

**Α.Ε.Ν/ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ
ΠΡΕΒΕΖΑΣ**

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΙΑ ΠΛΟΙΑΡΧΟΥΣ ΙΙ

ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ

ΜΕ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΩΝ

ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

1.3 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

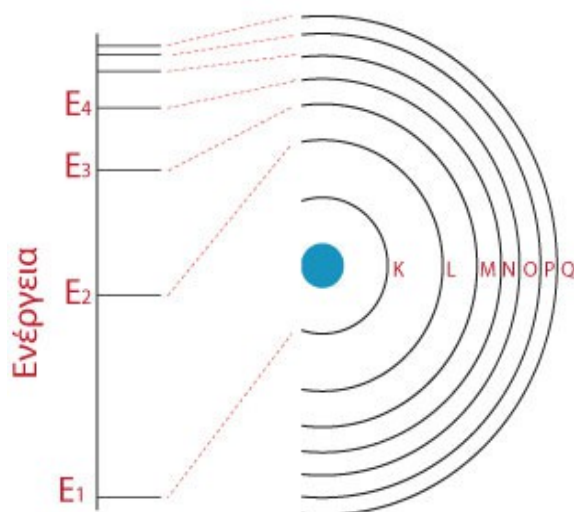
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΝΕΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΦΕΚ 2323 Β' / 13.06.2019

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

Άτομο: ονομάζουμε το μικρότερο σωματίδιο της ύλης.

Το άτομο αποτελείται από τον **πυρήνα** και γύρω από αυτόν υπάρχουν οι **στοιβάδες**.



Στον πυρήνα υπάρχουν τα πρωτόνια p^+ που είναι θετικά ηλεκτρικά φορτισμένα και τα νετρόνια n^0 που δεν φέρνουν ηλεκτρικό φορτίο (ηλεκτρικά ουδέτερα).

Έξω από τον πυρήνα περιφέρονται στις στοιβάδες τα ηλεκτρόνια e^- που είναι αρνητικά ηλεκτρικά φορτισμένα.

Οι στοιβάδες είναι επτά (K, L, M, N, O, P, Q).

Όλα τα **άτομα** είναι **ουδέτερα**, δηλαδή χωρίς φορτίο, διότι ο αριθμός των πρωτονίων p^+ ενός ατόμου είναι ίδιος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων e^- . Το ηλεκτρικό φορτίο των πρωτονίων p^+ είναι αντίθετο από αυτό των ηλεκτρονίων e^- . Το φορτίο του πρωτονίου το θεωρώ +1 οπότε του ηλεκτρονίου θα είναι ίσο με -1.

Κάθε άτομο ενός στοιχείου χαρακτηρίζεται από δύο αριθμούς τον **Ατομικό (Z)** και τον **Μαζικό (A)** αριθμό.

Η παράσταση του ατόμου ενός στοιχείου με βάση αυτούς τους αριθμούς είναι:

$${}^A_Z\Sigma$$

Ο **Ατομικός Z** αριθμός : είναι ο αριθμός που μας δείχνει τον αριθμό των πρωτονίων p του πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου.

Ο **Μαζικός A** αριθμός : είναι ο αριθμός που μας δείχνει τον αριθμό των νουκλεονίων (πρωτονίων p και νετρονίων n) του πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΕΝΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Παράδειγμα περιγραφής του ατόμου του στοιχείου του νατρίου ${}^{23}_{11}\text{Na}$.

Το άτομο του νατρίου ${}^{23}_{11}\text{Na}$ έχει ατομικό αριθμό $Z=11$, που σημαίνει ότι έχει 11 πρωτόνια στο πυρήνα του.

Επειδή ο αριθμός των ηλεκτρονίων είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων τα ηλεκτρόνια θα είναι 11.

Ο μαζικός αριθμός είναι $A=23$, οπότε έχει 23 νουκλεόνια (πρωτόνια και νετρόνια) στον πυρήνα του.

Ο αριθμός των νετρονίων που υπάρχουν στον πυρήνα του είναι: $A-Z=23-11=12$.

Άρα το άτομο του νατρίου έχει: 11p, 12n και 11e. Το συνολικό του φορτίο είναι μηδέν, $Q_{\text{Na}}=+11 + (-11) + 0=0$ αφού τα 11p έχουν φορτίο +11, τα 11e φορτίο -11 και τα 12n μηδέν.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΟΜΗ

Ο μέγιστος αριθμός e κάθε στοιβάδας δίνεται από τον τύπο: $2 \cdot n^2$ όπου $n=1,2,\dots,7$

K	L	M	N	O	P	Q
$2 \cdot 1^2 = 2$	$2 \cdot 2^2 = 8$	$2 \cdot 3^2 = 18$	$2 \cdot 4^2 = 32$	$2 \cdot 5^2 = 50$	$2 \cdot 6^2 = 72$	$2 \cdot 7^2 = 98$

Εξωτερική στοιβάδα είναι η πιο απομακρυσμένη στοιβάδα από τον πυρήνα του ατόμου που έχει ηλεκτρόνια.

Η εξωτερική στοιβάδα ενός ατόμου θεωρείται συμπληρωμένη όταν έχει 8 ηλεκτρόνια εκτός από την στοιβάδα K που θεωρείται συμπληρωμένη με 2 ηλεκτρόνια.

Τα άτομα που δεν έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική τους στοιβάδα αντιδρούν προκειμένου με άλλα άτομα προκειμένου να συμπληρώσουν την εξωτερική τους στοιβάδα.

Έτσι εάν φέρουμε σε επαφή το άτομο του χλωρίου με το άτομο του νατρίου που έχουν τις παρακάτω ηλεκτρονικές δομές έχουμε:

Η Ηλεκτρονική δομή του ατόμου του Νατρίου ${}_{11}^{23}\text{Na}$ είναι

K	L	M
2	8	1

και του χλωρίου ${}_{17}^{34}\text{Cl}$ η ηλεκτρονική δομή είναι

K	L	M
2	8	7

Όταν το άτομο του νατρίου έρθει σε επαφή με το άτομο του χλωρίου τότε το ηλεκτρόνιο φεύγει από το άτομο του νατρίου και μένει με την στοιβάδα L συμπληρωμένη. Λόγω του ότι το άτομο του νατρίου έχασε ένα ηλεκτρόνιο έμεινε με ένα περισσότερο πρωτόνιο απέκτησε φορτίο +1 και μετατράπηκε σε θετικό ιόν (**Κατιόν**).

Το ηλεκτρόνιο που φεύγει από το άτομο του νατρίου πηγαίνει στο άτομο του χλωρίου και έτσι συμπληρώνεται η εξωτερική στοιβάδα και του ατόμου του χλωρίου. Το άτομο του χλωρίου πήρε έτσι ένα ηλεκτρόνιο απέκτησε φορτίο -1 και μετατράπηκε σε αρνητικό ιόν (**Ανιόν**).

Τα δύο αυτά ιόντα λόγω του αντίθετου φορτίου έλκονται και σχηματίζουν την ετεροπολική ένωση χλωριούχο νάτριο **NaCl**.

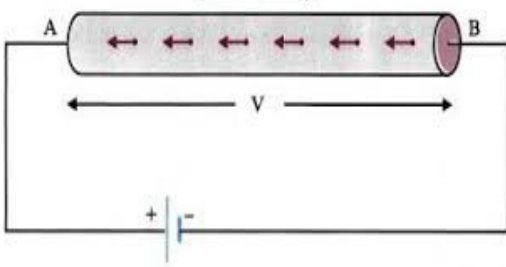
ΙΟΝΤΑ

Ιόντα: ονομάζονται τα άτομα τα οποία απέκτησαν ηλεκτρικό φορτίο είτε με την αποβολή ηλεκτρικού φορτίου είτε με την πρόσληψη ηλεκτρικού φορτίου.

Είδη ιόντων

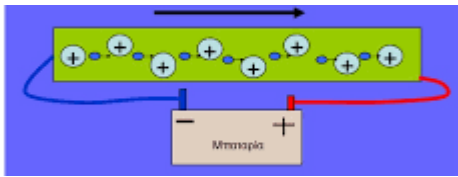
- **Κατιόντα** ονομάζονται τα άτομα με θετικό ηλεκτρικό φορτίο .
- **Ανιόντα** ονομάζονται τα άτομα με αρνητικό φορτίο .

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

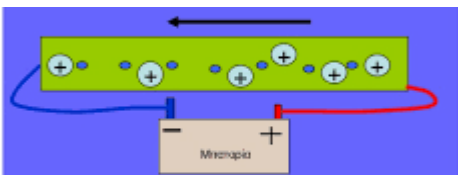


Ηλεκτρικό ρεύμα: ονομάζεται η κατευθυνόμενη κίνηση ηλεκτρικών φορτίων, η οποία συμβαίνει μέσα στους αγωγούς εξαιτίας κάποιας διαφοράς δυναμικού.

Η ΦΟΡΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ



Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια είναι τα μόνα αρνητικά φορτισμένα σωματίδια που μπορούν να κινηθούν ελεύθερα και προς κάθε κατεύθυνση στο εσωτερικό των μεταλλικών αγωγών. Η φορά κίνησης των ηλεκτρονίων σ' ένα μεταλλικό αγωγό είναι από τον αρνητικό προς το θετικό πόλο της πηγής και αυτή είναι **η πραγματική φορά** του ηλεκτρικού ρεύματος.



Ωστόσο, η φορά κίνησης θετικών φορτίων κατά μήκος ενός αγωγού θα ήταν από το θετικό πόλο της πηγής προς τον αρνητικό. Έχει επικρατήσει, να θεωρούμε αυτή ως φορά του ηλεκτρικού ρεύματος και την ονομάζουμε **συμβατική φορά** του ηλεκτρικού ρεύματος.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

- **Αγωγοί**, είναι τα σώματα που επιτρέπουν τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από τη μάζα τους πχ. ο γραφίτης, τα μέταλλα, τα υδατικά διαλύματα των οξέων.
- **Μονωτές**, είναι τα σώματα που δεν επιτρέπουν την διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από τη μάζα τους πχ. γυαλί, πλαστικό.
- **Ημιαγωγοί**, είναι τα σώματα που άλλοτε συμπεριφέρονται σαν αγωγοί και άλλοτε σαν μονωτές πχ. πυρίτιο, γερμάνιο.

ΕΝΤΑΣΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος I ονομάζουμε το μονόμετρο φυσικό μέγεθος που έχει μέτρο το πηλίκο του ηλεκτρικού φορτίου q που περνάει από μια διατομή του αγωγού σε χρόνο t προς το χρόνο αυτό.

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

Μονάδα έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος στο S.I.

$1 \text{ Amber} = \frac{\text{Cb}}{\text{sec}}$ **1 Amber** είναι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος όταν σε χρόνο

1 sec από μια διατομή του αγωγού διέρχεται ηλεκτρικό φορτίο 1 Cb.

Ορισμός της μονάδας του ηλεκτρικού φορτίου:

1 Coulomb είναι το ηλεκτρικό φορτίο που διέρχεται σε χρόνο 1 sec από μια διατομή ενός αγωγού ο οποίος διαρρέεται από ρεύμα εντάσεως 1A. Επίσης ένα Coulomb είναι το φορτίο $6,242 \cdot 10^{18}$ πρωτονίων ή ηλεκτρονίων, οπότε η απόλυτη τιμή του φορτίου ενός ηλεκτρονίου ή πρωτονίου είναι ίση με

$$\frac{1}{6,242 \cdot 10^{18}} \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Coulomb.}$$

ΔΥΝΑΜΙΚΟ V_A ΣΕ ΈΝΑ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

Δυναμικό V_A σε ένα σημείο του ηλεκτροστατικού πεδίου: ονομάζεται το μονόμετρο φυσικό μέγεθος που έχει μέτρο το πηλίκο του έργου $W_{A \rightarrow \infty}$, που παράγεται από το πεδίο κατά τη μεταφορά ενός σημειακού ηλεκτρικού φορτίου q από το θεωρούμενο σημείο στο άπειρο προς το φορτίο αυτό.

$$V_A = \frac{W_{A \rightarrow \infty}}{q}$$

Μονάδα του Δυναμικού V_A .

Η μονάδα του δυναμικού σε ένα σημείο του ηλεκτροστατικού πεδίου είναι:

$1 \text{ Volt} = \frac{\text{Joule}}{\text{Cb}}$ Ένα **Volt** είναι το δυναμικό σε ένα σημείο του ηλεκτροστατικού

πεδίου όπου κατά τη μεταφορά φορτίου ενός Cb από το θεωρούμενο σημείο έως το άπειρο παράγεται έργο ενός Joule.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ V_{AB} Ή ΤΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΔΥΟ ΣΗΜΕΙΩΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

Διαφορά δυναμικού V_{AB} μεταξύ δύο σημείων A,B του ηλεκτροστατικού πεδίου ονομάζεται το μονόμετρο φυσικό μέγεθος που έχει μέτρο το πηλίκο του έργου $W_{A \rightarrow B}$ που παράγεται από το πεδίο κατά τη μεταφορά ενός σημειακού ηλεκτρικού φορτίου q από το σημείο A στο B προς το φορτίο q .

$$V_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$$

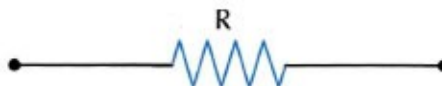
Μονάδα μέτρησης της διαφοράς δυναμικού

$1 \text{ Volt} = \frac{\text{Joule}}{\text{Cb}}$ 1 **Volt** είναι η διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο σημείων του ηλεκτροστατικού πεδίου όπου κατά τη μεταφορά φορτίου ενός Cb από το ένα σημείο στο άλλο, παράγεται έργο 1 Joule.

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΕΝΟΣ ΑΓΩΓΟΥ



Η αντίσταση R ενός αγωγού φανερώνει την δυσκολία που συναντά το ηλεκτρικό ρεύμα κατά την διέλευσή του μέσα από έναν αγωγό.



Αντίσταση R ενός αγωγού ονομάζεται το μονόμετρο φυσικό μέγεθος που έχει μέτρο το πηλίκο της διαφοράς δυναμικού V που εφαρμόζεται στα άκρα του αγωγού προς την ένταση I του ρεύματος που τον διαρρέει.

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

Μονάδα αντίστασης ενός αγωγού στο S.I.

$1 \Omega = \frac{\text{Volt}}{\text{Ampere}}$ **1Ω** είναι η αντίσταση που έχει ένας αγωγός όταν στα άκρα του εφαρμόζεται διαφορά δυναμικού 1 Volt και η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει είναι 1A.