



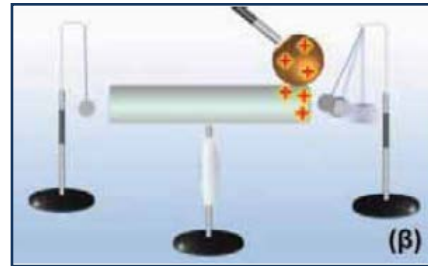
## 1.4β Αγωγοί και μονωτές

Λέγοντας ότι το ηλεκτρικό φορτίο μπορεί και ταξιδεύει σε ορισμένα σώματα υπονοούμε ότι υπάρχουν και άλλα σώματα στα οποία «απαγορεύονται τα ταξίδια του»;



Αυτό ακριβώς εννοούμε.

- Αν εμφανιστεί ηλεκτρικό φορτίο στο ένα άκρο μιας ράβδου από σίδηρο ή από χαλκό, θα ανιχνεύσουμε φορτίο και στην άλλη άκρη.
- Αν χρησιμοποιήσουμε, όμως, ράβδο από γυαλί αυτό δεν θα συμβεί. Το ηλεκτρικό φορτίο δείχνει να είναι «απομονωμένο» στο σημείο που τριψάμε. Υπάρχει κάτι που απαγορεύει τα ταξίδια του μέσα στο γυαλί.



### 1. Ποια σώματα ονομάζονται αγωγοί και ποια μονωτές;

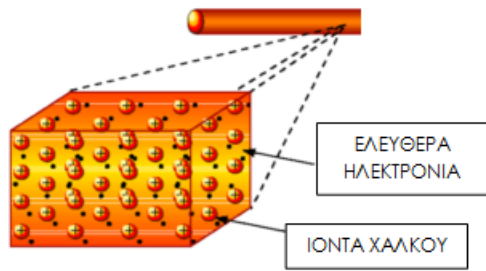
Τα σώματα χωρίζονται σε **δύο μεγάλες κατηγορίες**, ανάλογα με τη συμπεριφορά τους στο ηλεκτρικό φορτίο.

- Τα σώματα που επιτρέπουν το διασκορπισμό του ηλεκτρικού φορτίου σε όλη τους την έκταση, ονομάζονται ηλεκτρικοί **αγωγοί**.
  - ▶ Όλα τα μέταλλα είναι αγωγοί. Ο σίδηρος, ο χαλκός, το αλουμίνιο, ο υδράργυρος, ο μόλυβδος είναι μέταλλα. Είναι όλα τους αγώγιμα υλικά.
- Τα σώματα στα οποία το φορτίο δεν διασκορπίζεται, αλλά παραμένει **εντοπισμένο** στην περιοχή του σώματος που φορτίσαμε ονομάζονται ηλεκτρικοί **μονωτές**.
  - ▶ Το πλαστικό, το γυαλί, το καουτσούκ, το μπαλόνι, ο πλαστικός χάρακας, το καλαμάκι, το κεχριμπάρι,, το φελιζόλ, η πορσελάνη, το κερί, το ξύλο και το καθαρό νερό είναι παραδείγματα μονωτικών υλικών.

😊 Ο **ξηρός αέρας** είναι μονωτής, ενώ ο **υγρός αέρας** είναι αγωγός. Γι' αυτό και ένα φορτισμένο σώμα εκφορτίζεται προς το περιβάλλον μέσω του υγρού αέρα.

### 2. Τι εννοούμε με τον όρο ελεύθερα ηλεκτρόνια; Γιατί τα μέταλλα είναι ηλεκτρικοί αγωγοί;

- Σε ένα μέταλλο, τα εξωτερικά ηλεκτρόνια των ατόμων συγκρατούνται τόσο χαλαρά από τους πυρήνες ώστε διαφεύγουν και κινούνται **ελεύθερα** σε όλη την έκταση του μετάλλου. Γι' αυτό ονομάζονται **ελεύθερα ηλεκτρόνια**.
- Τα άτομα του μετάλλου, αφού έχουν χάσει τα εξωτερικά τους ηλεκτρόνια, έχουν αποκτήσει θετικό φορτίο. Έχουν μετατραπεί σε **θετικά ιόντα**. Τα **θετικά ιόντα** έχουν μεγάλη μάζα και δεν **μπορούν να κινηθούν ελεύθερα**. Κάνουν μικρές κινήσεις γύρω από συγκεκριμένες θέσεις, σχηματίζοντας ένα πλέγμα μέσα στο μέταλλο.



- Σε ένα αφόρτιστο μεταλλικό σώμα το ολικό αρνητικό φορτίο των ελεύθερων ηλεκτρονίων του είναι ίδιο με το ολικό θετικό φορτίο των θετικών ιόντων του, με αποτέλεσμα ο μεταλλικός αγωγός να είναι ηλεκτρικά ουδέτερος.

- Μόνο όταν για κάποιο λόγο μειωθούν ή αυξηθούν τα ηλεκτρόνια θα φορτιστεί ο αγωγός.
- Επειδή όμως το φορτίο (ελεύθερα ηλεκτρόνια) μπορεί να κινείται στον αγωγό, απλώνεται σε όλη την έκταση του σώματος ομοιόμορφα.

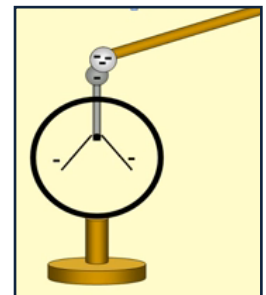
### 3. Πώς ερμηνεύεται η συμπεριφορά των μονωτών;

- Στους **μονωτές** τα εξωτερικά ηλεκτρόνια των ατόμων συγκρατούνται ισχυρά από τους πυρήνες. Έτσι δεν μπορούν να μεταφέρονται εύκολα από τη μια περιοχή του σώματος στην άλλη.
- Αν για κάποιο λόγο αποβληθούν ή προσληφθούν ηλεκτρόνια, τότε θα μείνουν εντοπισμένα στο ίδιο μέρος, γιατί δεν υπάρχουν τα ελεύθερα ηλεκτρόνια



### 4. Τι γνωρίζετε για το ηλεκτροσκόπιο με κινητά φύλλα;

- Το ηλεκτροσκόπιο είναι μία συσκευή με την οποία διαπιστώνουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρικά φορτισμένο (**ανιχνεύει το ηλεκτρικό φορτίο**). Ήταν το πρώτο ηλεκτρικό όργανο μέτρησης.
- Αποτελείται από: **1.** ένα σταθερό μεταλλικό δίσκο, **2.** ένα μεταλλικό στέλεχος και **3.** ένα ή δύο κινητά ελαφρά μεταλλικά ελάσματα.
- Όταν φέρνουμε σε επαφή το δίσκο του ηλεκτροσκοπίου με φορτισμένο σώμα, τότε το ηλεκτροσκόπιο αποκτά **φορτίο ίδιου είδους** με το φορτίο του σώματος (ηλέκτριση με επαφή). Το φορτίο διαχέεται σε όλη την έκταση του μεταλλικού στελέχους και τα μεταλλικά φύλλα απωθούνται μεταξύ τους.
- Όσο πιο **μεγάλο φορτίο** έχει το φορτισμένο σώμα, τόσο πιο **μεγάλη γωνία** σχηματίζουν τα μεταλλικά φύλλα.



- Αν μια **μεταλλική θετικά φορτισμένη ράβδος** ακουμπήσει στο δίσκο, μέρος του θετικού φορτίου πηγαίνει στα μεταλλικά φύλλα που απωθούνται μεταξύ τους - παραμένουν σε απόκλιση και όταν ακόμα απομακρύνουμε τη ράβδο.

? Τι θα συμβεί αν ακουμπήσουμε στο δίσκο του ηλεκτροσκοπίου μια **αρνητικά** φορτισμένη ράβδος;

