστάτες** λέμε τις ηλεκτρικές συσκευές. Οι αντιστάτες έχουν αντίσταση.

## Διατυπώστε το νόμο του Ohm.

Για αγωγούς σταθερής αντίστασης, η τάση στα άκρα τους είναι ανάλογη της έντασης του ρεύματος που τους διαρρέει.

$$I = \frac{V}{R}$$



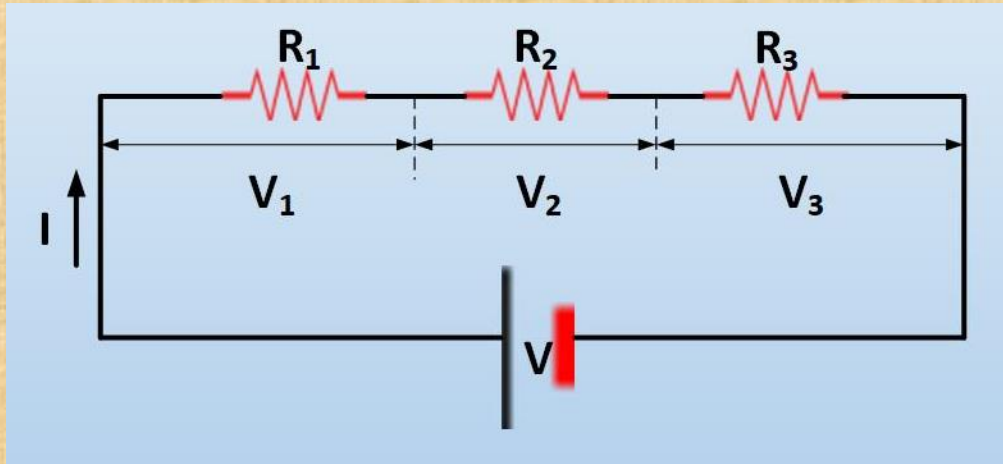
**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Ο νόμος του Ohm ισχύει μόνο για αγωγούς με σταθερή αντίσταση.

Στις ηλεκτρονικές συσκευές δεν ισχύει ο νόμος (κομπιούτερ, τηλεόραση, στερεοφωνικό), καθώς και στους κινητήρες.





## Τι ισχύει στη σύνδεση αντιστάτων στη σειρά;

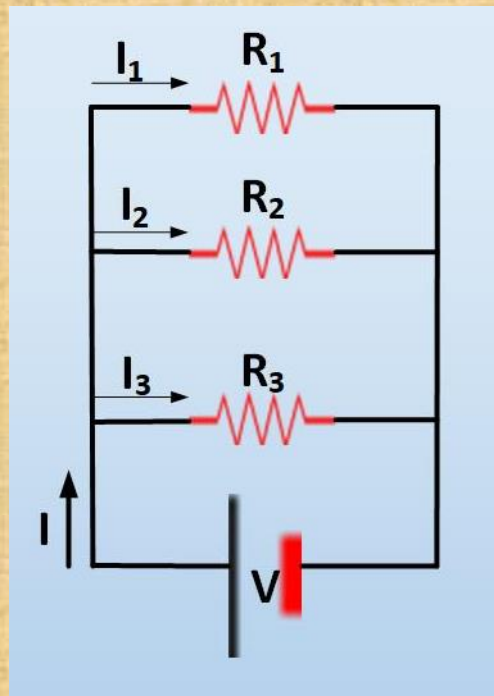


Οι αντιστάτες διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα, αλλά έχουν διαφορετικές τάσεις στα άκρα τους.

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3$$

## Τι ισχύει στην παράλληλη σύνδεση αντιστάτων;



Οι αντιστάτες έχουν την ίδια τάση, αλλά διαρρέονται από διαφορετικά ρεύματα.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



**Πως συνδέονται οι ηλεκτρικές συσκευές στα σπίτια και για ποιο λόγο;**

Στα σπίτια οι ηλεκτρικές συσκευές συνδέονται παράλληλα ώστε:

- α.** να έχουν την ίδια τάση και
- β.** αν μια συσκευή δε λειτουργεί, οι άλλες να λειτουργούν.

**Να αναφέρετε παραδείγματα ενεργειακών μετατροπών από διάφορες ηλεκτρικές συσκευές.**

- η λάμπα μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε φωτεινή και θερμότητα.
- η ηλεκτρική θερμάστρα μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμότητα και ακτινοβολία.
- ο ανεμιστήρας μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε κινητική και θερμότητα.

**Τι είναι το φαινόμενο Joule;**

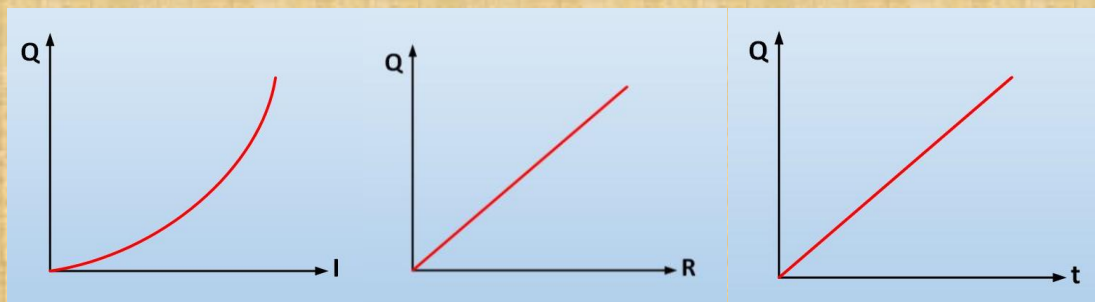
Όταν ένας αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, τότε εκλύεται θερμότητα στο περιβάλλον.

**Διατυπώστε το νόμο του Joule.**

Η θερμότητα που εκλύεται στο περιβάλλον από έναν αγωγό που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα είναι:

- ανάλογη του τετραγώνου της έντασης του ρεύματος,
- ανάλογη της αντίστασης του αγωγού,
- ανάλογη του χρόνου.

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$





## Πως υπολογίζεται η ηλεκτρική ενέργεια;

Η τάση στα άκρα ενός αγωγού είναι ο λόγος της ενέργειας που δίνεται στο φορτίο προς το φορτίο.

$$\begin{aligned} V &= \frac{E_{\eta\lambda}}{q} \rightarrow E_{\eta\lambda} = V \cdot q \\ I &= \frac{q}{t} \rightarrow q = I \cdot t \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} V &= \frac{E_{\eta\lambda}}{q} \rightarrow E_{\eta\lambda} = V \cdot q \\ I &= \frac{q}{t} \rightarrow q = I \cdot t \end{aligned}} \right\} \rightarrow E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t$$

μονάδα μέτρησης: 1 J (Joule), 1 Wh (βατώρα), 1 kWh (κιλοβατώρα)

## Τι είναι η ηλεκτρική ισχύς;

Η ισχύς είναι ο λόγος της ενέργειας προς το χρόνο.

$$P = \frac{E_{\eta\lambda}}{t} \rightarrow P = \frac{V \cdot I \cdot t}{t} \rightarrow P = V \cdot I$$

μονάδα μέτρησης: 1 W (Watt)



# ΠΕΡΙΟΔΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ





## ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

**Ποιες κινήσεις λέγονται περιοδικές; Να δώσετε παραδείγματα.**

**Περιοδικές** κινήσεις είναι αυτές που επαναλαμβάνονται σε ίσους χρόνους.

### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Κίνηση πλανητών γύρω από τον Ήλιο, περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονα της, κίνηση δεικτών ρολογιού, κίνηση γιο-γιο, κίνηση κούνιας.

**Πότε ένα σώμα κάνει ταλάντωση; Να δώσετε παραδείγματα.**

Ένα σώμα κάνει ταλάντωση όταν κινείται σε ευθεία ή σχεδόν ευθεία γραμμή γύρω από μια θέση ισορροπίας.

### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Κούνια, εκκρεμές, χορδή κιθάρας, σώμα συνδεδεμένο με ελατήριο, το έμβολο μιας μηχανής.



**Τι είναι πλάτος ταλάντωσης;**

**πλάτος ( $\chi_0$ ):** είναι η μέγιστη απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας.  
μονάδα μέτρησης: 1 m

**Τι είναι περίοδος ταλάντωσης;**

**περίοδος ( $T$ ):** είναι ο χρόνος για να εκτελέσει το σώμα μια πλήρη ταλάντωση.  
μονάδα μέτρησης: 1 sec



# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Τι είναι συχνότητα ταλάντωσης;

**συχνότητα (f):** είναι το πλήθος των ταλαντώσεων που κάνει το σώμα σε κάποιο χρόνο προς το χρόνο.

$$f = N/t$$

μονάδα μέτρησης: 1 Hz (Hertz)

Ποια είναι η σχέση συχνότητας – περιόδου;

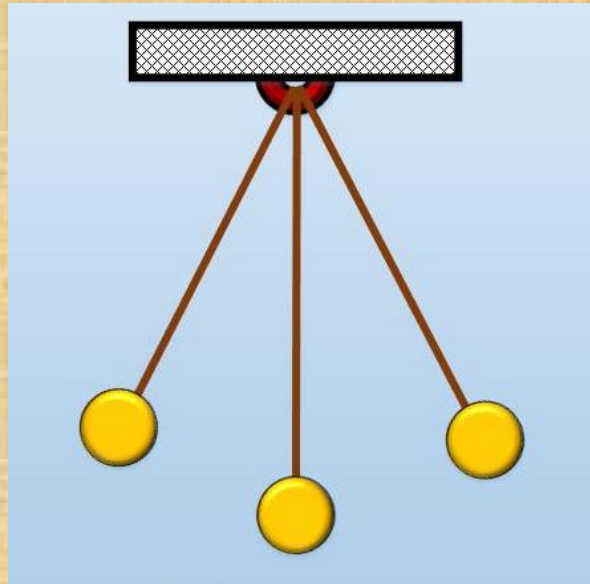
$$f = \frac{1}{T} \quad \text{ή} \quad T = \frac{1}{f}$$





## Περιγράψτε ένα απλό εκκρεμές.

Το απλό εκκρεμές αποτελείται από ένα νήμα του οποίου η μία άκρη είναι δεμένη σε οροφή και στην άλλη άκρη του είναι δεμένο ένα σώμα.



## Από τι εξαρτάται η περίοδος ενός εκκρεμούς; (Νόμος του εκκρεμούς)

Η περίοδος του εκκρεμούς:

- είναι ανεξάρτητη της μάζας του.
- είναι ανεξάρτητη του πλάτους, όταν εκτρέπεται κατά μικρή γωνία (μικρότερη των  $10^0$ ).
- αυξάνεται αν αυξήσουμε το μήκος του.
- εξαρτάται από τον τόπο που γίνεται η ταλάντωση.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$



## ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



### Ποιες ενεργειακές μετατροπές συμβαίνουν σε μια ταλάντωση;

Για να εκτελέσει ταλάντωση ένα σώμα πρέπει αρχικά να του ασκηθεί δύναμη. Αυτή η δύναμη προσφέρει στο σώμα μέσω του έργου της ενέργεια η οποία αποθηκεύεται στο σώμα με τη μορφή δυναμικής ενέργειας. Όταν το σώμα κάνει ταλάντωση, η δυναμική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική και η κινητική σε δυναμική.

### Τι ισχύει για την ενέργεια στη θέση ισορροπίας και τι στις ακραίες θέσεις;

- στις ακραίες θέσεις που το σώμα σταματάει στιγμιαία, η κινητική του ενέργεια είναι 0 και η δυναμική του μέγιστη.
- στη θέση ισορροπίας που η συνισταμένη δύναμη είναι 0, η δυναμική του ενέργεια είναι 0 και η κινητική του μέγιστη.
- στην ιδανική περίπτωση που δεν υπάρχουν τριβές, η μηχανική του ενέργεια (κινητική + δυναμική) είναι σταθερή.



## ΚΥΜΑΤΑ

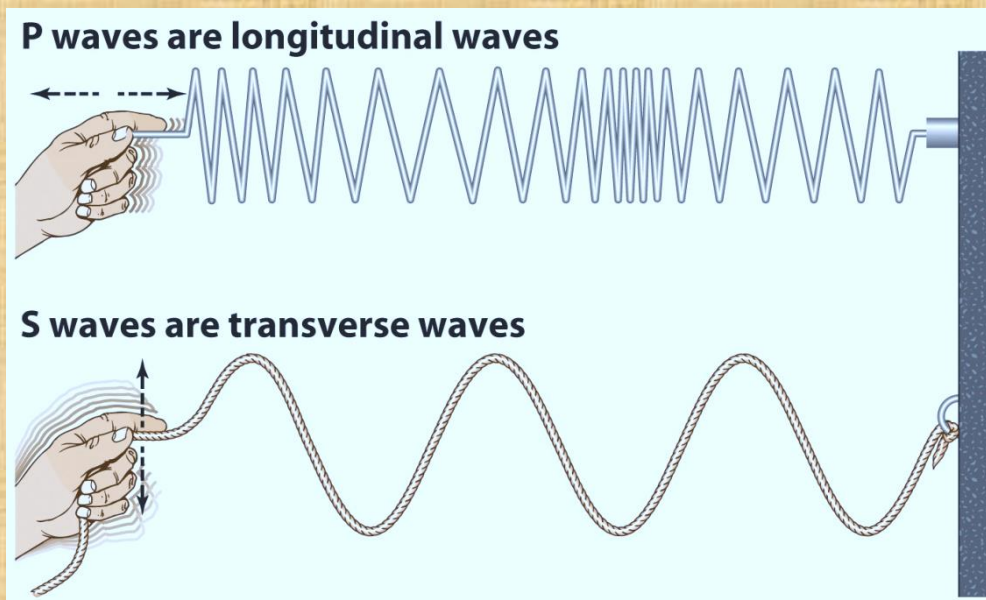
### Τι είναι κύμα;

**Κύμα** είναι η διάδοση μιας διαταραχής μέσα σ' ένα ελαστικό μέσο.

#### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Αν δέσουμε τη μια άκρη ενός σχοινιού σε κατακόρυφο τοίχο και αρχίσουμε να κουνάμε με το χέρι μας την άλλη άκρη, τότε το χέρι μας κάνει ταλάντωση η οποία διαδίδεται σε όλα τα μέρη του σχοινιού. Αυτή η διάδοση της ταλάντωσης είναι ένα κύμα.

- Τα κύματα μεταφέρουν μηχανική ενέργεια και **όχι** ύλη.

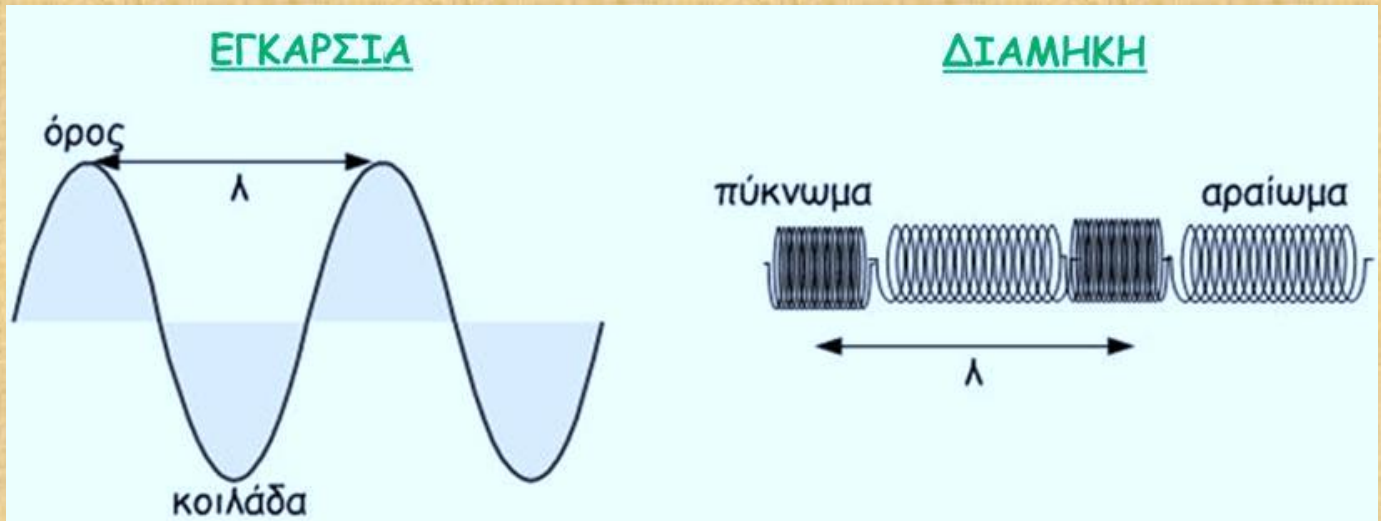






Ποια είναι τα είδη των κυμάτων; Ποιες είναι οι διαφορές τους;

## ΕΙΔΗ ΚΥΜΑΤΩΝ



ΕΓΚΑΡΣΙΑ	ΔΙΑΜΗΚΗ
1. τα μόρια τους κάνουν ταλάντωση κάθετα στη διάδοση του κύματος.	1. τα μόρια τους κάνουν ταλάντωση παράλληλα στη διάδοση του κύματος.
2. εμφανίζουν όρη και κοιλάδες.	2. εμφανίζουν πυκνώματα και αραιώματα.
3. διαδίδονται μόνο στα στερεά.	3. διαδίδονται σε στερεά, υγρά και αέρια.
4. στα στερεά, τα διαμήκη διαδίδονται με μεγαλύτερη ταχύτητα από τα εγκάρσια.	

Τι είναι περίοδος του κύματος;

**περίοδος του κύματος (T):** είναι η περίοδος ταλάντωσης της πηγής.

Τι είναι συχνότητα του κύματος;

**συχνότητα του κύματος (f):** είναι η συχνότητα ταλάντωσης της πηγής.

Τι είναι πλάτος του κύματος;

**πλάτος του κύματος ( $\chi_0$ ):** είναι το πλάτος ταλάντωσης της πηγής.



# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



## Τι είναι μήκος του κύματος;

**μήκος του κύματος ( $\lambda$ ):** είναι η απόσταση που διανύει το κύμα σε χρόνο μιας περιόδου.

## Τι είναι η ταχύτητα του κύματος; Με τι είναι ίση;

**ταχύτητα του κύματος ( $υ$ ):** είναι η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται το κύμα. Είναι ίση με το γινόμενο του μήκους κύματος επί τη συχνότητα του.

$$υ = \lambda \cdot f$$

## Από τι εξαρτάται η ταχύτητα του κύματος;

Η ταχύτητα του κύματος εξαρτάται **μόνο** από το μέσο διάδοσης.

## Τι είναι ο ήχος; Που διαδίδεται;

Ο **ήχος** είναι διαμήκη κύματα που δημιουργούνται όταν αλλάζει η πίεση του αέρα. Τα ηχητικά κύματα διαδίδονται στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια. **Δεν** διαδίδονται στο κενό.

## Ποια είναι τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου;

- **ύψος:** χαρακτηρίζει τον οξύ ή βαρύ ήχο. Όσο μεγαλύτερη συχνότητα έχει ο ήχος τόσο πιο οξύς είναι.
- **ακουστότητα:** χαρακτηρίζει τον ασθενή ή ισχυρό ήχο. Η ακουστότητα καθορίζεται από την ένταση του ήχου. Η ένταση του ήχου μετριέται με dB (decibel).  
10 dB: ψίθυρος.  
120 dB: απογείωση αεροπλάνου.
- **χροιά:** το να μπορούμε να ξεχωρίζουμε την πηγή του ήχου.

# ΤΟ ΦΩΣ







# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



## Πότε βλέπουμε ένα σώμα;

Για να δούμε ένα σώμα πρέπει να συμβαίνουν δύο πράγματα.

- α.** το σώμα να φωτίζεται.
- β.** μία ακτίνα φωτός να φτάνει από το σώμα στα μάτια μας.

## Τι ονομάζονται αυτόφωτα και τι ετερόφωτα σώματα;

**αυτόφωτα:** αυτά που εκπέμπουν δικό τους φως (λαμπτήρας, Ήλιος, άστρα, αναμμένο κερί).

**ετερόφωτα:** αυτά που φωτίζονται από άλλα σώματα (Σελήνη, πλανήτες, σβησμένο κερί).

## Πως μεταφέρεται το φως; Ποια μορφή ενέργειας έχει;

Το φως μεταφέρει ενέργεια, **τη φωτεινή ενέργεια.**

Η φωτεινή ενέργεια μεταφέρεται με τα φωτόνια.

Κάθε φωτόνιο μεταφέρει καθορισμένη ποσότητα ενέργειας.

Φωτόνια μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας έχουν την ίδια ενέργεια και συχνότητα.

## Ποιες είναι οι ενεργειακές μετατροπές της φωτεινής ενέργειας;

- 1. Το φως προκαλεί θέρμανση.** Όταν τα άτομα ή τα μόρια ενός σώματος απορροφούν φωτόνια τότε αυξάνεται η κινητική τους ενέργεια με αποτέλεσμα να αυξάνεται η θερμοκρασία του σώματος (ηλιακός θερμοσίφωνας).
- 2. Το φως προκαλεί κίνηση.** (ηλιακά αυτοκίνητα).
- 3. Το φως προκαλεί χημικές αντιδράσεις.** Κατά τη φωτοσύνθεση τα πράσινα μέρη των φυτών απορροφούν ορισμένα φωτόνια που προέρχονται από τον Ήλιο με αποτέλεσμα την παραγωγή γλυκόζης.
- 4. Το φως προκαλεί ηλεκτρικό ρεύμα.** (φωτοβολταϊκά στοιχεία).
- 5. Το φως προκαλεί την όραση.** Όταν φτάνει φως στα μάτια μας προκαλούνται χημικές αντιδράσεις στα οπτικά κύτταρα με αποτέλεσμα η φωτεινή ενέργεια να μετατρέπεται σε χημική και ηλεκτρική ενέργεια. Το ηλεκτρικό σήμα που παράγεται μεταφέρεται μέσω του οπτικού νεύρου στον εγκέφαλο και δημιουργείται το αίσθημα της όρασης.



# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



## Τι είναι οι φωτεινές πηγές και σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται;

Φωτεινή πηγή ονομάζεται κάθε σώμα που εκπέμπει φως. Σε κάθε φωτεινή πηγή κάποια μορφή ενέργειας μετατρέπεται σε φωτεινή ενέργεια.

- στο λαμπτήρα η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε φωτεινή.
- στο κερί η χημική ενέργεια μετατρέπεται σε φωτεινή.
- στον Ήλιο πραγματοποιούνται πυρηνικές αντιδράσεις. Ένα μέρος της πυρηνικής ενέργειας μετατρέπεται σε φωτεινή και μεταφέρεται με τα φωτόνια στο διάστημα.

• Οι φωτεινές πηγές χωρίζονται σε :

1. **α.** φυσικές (Ήλιος, άστρα).  
**β.** τεχνητές (κερί, λαμπτήρας).
2. **α.** θερμές: εκπέμπουν φως λόγω της υψηλής θερμοκρασίας τους (Ήλιος, αστραπή, λαμπτήρας, φλόγα κεριού).  
**β.** ψυχρές (οθόνη τηλεόρασης, λάμπες φθορισμού).

## Που διαδίδεται το φως;

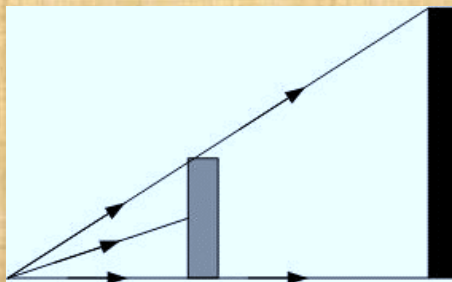
Το φως διαδίδεται σε όλα τα μέσα και στο κενό.

## Ποια σώματα λέγονται διαφανή, αδιαφανή, ημιδιαφανή;

- **διαφανή** λέγονται τα σώματα μέσα από τα οποία περνάει το φως (γυαλί).
- **αδιαφανή** λέγονται τα σώματα μέσα από τα οποία δεν περνάει το φως (ξύλο).
- **ημιδιαφανή** λέγονται τα σώματα πίσω από τα οποία βλέπουμε τα αντικείμενα θαμπά (γαλακτόχρωμο τζάμι).

## Τι είναι η σκιά;

Η **σκιά** δημιουργείται όταν στην πορεία των ακτίνων που προέρχονται από μια φωτεινή πηγή παρεμβάλλεται ένα αδιαφανές σώμα.



**ΤΟ ΦΩΣ**



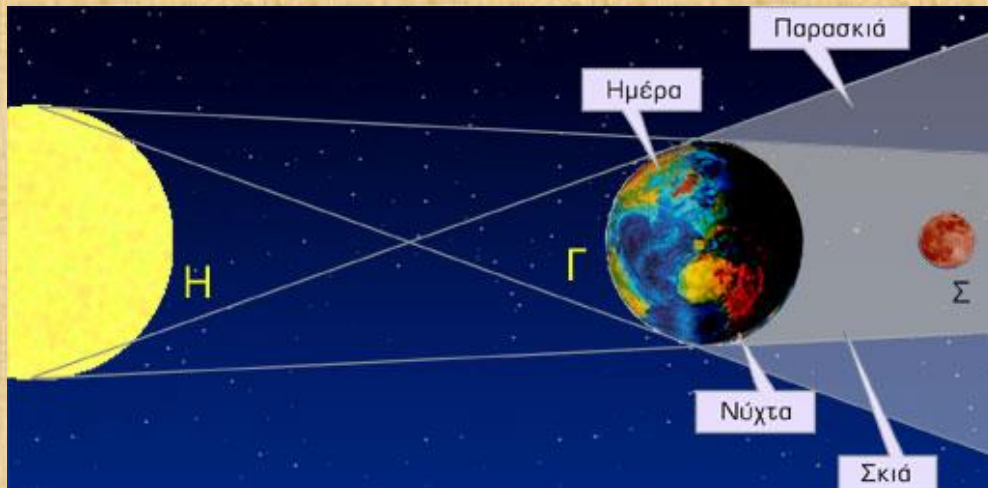


# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



## Τι είναι η έκλειψη Σελήνης;

Είναι η σκιά της Γης πάνω στη Σελήνη.

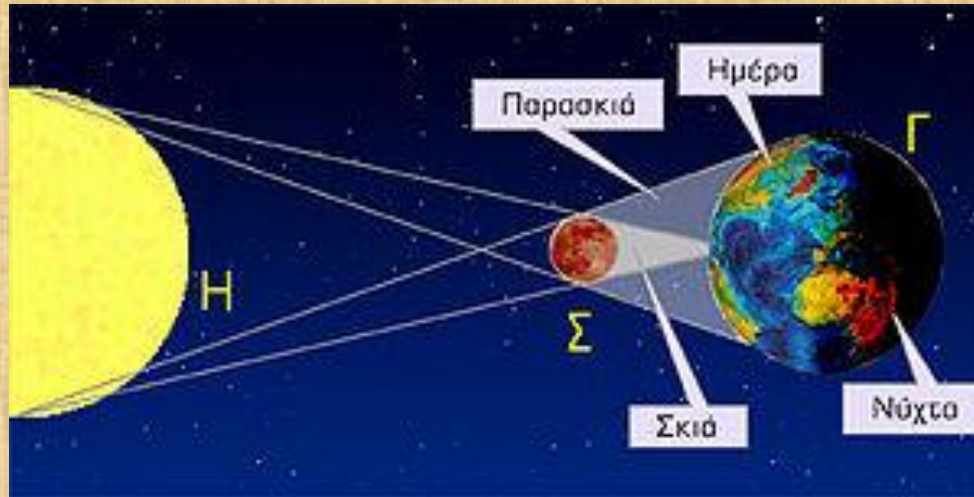






## Τι είναι η έκλειψη Ηλίου;

Είναι η σκιά της Σελήνης πάνω στη Γη.



## Τι γνωρίζετε για την ταχύτητα του φωτός;

Το φως διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα στα διάφορα μέσα.

Η μεγαλύτερη ταχύτητα στον κόσμο είναι η ταχύτητα του φωτός στο κενό η οποία είναι ίση με 300.000 km/sec.

- τις αποστάσεις στο διάστημα τις μετράμε με έτη φωτός.

Ένα έτος φωτός είναι η απόσταση που διανύει το φως σε ένα έτος.



# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

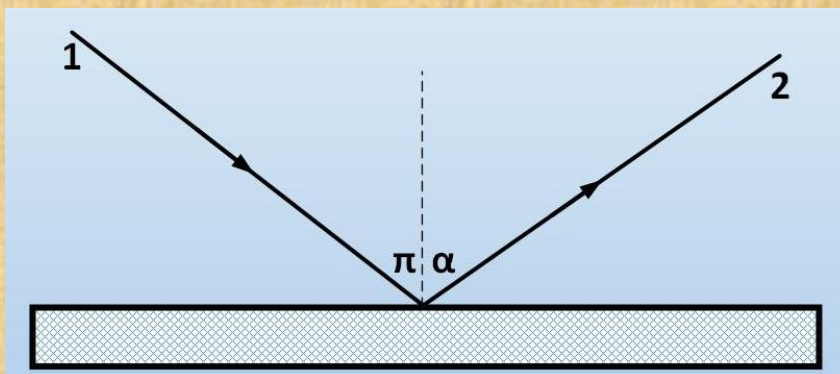


## Τι είναι ανάκλαση του φωτός;

Όταν το φως συναντάει τη διαχωριστική επιφάνεια δυο μέσων, τότε αλλάζει πορεία παραμένοντας στο ίδιο μέσο.



## Ποιοι είναι οι νόμοι της ανάκλασης;



1. προσπίπτουσα ακτίνα

2. ανακλώμενη ακτίνα

$\pi$ . γωνία πρόσπτωσης

$\alpha$ . γωνία ανάκλασης

**α.** η προσπίπτουσα ακτίνα (1), η ανακλώμενη ακτίνα (2) και η κάθετη ευθεία στη διαχωριστική επιφάνεια βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

**β.** η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης.  **$\pi = \alpha$**





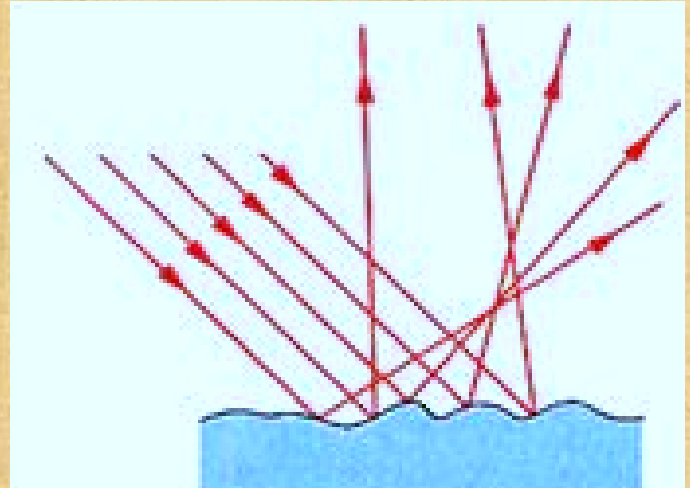
## Τι είναι η διάχυση του φωτός;

Όταν μια πολύ λεπτή φωτεινή δέσμη συναντά ένα λευκό φύλλο χαρτί, δεν μπορούμε να διακρίνουμε ανακλώμενη δέσμη. Τα αντικείμενα δεν καθρεφτίζονται πάνω σε αυτό.

Από το χαρτί το φως διαδίδεται προς κάθε κατεύθυνση.

Σε κάθε τέτοια ανάλογη περίπτωση λέμε ότι το φως διαχέεται και το αντίστοιχο είδος ανάκλασης το ονομάζουμε **διάχυση**.

Διάχυση συμβαίνει όταν η επιφάνεια που συναντά το φως είναι τραχιά.



## Πώς σχηματίζεται το είδωλο ενός αντικειμένου από επίπεδο καθρέφτη;

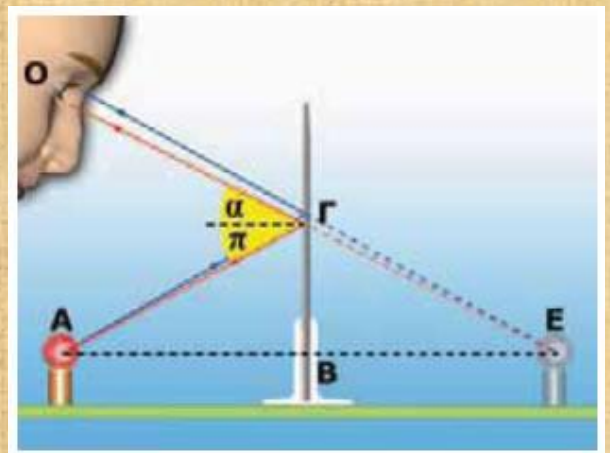
Όλες οι φωτεινές ακτίνες που προέρχονται από το σημείο A του αντικειμένου ανακλώνται στον επίπεδο καθρέφτη και αλλάζουν κατεύθυνση.

Οι προεκτάσεις τους συναντώνται στο σημείο E. Στο μάτι του παρατηρητή φτάνουν κάποιες από τις ανακλώμενες ακτίνες.

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος που είναι συνηθισμένος στην ευθύγραμμη διάδοση του φωτός προεκτείνει αυτές τις ακτίνες ευθύγραμμα και τοποθετεί το είδωλο στο σημείο τομής τους.

Το αποτέλεσμα είναι ότι ο παρατηρητής βλέπει ένα φωτεινό σημείο E πίσω από την επιφάνεια του καθρέφτη. Το E είναι το σημείο τομής των προεκτάσεων όλων των ανακλώμενων ακτίνων που προέρχονται από το σημείο A και αποτελεί το είδωλο του A. Κάθε είδωλο που σχηματίζεται από τις προεκτάσεις ανακλωμένων ακτίνων ονομάζεται φανταστικό.

Τα είδωλα που σχηματίζουν οι επίπεδοι καθρέφτες είναι πάντοτε φανταστικά.







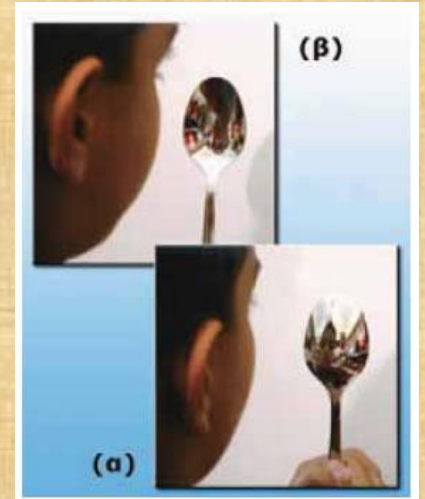
# ΦΥΣΙΚΗ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



## Ποιοι καθρέφτες ονομάζονται κοίλοι και ποιοι κυρτοί;

Όταν η ανακλαστική επιφάνεια είναι καμπύλη προς τα μέσα, όπως η εσωτερική επιφάνεια του κουταλιού, τον καθρέφτη τον ονομάζουμε **κοίλο**.

Όταν είναι καμπύλη προς τα έξω, όπως η εξωτερική επιφάνεια του κουταλιού, τον ονομάζουμε **κυρτό**.



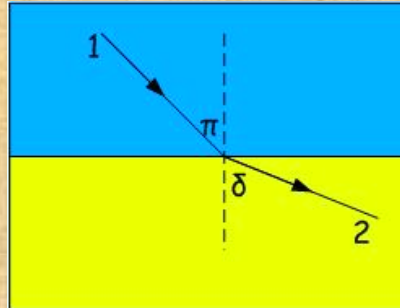
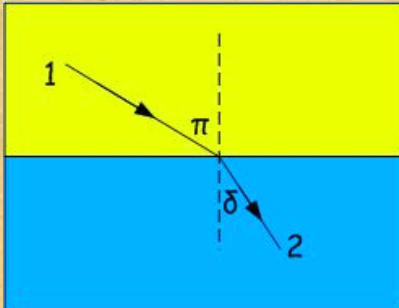
## Τι είναι διάθλαση του φωτός;

Όταν το φως περνάει από ένα μέσο σ' ένα άλλο και αλλάζει διεύθυνση.





## Ποιοι είναι οι νόμοι της διάθλασης;



1. ακτίνα πρόσπτωσης
  2. ακτίνα διάθλασης
- π. γωνία πρόσπτωσης  
δ. γωνία διάθλασης

**α.** η προσπίπτουσα ακτίνα, η διαθλώμενη ακτίνα και η κάθετη ευθεία στη διαχωριστική επιφάνεια βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

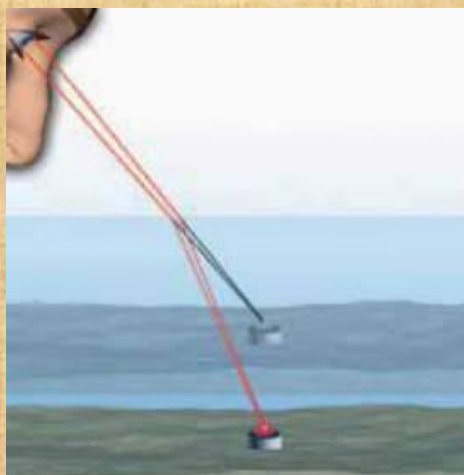
**β.** η γωνία διάθλασης είναι διαφορετική από τη γωνία πρόσπτωσης.

- αν η ακτίνα περνάει από αραιότερο μέσο σε πυκνότερο, η γωνία διάθλασης είναι μικρότερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
- αν η ακτίνα περνάει από πυκνότερο μέσο σε αραιότερο, η γωνία διάθλασης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.

## Ποια φαινόμενα οφείλονται στη διάθλαση του φωτός;

### 1. Φαινόμενη ανύψωση

Όταν κοιτάζουμε από τον αέρα στο νερό ή αντίστροφα, τα αντικείμενα που παρατηρούμε φαίνονται ψηλότερα από την πραγματική τους θέση.

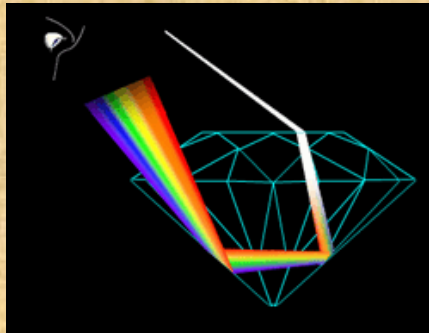






## 2. Ολική ανάκλαση

Όταν το φως διαδίδεται από πυκνότερο υλικό σε αραιότερο, κάποιες ακτίνες διαθλώνται και βγαίνουν απ' αυτό, ενώ κάποιες άλλες ανακλώνται και παραμένουν μέσα σ' αυτό.



## 3. Αντικατοπτρισμός

Μερικές φορές όταν κινούμαστε σε αυτοκινητόδρομους στη διάρκεια του καλοκαιριού βλέπουμε από μακριά να καθρεφτίζεται στο δρόμο ο ουρανός ή ένα αντικείμενο, οπότε μας δημιουργείται η εντύπωση ότι στο βάθος του δρόμου υπάρχει νερό.

Ωστόσο, όταν φθάνουμε εκεί, διαπιστώνουμε ότι το έδαφος είναι απολύτως στεγνό.

Το φαινόμενο αυτό το παρατηρούν συχνά οι ταξιδιώτες της ερήμου.

Ο ουρανός που καθρεφτίζεται στην έρημο δημιουργεί την εντύπωση της επιφάνειας μιας λίμνης ή θάλασσας η οποία διαρκώς απομακρύνεται όσο την πλησιάζεις.

