

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

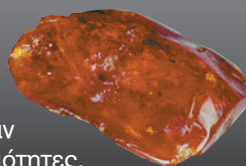


Ο ηλεκτρισμός δεν είναι δημιούργημα του ανθρώπου. Ηλεκτρικά φαινόμενα υπάρχουν, όσο υπάρχει και η Γη. Σε παλαιότερες εποχές οι άνθρωποι εντυπωσιάζονταν από τους κεραυνούς, τους οποίους σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία έριχνε ο Δίας, για να τιμωρήσει τους ανθρώπους.



Ηλεκτρικά φαινόμενα υπάρχουν από τη στιγμή της δημιουργίας του σύμπαντος. Κατά τον αρχικό μετασχηματισμό ενέργειας σε μάζα, που δημιούργησε το σύμπαν, δημιουργήθηκαν και ηλεκτρικά φορτία που ονομάστηκαν έτσι, γιατί «φορτώθηκαν» στα άτομα, στα μόρια και στα διάφορα υλικά σώματα.

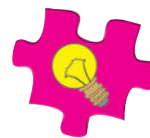
Ο ηλεκτρισμός πήρε το όνομά του από το ήλεκτρον, την ελληνική ονομασία για το κεχριμπάρι. Εδώ και χιλιάδες χρόνια ήταν γνωστό ότι το κεχριμπάρι, όταν τριβεται με ένα ύφασμα, αποκτά ηλεκτρικές ιδιότητες.



Γύρω στα 1800 ο Ιταλός φυσικός Alessandro Volta κατασκεύασε την πρώτη μπαταρία, με την οποία μπορούσε να δημιουργήσει ηλεκτρικό ρεύμα μια εφαρμογή του ηλεκτρισμού για τα πειράματά του. Μέχρι τότε ήταν γνωστοί μόνο οι σπινθήρες. Μπαταρίες χρησιμοποιούμε και σήμερα για τη λειτουργία κάποιων συσκευών.

Οι περισσότερες ηλεκτρικές συσκευές όμως λειτουργούν με ρεύμα από το δίκτυο της ΔΕΗ. Το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρει ενέργεια από τα εργοστάσια της ΔΕΗ στα σπίτια μας. Εκεί με τις ηλεκτρικές συσκευές,

η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε άλλες μορφές, εξυπηρετώντας τις διάφορες ανάγκες μας. Η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα στον θερμοσίφωνα ή στο μάτι της ηλεκτρικής κουζίνας, σε φωτεινή ενέργεια στις λάμπες ή στην τηλεόραση, σε κινητική ενέργεια στους ανεμιστήρες ή στο πλυντήριο.



Πράγματι, η ανακάλυψη του ηλεκτρισμού άλλαξε τη ζωή των ανθρώπων και έφερε μια καινούργια εποχή. Το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρει εύκολα μεγάλα ποσά ενέργειας από το ένα μέρος στο άλλο. Με τη λειτουργία των πρώτων εργοστασίων της ΔΕΗ τα κεριά και οι λάμπες πετρελαίου αντικαταστάθηκαν σταδιακά από τους ηλεκτρικούς λαμπτήρες. Οι πόλεις έγιναν φωτεινές και πιο ασφαλείς.



Και στην καθημερινή ζωή, το ηλεκτρικό ρεύμα άλλαξε τις συνήθειές μας. Το φαγητό τρώγεται ζεστό με το πάτημα ενός διακόπτη και διατηρείται στο ψυγείο για αρκετές ημέρες χωρίς τον φόβο της αλλοίωσης και χωρίς να είναι απαραίτητο να τροφοδοτούμε το ψυγείο διαρκώς με πάγο. Το ηλεκτρικό σίδερο αντικαθιστά το σίδερο με τα κάρβουνα, η ηλεκτρική σκούπα και το πλυντήριο ρούχων και πιάνων κάνουν τις δουλειές του σπιτιού ευκολότερες. Το ραδιόφωνο, η τηλεόραση και το κινητό τηλέφωνο μας φέρνουν σε επαφή με τον υπόλοιπο κόσμο.



Στη χώρα μας το ηλεκτρικό ρεύμα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1889 για τον φωτισμό του ιστορικού κέντρου της Αθήνας. Το 1905 ηλεκτροφωτίζονται οι περισσότεροι δρόμοι της πρωτεύουσας, αλλά μέχρι το 1950 μόνο 823 πόλεις και χωριά, από τα 11.600 που υπήρχαν, είχαν ρεύμα για κάποιες ώρες και με αρκετές διακοπές. Παρόλη τη δυσκολία για την ολοκλήρωση του δικτύου, η χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος άλλαξε την εικόνα της χώρας. Είναι εντυπωσιακό ότι, αν και η ιστορία του ηλεκτρικού ρεύματος είναι σχετικά μικρή, η καθημερινή μας ζωή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από αυτό.



Ηλεκτρόνια: διαρκώς σε κίνηση



Κάθε σώμα, στερεό, υγρό ή αέριο, τα αστέρια, οι πλανήτες, η ξηρά, η θάλασσα, η ατμόσφαιρα, ακόμη και ο άνθρωπος, αποτελείται από μικροσκοπικά σωματίδια. Αυτός ο κόσμος, ο μικρός που μας συγκροτεί, είναι αόρατος ακόμη και με το μικροσκόπιο. Αν μεγεθύνουμε τα σωματίδια ένα δισεκατομμύριο φορές, ίσως να βλέπαμε τα μεγαλύτερα σωματίδια, τα μόρια... ή και τα άτομα από τα οποία αποτελούνται τα μόρια. Τα άτομα είναι τόσο μικρά, που ακόμη και το κεφάλι μιας καρφίτσας αποτελείται από 100.000.000.000.000.000 από αυτά. Ακόμη όμως και τα άτομα, αν και είναι τόσο μικρά, αποτελούνται από πιο μικρά σωματίδια, τα **πρωτόνια**, τα **νετρόνια** και τα **ηλεκτρόνια**. Τα πρωτόνια και τα νετρόνια αποτελούν τον πυρήνα του ατόμου. Γύρω από τον πυρήνα κινούνται τα ηλεκτρόνια. Τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια είναι σωματίδια φορτισμένα και μάλιστα με αντίθετο φορτίο. Το φορτίο των πρωτονίων είναι θετικό, ενώ των ηλεκτρονίων αρνητικό.

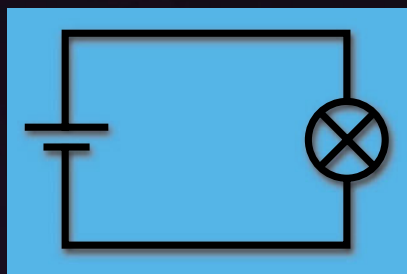
Στατικός ηλεκτρισμός

Τα υλικά γύρω μας είναι ηλεκτρικά ουδέτερα, αφού το θετικό φορτίο των πρωτονίων στον πυρήνα είναι ίσο με το αρνητικό φορτίο των ηλεκτρονίων που κινούνται γύρω από αυτόν. Το θετικό φορτίο βρίσκεται στον πυρήνα και δεν μπορεί να μετακινηθεί από ένα σώμα σε ένα άλλο. Σε κάποια σώματα όμως μπορούν να αποσπαστούν με τριβή ηλεκτρόνια και να μεταφερθούν σε ένα άλλο σώμα. Το σώμα από το οποίο «έφυγαν» ηλεκτρόνια, φορτίζεται θετικά, αφού τα πρωτόνια είναι περισσότερα από τα ηλεκτρόνια, ενώ το σώμα στο οποίο «πήγαν» τα ηλεκτρόνια φορτίζεται αρνητικά, αφού τα ηλεκτρόνια είναι περισσότερα από τα πρωτόνια. Καθώς τα αντίθετα φορτία έλκονται, τα δύο σώματα πλησιάζουν μεταξύ τους. Αν πάλι πλησιάσουμε δύο όμοια φορτισμένα σώματα, αυτά απωθούνται. Τα ηλεκτρόνια στις περιπτώσεις αυτές μετακινούνται με τριβή από ένα σώμα σε ένα άλλο, δεν μπορούν όμως να μετακινηθούν ελεύθερα μέσα στο σώμα στο οποίο βρίσκονται, δε «ρέουν» μέσα στο υλικό, αλλά είναι σταθερά, όπως λέμε αλλιώς, είναι στατικά στο υλικό. Τα ηλεκτρικά φαινόμενα που οφείλονται σε στατικά φορτία ονομάζονται φαινόμενα του στατικού ηλεκτρισμού.

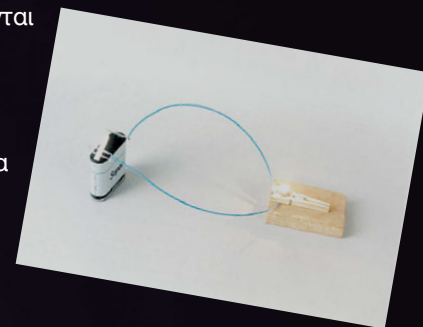




Το ηλεκτρικό ρεύμα



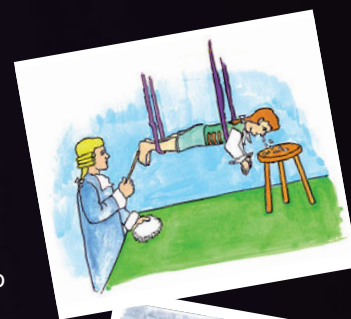
Σε κάποια υλικά ορισμένα ηλεκτρόνια απομακρύνονται από τα άτομα, έτσι δεν κινούνται γύρω από τον πυρήνα. Εκτελούν μια ελεύθερη κίνηση μέσα στον χώρο του υλικού. Τα ηλεκτρόνια αυτά τα ονομάζουμε ελεύθερα ηλεκτρόνια. Στο κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα η πηγή αναγκάζει τα ηλεκτρόνια αυτά να κινούνται, να ρέουν, προς μια κατεύθυνση. Η προσανατολισμένη κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων ονομάζεται ηλεκτρικό ρεύμα. Τα ηλεκτρόνια δεν μπορούμε να τα δούμε, άρα δεν μπορούμε να δούμε και το ηλεκτρικό ρεύμα. Καταλαβαίνουμε την ύπαρξή του από τα αποτελέσματά του.



Παράτολμα πειράματα

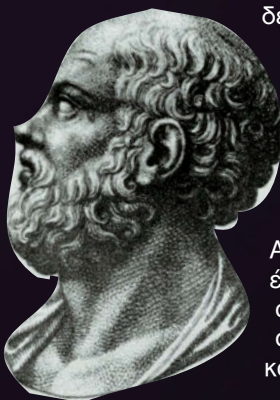
Γύρω στα 1700 ο Stephen Gray ανακάλυψε ότι το ηλεκτρικό φορτίο περνά και μέσα από το ανθρώπινο σώμα. Έκανε ένα πείραμα, που σήμερα μας φαίνεται λίγο παράξενο. Κρέμασε ένα εννιάχρονο αγόρι οριζόντια. Κάτω από τη μύτη του τοποθέτησε ένα σκαμνί, πάνω στο οποίο υπήρχαν κομματάκια χαρτιού. Στη συνέχεια ακούμπησε στις πατούσες του αγοριού μία γυάλινη ράβδο, την οποία είχε προηγουμένως τρίψει με μάλλινο ύφασμα. Τα κομματάκια χαρτιού πετάχτηκαν προς το πρόσωπο του αγοριού, το οποίο ο Gray ονόμασε «ηλεκτρικό άνθρωπο».

Αργότερα, οι επιστήμονες έκαναν υποθέσεις ότι οι μικροί σπινθήρες που παρατηρούσαν στα πειράματα και οι κεραυνοί οφείλονται στο ίδιο φαινόμενο. Για να το αποδείξει αυτό ο Benjamin Franklin, επιδίωξε να πέσει ένας κεραυνός πάνω σε έναν χαρταετό. Στις 15 Ιουνίου του 1752, μία μέρα με καταιγίδα, άφησε μαζί με τον γιο του έναν χαρταετό να σηκωθεί. Για καλή του τύχη, το σχοινί του χαρταετού ήταν ακόμη στεγνό, όταν έπεσε κοντά ένας κεραυνός. Έτσι, ο Franklin αισθάνθηκε μόνο ένα δυνατό χτύπημα. Ένας άλλος επιστήμονας που έκανε το ίδιο πείραμα, έχασε τη ζωή του.



Ο Δημόκριτος

Οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι είναι από τους πρώτους που προσπάθησαν να δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα που συνδέονται με τη φύση και τη δομή της ύλης. Ο Λεύκιππος από τη Μίλητο και ο μαθητής του Δημόκριτος (460-370 π.Χ) από τα Άβδηρα ήταν οι πρώτοι που υποστήριξαν ότι η ύλη δεν μπορεί να διαιρεθεί επ' άπειρον. Ο Δημόκριτος πρώτος ισχυρίστηκε ότι η ύλη αποτελείται από μικροσκοπικά σωματίδια που δε διαιρούνται. Τα σωματίδια αυτά τα ονόμασε άτομα (άτομο: α στερητικό + τέμνω), που σημαίνει τα άτμητα, τα αδιάρετα.



Ο Δημόκριτος και ο Λεύκιππος παρουσίαζαν τη θεωρία αυτή στους μαθητές τους αναφέροντας ως παράδειγμα την άμμο: «Βλέπετε εκείνη την αμμουδιά; Από μακριά δίνει την εντύπωση απλωμένου σεντονιού, στερεού και συμπαγούς. Αν πάμε όμως κοντά, θα δούμε πως η παραλία αποτελείται από άπειρους μικρούς κόκκους άμμου. Ακριβώς, λοιπόν, όπως η παραλία είναι φτιαγμένη από ξεχωριστούς κόκκους άμμου, έτσι και όλα όσα υπάρχουν γύρω μας, τα έχει χτίσει η φύση με μικρά, αόρατα σωματίδια, τα άτομα...» Ακόμα και σήμερα, παρότι γνωρίζουμε ότι τα «άτομα» αποτελούνται και αυτά από μικρότερα σωματίδια, διατηρούμε την ονομασία που καθιέρωσε ο Δημόκριτος.

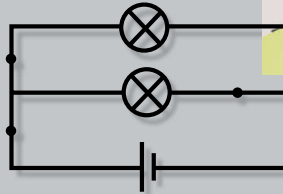
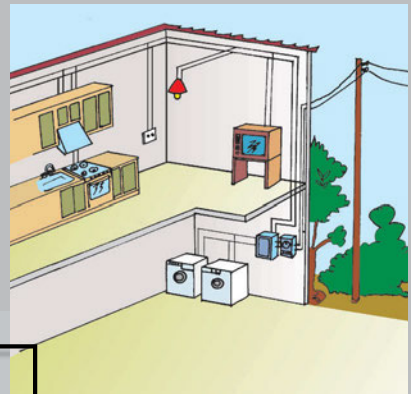


Το ηλεκτρικό κύκλωμα

Για να είναι δυνατή η ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων, για να έχουμε ηλεκτρικό ρεύμα, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη ενός κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος. Τα βασικά στοιχεία του ηλεκτρικού κυκλώματος είναι: οι αγωγοί, μέσα από τους οποίους το ηλεκτρικό ρεύμα διέρχεται, η πηγή που αναγκάζει τα ελεύθερα ηλεκτρόνια να κινηθούν, ο διακόπτης με τον οποίο μπορούμε να διακόψουμε τη ροή του ρεύματος, όποτε το επιθυμούμε, και η ηλεκτρική συσκευή.

Παράλληλη σύνδεση

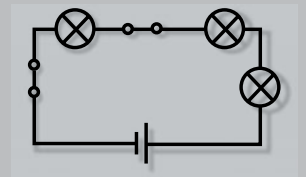
Στην παράλληλη σύνδεση οι ηλεκτρικές συσκευές συνδέονται παράλληλα, έτσι ώστε οι επαφές κάθε συσκευής να συνδέονται απευθείας με τους πόλους της πηγής. Έτσι δημιουργούνται πολλά, ανεξάρτητα ηλεκτρικά κυκλώματα, οπότε, ακόμη και αν διακόψουμε τη λειτουργία μιας συσκευής, οι υπόλοιπες εξακολουθούν να λειτουργούν. Οι ηλεκτρικές συσκευές και οι λάμπες στα σπίτια μας είναι συνδεδεμένες παράλληλα.



Σύνδεση σε σειρά



Στη σύνδεση σε σειρά οι ηλεκτρικές συσκευές συνδέονται η μία μετά την άλλη. Αν αποσυνδέσουμε μία συσκευή, η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος διακόπτεται και οι υπόλοιπες συσκευές σταματούν να λειτουργούν. Τη σύνδεση σε σειρά χρησιμοποιούσαν παλιότερα στα λαμπάκια του χριστουγεννιάτικου δένδρου. Τα τελευταία χρόνια όμως δε χρησιμοποιείται ούτε εκεί γιατί, κάθε φορά που «καιγόταν» ένα λαμπάκι, έσβηναν και τα υπόλοιπα.





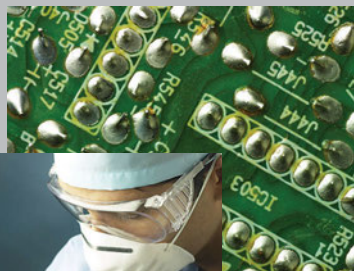
Μικροσκοπικά κυκλώματα



Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές, από τις πιο απλές ως τις πιο σύνθετες, λειτουργούν χάρη στη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος. Ξέρεις όμως ότι για τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος είναι απαραίτητη η ύπαρξη κυκλωμάτων. Σε σχέση με τα κυκλώματα που χρησιμοποιούμε για τον φωτισμό του σπιτιού μας, τα κυκλώματα των ηλεκτρονικών συσκευών είναι πολύ πιο μικρά σε μέγεθος. Είναι τόσο μικροσκοπικά, που εκατοντάδες από αυτά χωρούν σε μια πλακέτα πιο μικρή και από το πιο μικρό μας νύχι. Είναι προφανές ότι δεν είναι δυνατόν τα κυκλώματα αυτά να κατασκευαστούν με καλώδια και διακόπτες, όπως αυτούς που χρησιμοποιούμε στα σπίτια μας.

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την κατασκευή αυτών των κυκλωμάτων είναι εντυπωσιακή. Αρχικά τα κυκλώματα σχεδιάζονται σε μεγάλη κλίμακα. Στη συνέχεια το σχέδιο σμικρύνεται κατά χιλιάδες φορές. Το μικροσκοπικό αυτό σχέδιο αποτυπώνεται σε μια λεπτή πλάκα πυριτίου. Η πλάκα αυτή ψεκάζεται με ατμούς μετάλλων. Τα μόρια των μετάλλων προσκολλώνται στις γραμμές του σχεδίου, φτιάχνοντας μικροσκοπικούς αγωγούς του ηλεκτρικού ρεύματος. Ακόμα και μία τρίχα ή ένας κόκκος σκόνης αρκεί, για να καταστρέψει το τελικό αποτέλεσμα! Γι' αυτό και στα εργοστάσια αυτά οι συνθήκες που επικρατούν είναι πιο αυστηρές ακόμη και από αυτές που επικρατούν στα χειρουργεία.

Μάσκες και ειδικές στολές για τους εργαζομένους, όπως και ειδικές συσκευές καθαρισμού του αέρα, ανήκουν στον αυτονόητο εξοπλισμό τέτοιων μονάδων.





Αγωγοί και μονωτές



Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια δεν κινούνται με την ίδια ευκολία σε όλα τα υλικά. Η ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων είναι σε άλλα υλικά ευκολότερη και σε άλλα δυσκολότερη.

Τα υλικά, μέσα από τα οποία τα ελεύθερα ηλεκτρόνια ρέουν εύκολα, ονομάζονται **αγωγοί**.

Αγωγοί είναι όλα τα μέταλλα, όπως ο σίδηρος, το αλουμίνιο, ο χαλκός και άλλα. Αγωγός είναι και ο γραφίτης.

Τα υλικά μέσα από τα οποία δεν είναι δυνατή η ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων ονομάζονται **μονωτές**. Μονωτές είναι το ξύλο, το ύφασμα, το γυαλί, τα πλαστικά και η πορσελάνη.

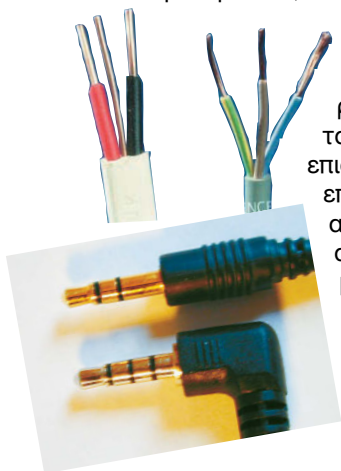
Για την κατασκευή των κυκλωμάτων είναι απαραίτητοι τόσο οι αγωγοί όσο και οι μονωτές. Οι αγωγοί χρησιμοποιούνται, όταν είναι επιθυμητή η εύκολη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων, ενώ οι μονωτές χρησιμοποιούνται για την προστασία μας από αυτή.

Από αγωγούς κατασκευάζεται, λοιπόν, το εσωτερικό των καλωδίων, για να μπορούν να ρέουν τα ελεύθερα ηλεκτρόνια μέσα από αυτά, ενώ οι μονωτές μάς προστατεύουν περιβάλλοντάς τους αγωγούς.



Εφαρμογές των αγωγών

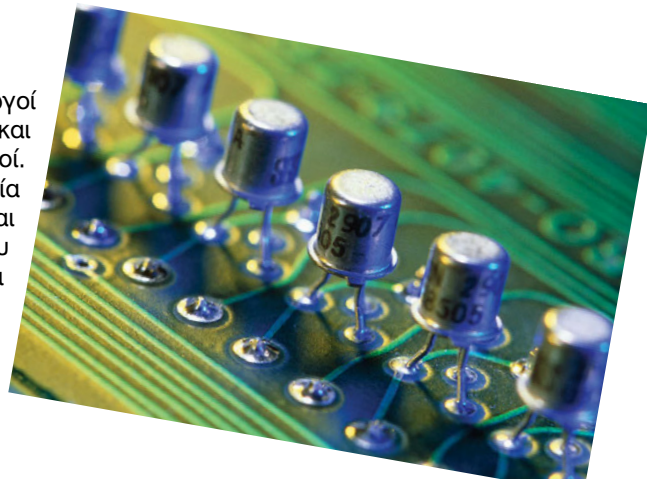
Οι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος είναι απαραίτητοι, όπου είναι επιθυμητή η ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων, στα καλώδια, στο εσωτερικό των ηλεκτρικών συσκευών, στα σύρματα της ΔΕΗ... Η επιλογή του υλικού των αγωγών εξαρτάται από το πόσο εύκολα πρέπει να ρέουν τα ελεύθερα ηλεκτρόνια αλλά και από το κόστος του υλικού. Ο χρυσός και ο άργυρος, για παράδειγμα, είναι πολύ καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος. Τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται για την κατασκευή μικρών βυσμάτων, με τα οποία συνδέονται μεταξύ τους ευαίσθητες ηλεκτρικές συσκευές, όπως είναι τα επιστημονικά όργανα μέτρησης ή τα ακριβή ηχητικά συστήματα. Είναι προφανές ότι η επιλογή των υλικών αυτών για την κατασκευή μεγαλύτερων καλωδίων είναι οικονομικά ασύμφορη. Στα καλώδια της ΔΕΗ χρησιμοποιείται κυρίως χαλκός και ένα κράμα αλουμινίου. Το μήκος των καλωδίων που διαθέτει η ΔΕΗ είναι τόσο μεγάλο, ώστε τα μέταλλα, από τα οποία είναι κατασκευασμένα τα καλώδιά της, είναι ένα από τα βασικά περιουσιακά της στοιχεία.



Οι ημιαγωγοί

Ορισμένα υλικά στη φύση συμπεριφέρονται άλλοτε ως αγωγοί και άλλοτε ως μονωτές ανάλογα με τη θερμοκρασία και άλλους παράγοντες. Τα υλικά αυτά ονομάζονται ημιαγωγοί.

Τέτοια υλικά είναι το πυρίτιο, που βρίσκουμε σε αφθονία στην άμμο και το γερμάνιο. Οι ημιαγωγοί χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων που ονομάζονται δίοδοι, χάρη στις οποίες λειτουργούν οι ηλεκτρονικές συσκευές.





Μονωτές: «ντύνοντας» τους αγωγούς

Η πιο διαδεδομένη εφαρμογή των μονωτών είναι η χρήση τους ως περίβλημα των αγωγών. Το περίβλημα των καλωδίων των ηλεκτρικών συσκευών είναι συνήθως διπλό. Κάθε καλώδιο περιβάλλεται από πλαστικό μονωτή, ενώ δύο, τρία ή και περισσότερα καλώδια τοποθετούνται σε δεύτερο πλαστικό περίβλημα, συνήθως λευκό ή μαύρο. Και οι δύο αγωγοί του ηλεκτρικού κυκλώματος δηλαδή βρίσκονται μέσα στο ίδιο καλώδιο.

Το εξωτερικό τμήμα μιας πρίζας, επίσης, μονώνεται. Παλιότερα, στις πρίζες χρησιμοποιούνταν το ξύλο και η πορσελάνη.

Στις μέρες μας τόσο στις πρίζες όσο και στα φεις χρησιμοποιούνται διάφορα συνθετικά υλικά με πολύ

καλές μονωτικές ιδιότητες. Όταν στο σπίτι υπάρχουν μικρά παιδιά, η

προστασία αυτή δεν είναι αρκετή. Στις πρίζες τότε πρέπει να τοποθετούμε ειδικές

προστατευτικές τάπες από μονωτικό υλικό.

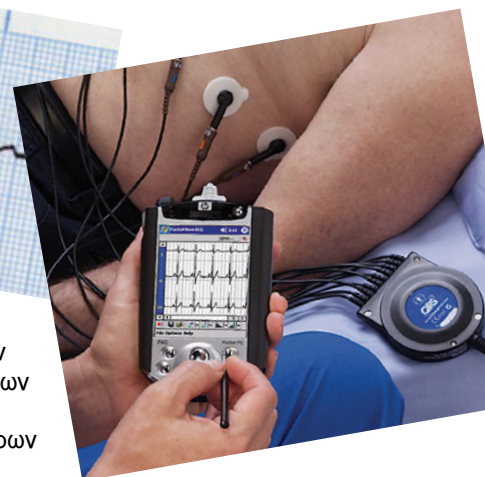
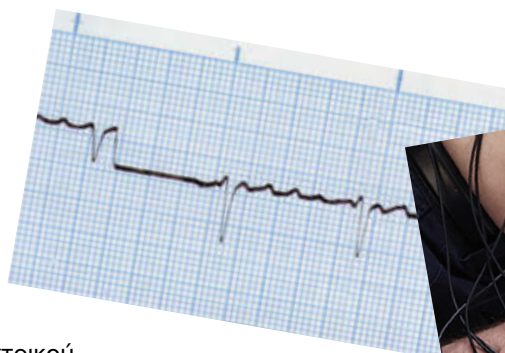
Η μόνωση έχει ιδιαίτερη σημασία στη στήριξη των αγωγών του δικτύου της ΔΕΗ στις κολόνες. Εκεί χρησιμοποιούνται ειδικά μονωτικά εξαρτήματα από γυαλί ή πορσελάνη. Μονωτικά υλικά χρησιμοποιούνται επίσης στις λαβές των εργαλείων των ηλεκτρολόγων καθώς και στο περίβλημα πολλών ηλεκτρικών συσκευών.



Ένας πολύτιμος αγωγός...

Το ανθρώπινο σώμα είναι αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. Η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από το σώμα μας είναι πολύ επικίνδυνη. Γι' αυτό και οι αγωγοί στα κυκλώματα των ηλεκτρικών συσκευών πρέπει να μονώνονται προσεκτικά. Όσο επικίνδυνη είναι η ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων μέσα από το σώμα μας, όταν η έντασή του είναι μεγάλη, τόσο πολύτιμη μπορεί να είναι πολλές φορές η ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων με μικρή ένταση.

Το ανθρώπινο σώμα διαρρέεται συνεχώς από ρεύμα. Μέσω του νευρικού συστήματος το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρει εντολές και πληροφορίες από και προς τον εγκέφαλο. Ό,τι βλέπουμε και ό,τι ακούμε μετατρέπεται σε ηλεκτρικά σήματα, που μεταδίδονται στον εγκέφαλο. Οι εντολές στους διάφορους μύς μεταφέρονται επίσης με ηλεκτρικά σήματα. Στην ιατρική τα ηλεκτρικά σήματα στο ανθρώπινο σώμα αξιοποιούνται και δίνουν στους γιατρούς χρήσιμες πληροφορίες. Με το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα εντοπίζονται τα ηλεκτρικά σήματα στον εγκέφαλο, ενώ στο ηλεκτροκαρδιογράφημα αποτυπώνεται το ηλεκτρικό ρεύμα που διεγείρει τον μυ της καρδιάς. Σε κάθε σύσπαση που κάνει ο μυ σχηματίζεται ένα «αιχμηρό σημείο». Όταν η καρδιά είναι υγιής, τα «αιχμηρά» αυτά σημεία είναι ομοιόμορφα, κάτι που δε συμβαίνει, όταν υπάρχουν καρδιακά προβλήματα.





Ηλεκτρικές πηγές



Για τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα κύκλωμα είναι απαραίτητη μια **ηλεκτρική πηγή**. Ηλεκτρικές πηγές είναι οι **μπαταρίες** που χρησιμοποιούμε στα μικρά κυκλώματα και στις ηλεκτρικές συσκευές και οι **γεννήτριες** των εργοστασίων της ΔΕΗ που χρησιμοποιούνται στο τεράστιο κύκλωμα του δικτύου της χώρας μας.

Οι ηλεκτρικές πηγές, οι μπαταρίες και οι γεννήτριες, δεν «παράγουν» ηλεκτρόνια, αλλά αναγκάζουν τα ελεύθερα ηλεκτρόνια των αγωγών να κινούνται ομαδικά προς μια κατεύθυνση. Την προσανατολισμένη αυτή κίνηση ονομάζουμε **ηλεκτρικό ρεύμα**.



Ένα τεράστιο κύκλωμα

Όλη η Ελλάδα είναι ένα τεράστιο, σύνθετο ηλεκτρικό κύκλωμα. Τα περισσότερα από τα εργοστάσια της ΔΕΗ βρίσκονται στη Βόρειο Ελλάδα. Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται σε όλη τη χώρα με εναέρια, υπόγεια, ακόμη και υποθαλάσσια καλώδια. Αν παρατηρήσεις το γεωγραφικό ανάγλυφο της χώρας μας, με τα πολλά βουνά και τα απομακρυσμένα νησιά, θα καταλάβεις πόσο δύσκολη είναι η προσπάθεια της ΔΕΗ να ηλεκτροδοτήσει όλη τη χώρα.

Το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας από τα εργοστάσια της ΔΕΗ στα μεγάλα αστικά κέντρα και στις βιομηχανίες αποτελείται από γραμμές, που το συνολικό μήκος τους ξεπερνά τα 10.000 χιλιόμετρα. Το συνολικό μήκος των γραμμών του δικτύου διανομής ξεπερνά τα 170.000 χιλιόμετρα.



Οι μπαταρίες

Οι μπαταρίες αποτελούν την ηλεκτρική πηγή σε πολλές από τις συσκευές που χρησιμοποιούμε καθημερινά. Στις μπαταρίες γίνεται μετατροπή χημικής ενέργειας σε ηλεκτρική. Οι περισσότερες μπαταρίες αποτελούνται από δύο ηλεκτρόδια, που ονομάζονται πόλοι και είναι κατασκευασμένα από διαφορετικά είδη μετάλλων. Ανάμεσα στα ηλεκτρόδια υπάρχει ένα υγρό, ο ηλεκτρολύτης. Μία χημική αντίδραση αποδίδει ηλεκτρόνια στο ένα ηλεκτρόδιο και αφαιρεί από το

άλλο. Οι μπαταρίες έχουν δύο πόλους που τους ονομάζουμε θετικό και αρνητικό. Τα καλώδια του κυκλώματος συνδέονται στους δύο πόλους της μπαταρίας.

Οι μπαταρίες είναι διαθέσιμες σε διάφορες μορφές και διάφορα μεγέθη. Άλλες μπαταρίες είναι πλακέ, άλλες κυλινδρικές, ενώ άλλες έχουν σχήμα κουμπιού. Άλλες έχουν μικρό και άλλες μεσαίο ή μεγάλο μέγεθος. Οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες είναι πιο ακριβές, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές φορές, αφού φορτιστούν.

Επειδή οι μπαταρίες περιέχουν μέταλλα και άλλες χημικές ουσίες, δεν πρέπει να πετιούνται στα σκουπίδια, αλλά να συλλέγονται σε ξεχωριστούς κάδους και να δίνονται για ανακύκλωση.





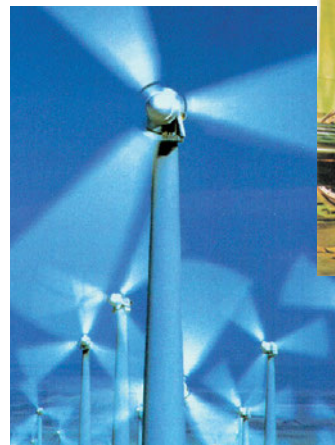
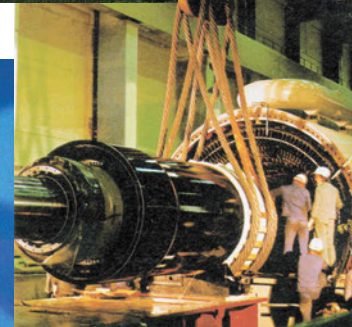
Η γεννήτρια

Οι περισσότερες ηλεκτρικές συσκευές λειτουργούν με ενέργεια από το δίκτυο της ΔΕΗ. Η τηλεόραση, ο ανελεκυστήρας, το πλυντήριο και το ψυγείο είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο της ΔΕΗ. Το δίκτυο της ΔΕΗ είναι ένα τεράστιο ηλεκτρικό κύκλωμα. Αν ακολουθούσες τα καλώδια που ξεκινούν από το σπίτι σου, θα κατέληγες σε κάποιο από τα εργοστάσια ηλεκτρικής ενέργειας. Η πηγή στα τεράστια αυτά κυκλώματα που φτάνουν μέχρι το σπίτι μας είναι η γεννήτρια στο εργοστάσιο της ΔΕΗ. Δεν είναι όμως όλες οι γεννήτριες τόσο μεγάλες.

Μικρές φασαριόζικες γεννήτριες έχεις σίγουρα παρατηρήσει σε κάποιο πανηγύρι ή σε κάποια υπαίθρια καντίνα. Όλες οι γεννήτριες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια σε ηλεκτρική.

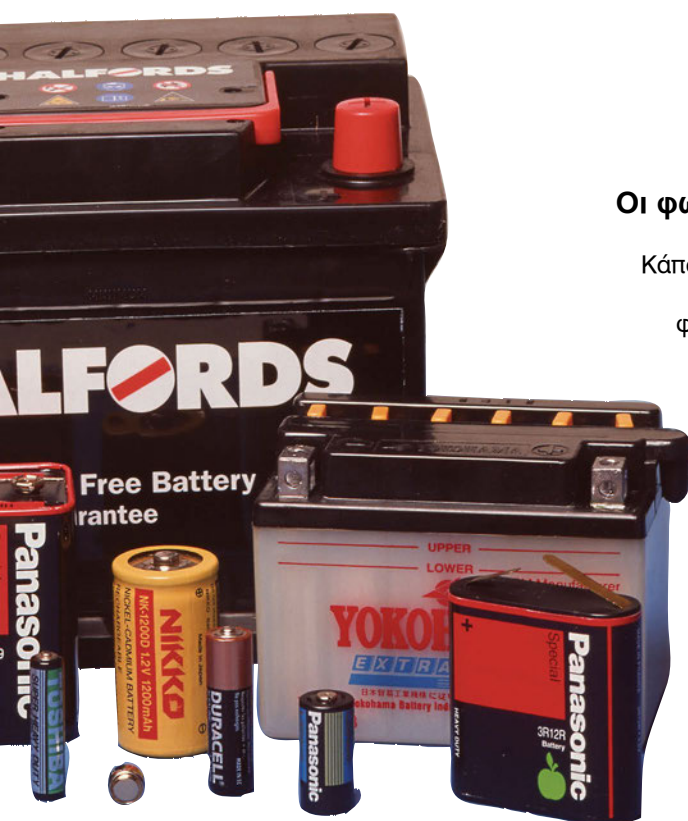
Κάθε γεννήτρια συνοδεύεται από μία θερμική μηχανή που μετατρέπει τη χημική ενέργεια της βενζίνης σε κινητική με την οποία η θερμική μηχανή τροφοδοτεί τη γεννήτρια. Οι ανεμογεννήτριες είναι διαφορετικές από τις άλλες γεννήτριες.

Οι γεννήτριες στα εργοστάσια της ΔΕΗ λειτουργούν με ενέργεια από την καύση λιγνίτη ή με την ενέργεια του νερού που πέφτει από ψηλά. Οι γεννήτριες είναι, λοιπόν, μηχανές που μετατρέπουν ενέργεια σε ηλεκτρική και θέτουν σε κίνηση τα ελεύθερα ηλεκτρόνια του κυκλώματος. Άλλοτε οι γεννήτριες βρίσκονται κοντά στις ηλεκτρικές συσκευές και άλλοτε πολύ μακριά. Γεννήτριες χρησιμοποιούνται και στις ανεμογεννήτριες, που βλέπουμε σε πολλά νησιά. Τον έλικα στις ανεμογεννήτριες κινεί ο άνεμος. Οι συσκευές αυτές μετατρέπουν δηλαδή την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική.



Οι φωτοβολταϊκοί μετατροπείς

Κάποιες ηλεκτρικές συσκευές λειτουργούν με ενέργεια από το φως του Ήλιου. Η ηλεκτρική πηγή στις συσκευές αυτές είναι ο φωτοβολταϊκός μετατροπέας, που έχει ένα χαρακτηριστικό μπλε μεταλλικό χρώμα. Σε αυτόν η ενέργεια από το φως του Ήλιου μετατρέπεται σε ηλεκτρική. Οι φωτοβολταϊκοί μετατροπείς χρησιμοποιούνται συνήθως ως ηλεκτρική πηγή σε μικρές συσκευές, όπως ρολόγια, αριθμομηχανές, παιδικά παιχνίδια. Σε μεγαλύτερες διατάξεις μπορούν ωστόσο να τροφοδοτήσουν ακόμη και μικρούς οικισμούς.

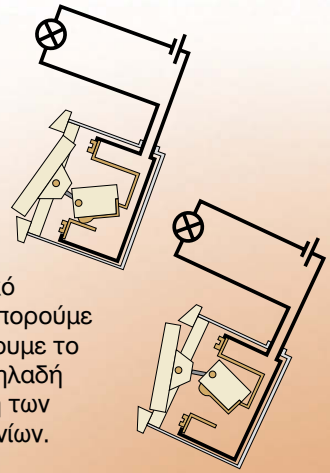




Διακόπτης



Οι διακόπτες είναι απαραίτητο στοιχείο κάθε ηλεκτρικού κυκλώματος. Τους παρατηρούμε παντού γύρω μας, σε όλες τις ηλεκτρικές συσκευές και σε κάθε ηλεκτρικό κύκλωμα. Με τη χρήση του διακόπτη μπορούμε εύκολα να ανοίγουμε και να κλείνουμε το ηλεκτρικό κύκλωμα, να διακόπτουμε δηλαδή για όσο διάστημα επιθυμούμε τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων.



Διακοπή με... αέρα



Η διακοπή της ροής του ηλεκτρικού ρεύματος γίνεται με την παρεμβολή του ατμοσφαιρικού αέρα σε ένα σημείο του μεταλλικού αγωγού. Στα συνηθισμένα κυκλώματα που χρησιμοποιούμε καθημερινά η παρεμβολή ελάχιστου αέρα αρκεί, για να διακοπεί η ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων. Στον ατμοσφαιρικό αέρα τα ελεύθερα ηλεκτρόνια είναι ελάχιστα, οπότε δεν είναι δυνατή η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτόν.

Για τη διακοπή ενός ηλεκτρικού κυκλώματος είναι απαραίτητο να μην έρχεται ο άνθρωπος σε επαφή με τον μεταλλικό αγωγό. Γι' αυτό οι διακόπτες στα κυκλώματα της ΔΕΗ κατασκευάζονται από μονωτικό υλικό, στο οποίο τα ελεύθερα ηλεκτρόνια είναι λίγα, ώστε να μην είναι δυνατή η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτό.

Ένας... ανάποδος διακόπτης

Το φως στο εσωτερικό του ψυγείου ανάβει, μόνον όταν η πόρτα είναι ανοιχτή. Πώς γίνεται όμως αυτό;

Στην πόρτα του ψυγείου υπάρχει ένας διακόπτης με τον οποίον ανάβει και σβήνει το φως στο εσωτερικό του ψυγείου. Τον διακόπτη αυτό τον χειρίζεται... η πόρτα του ψυγείου. Όταν κλείνουμε την πόρτα, αυτή πιέζει τον διακόπτη, το κύκλωμα ανοίγει και το φως σβήνει. Όταν πάλι ανοίγουμε την πόρτα του ψυγείου, αυτή παύει να πιέζει τον διακόπτη, το κύκλωμα κλείνει και το φως ανάβει. Ο διακόπτης αυτός δηλαδή λειτουργεί «ανάποδα», διακόπτει το κύκλωμα, όταν είναι πατημένος και κλείνει το κύκλωμα, όταν τον αφήσουμε!



Διπλοί... ανάποδοι διακόπτες

Το φως στο εσωτερικό του αυτοκινήτου ανάβει, όταν ανοίγουμε μία από τις πόρτες. Σε κάθε πόρτα είναι τοποθετημένος ένας διακόπτης που λειτουργεί «ανάποδα», όμοιος δηλαδή με αυτόν στην πόρτα του ψυγείου. Οι δύο διακόπτες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. Αρκεί, λοιπόν, να είναι ένας από τους δύο διακόπτες κλειστός, για να κλείσει το κύκλωμα, οπότε το φως φωτίζει το εσωτερικό του αυτοκινήτου. Το αναμμένο φως στο εσωτερικό του αυτοκινήτου μάς προειδοποιεί ότι κάποια πόρτα είναι ανοιχτή!





Διακόπτες που προστατεύουν

Τα μεγάλα ηλεκτρικά ψαλίδια κόβουν πάνω από χίλια φύλλα χαρτιού μαζί. Η χρήση τους είναι πολύ επικίνδυνη. Για την προστασία του χειριστή τα μηχανήματα αυτά λειτουργούν, μόνον αν δύο διακόπτες, τοποθετημένοι σε διαφορετικά σημεία, πατηθούν ταυτόχρονα. Οι δύο αυτοί διακόπτες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά στο ηλεκτρικό κύκλωμα, οπότε, για να κλείσει το κύκλωμα, πρέπει και οι δύο διακόπτες να είναι κλειστοί. Για να γίνει αυτό, πρέπει ο χειριστής να τοποθετήσει ένα χέρι σε κάθε διακόπτη, οπότε είναι σίγουρο ότι τα χέρια του βρίσκονται μακριά από τη λεπίδα. Διακόπτες προστασίας είναι τοποθετημένοι και στα πλυντήρια. Αν η πόρτα του πλυντηρίου είναι ανοιχτή, δε λειτουργεί το πλυντήριο. Διαφορετικά θα κινδυνεύαμε να γεμίσει το σπίτι νερό.



Διακόπτες διπλής διαδρομής

Σε υπνοδωμάτια, σε διαδρόμους ή σε κλιμακοστάσια υπάρχουν συχνά δύο διακόπτες σε δύο διαφορετικά σημεία. Στο υπνοδωμάτιο ο ένας διακόπτης είναι τοποθετημένος συνήθως δίπλα στην πόρτα και ο άλλος κοντά στο κρεβάτι, ενώ στον διάδρομο τοποθετούνται δύο διακόπτες στις δύο άκρες του. Οι διακόπτες αυτοί ονομάζονται διακόπτες διπλής διαδρομής ή αλέ-ρετούρ. Η συνδεσμολογία του κυκλώματος είναι τέτοια, ώστε να μπορούμε να ανάβουμε και να σβήνουμε το φως χρησιμοποιώντας όποιον από τους δύο διακόπτες μας εξυπηρετεί κάθε φορά.



Ένα μικρό μπέρδεμα

Στην καθημερινή μας ζωή, όταν σβήνουμε το φως, λέμε συχνά «κλείνω τον διακόπτη». Αντίστοιχα, όταν θέλουμε να έχουμε φως σε έναν σκοτεινό χώρο, λέμε «ανοίγω τον διακόπτη». Τώρα πια ξέρεις ότι οι εκφράσεις αυτές δεν είναι σωστές. Όταν λέμε «κλείνω τον διακόπτη», ανοίγουμε το κύκλωμα, αντίθετα, όταν λέμε «ανοίγω τον διακόπτη», κλείνουμε το κύκλωμα που μεταφέρει ενέργεια στη λάμπα. Κάθε φορά, λοιπόν, που θα χρησιμοποιείς τους διακόπτες στο σπίτι, θα σκέφτεσαι αυτή τη μικρή αναποδιά και θα... χαμογελάς!





Ηλεκτρικές συσκευές

Το βασικότερο στοιχείο κάθε ηλεκτρικού κυκλώματος είναι η ηλεκτρική συσκευή, που είναι συνδεδεμένη σε αυτό. Από τη στιγμή που ανακαλύφθηκε το ηλεκτρικό ρεύμα, κατασκευάστηκε πλήθος ηλεκτρικών συσκευών και μηχανημάτων, που κάνουν τη ζωή μας πιο εύκολη και πιο άνετη.

Ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος



Ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζουμε την κινητική ενέργεια που έχουν τα ελεύθερα ηλεκτρόνια, καθώς κινούνται ομαδικά προς μία κατεύθυνση στο ηλεκτρικό κύκλωμα.

Για να εξηγήσουμε τη μετατροπή της ενέργειας του ηλεκτρικού ρεύματος σε θερμική και φωτεινή στις ηλεκτρικές συσκευές, όπως για παράδειγμα στον θερμοσίφωνα και στον ηλεκτρικό λαμπτήρα, πρέπει να μελετήσουμε τον μικρόκοσμο. Στην περίπτωση του θερμοσίφωνα, τα κινούμενα ελεύθερα ηλεκτρόνια «συγκρούονται» με τα άτομα του αγωγού, που βρίσκεται στο εσωτερικό του θερμοσίφωνα, αυξάνουν την ταχύτητά τους και επομένως τη θερμοκρασία του αγωγού. Η θερμότητα από τον αγωγό μεταδίδεται στο νερό. Στην περίπτωση του λαμπτήρα, τα κινούμενα ελεύθερα ηλεκτρόνια θερμαίνουν με τον ίδιο τρόπο τον αγωγό στο εσωτερικό του λαμπτήρα και διεγείρουν τα ηλεκτρόνια των ατόμων του, έτσι ώστε αυτά να εκπέμπουν φως.

Οι ηλεκτρικές συσκευές μετατρέπουν την ενέργεια

Το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρει ενέργεια από τα εργοστάσια της ΔΕΗ στο σπίτι μας. Εκεί η ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος μετατρέπεται στη μορφή που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη. Η μετατροπή αυτή γίνεται με τις ηλεκτρικές συσκευές. Η ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος μετατρέπεται σε φωτεινή στους λαμπτήρες, σε θερμική στον θερμοσίφωνα, την ηλεκτρική κουζίνα και την τοστιέρα, σε κινητική ενέργεια στον ανεμιστήρα και το μίξερ.



Οι πρώτες ηλεκτρικές συσκευές

Τα πρώτα πλυντήρια ρούχων που κατασκευάστηκαν, για να απαλλάξουν τις γυναίκες από την κοπιαστική δουλειά του πλυσίματος δεν έμοιαζαν καθόλου με τα σημερινά. Σ' ένα πλυντήριο του 1904 ο κάδος ήταν ξύλινος και ο ηλεκτρικός κινητήρας δεν ήταν ενσωματωμένος σ' αυτόν, αλλά έπρεπε να στερεώνεται σε κάποιον τοίχο κοντά στο πλυντήριο. Έξι χρόνια αργότερα, το 1910, κατασκευάστηκε πλυντήριο που έστειβε τα ρούχα, καθώς αυτά πιέζονταν ανάμεσα σε δύο κυλίνδρους, ενώ το 1914 ο κινητήρας ενσωματώνεται στο πλυντήριο.

Εκείνη την εποχή υπήρχε πλυντήριο σε ελάχιστα σπίτια στην Ευρώπη, αφού η σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο ήταν προνόμιο λίγων και το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας πολύ υψηλό.

Το πρώτο ηλεκτρικό ψυγείο κατασκευάστηκε στις ΗΠΑ το 1911.

Το πρώτο πλυντήριο πιάτων στην Ευρώπη κατασκευάστηκε αρκετά χρόνια αργότερα, περίπου το 1929, ενώ την ίδια περίπου εποχή κυκλοφόρησαν και οι πρώτες ηλεκτρικές σκούπες.





Μία σημαντική εφεύρεση: η λάμπα πυράκτωσης

Η πρώτη λάμπα πυράκτωσης φώτιζε το εργαστήριο του Αμερικανού εφευρέτη Thomas Edison από τις 19 ως τις 21 Οκτωβρίου του 1879. Τις λάμπες και τα λαμπάκια πυράκτωσης τα χρησιμοποιούμε και σήμερα. Η κατασκευή τους έχει βελτιωθεί, δε διαφέρουν όμως σημαντικά από τη λάμπα που κατασκεύασε ο Edison. Το ηλεκτρικό ρεύμα περνά από το πολύ λεπτό συρματάκι της λάμπας, το οποίο θερμαίνεται, πυρακτώνεται και φωτίζει.

Όταν η λάμπα είναι αναμμένη, η θερμοκρασία στο συρματάκι είναι πολύ υψηλή. Γι' αυτό το συρματάκι κατασκευάζεται από βολφράμιο, ένα μέταλλο που λιώνει στους 3400 °C.

Για να μην καίγεται το συρματάκι, δεν υπάρχει αέρας μέσα στη λάμπα αλλά αέρια με τα οποία δεν είναι δυνατή η καύση.

Σήμερα χρησιμοποιούμε και διάφορους άλλους, πιο σύγχρονους τύπους λαμπτήρων. Σε χώρους όμως στους οποίους επιθυμούμε «θερμό» φωτισμό ή σε χώρους στους οποίους ανάβουμε και σβήνουμε συχνά τα φώτα, οι λαμπτήρες πυράκτωσης εξακολουθούν να αποτελούν την πιο συνηθισμένη επιλογή. Λαμπτήρες πυράκτωσης χρησιμοποιούνται επίσης στις περισσότερες φωτεινές πηγές, που λειτουργούν με ενέργεια από μπαταρίες.



Μπλακ άουτ

Το πόσο εξαρτημένοι είμαστε από το ηλεκτρικό ρεύμα το καταλαβαίνουμε, μόνον όταν το στερηθούμε. Το 1998 σημειώθηκε γενική διακοπή ρεύματος στην Αθήνα. Διαβάζοντας το απόσπασμα της εφημερίδας καταλαβαίνεις τις συνέπειες που έχει για τη ζωή της πόλης, μια τέτοια απροειδοποίητη διακοπή.

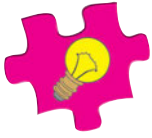
Πόλη στο σκοτάδι!

Αθήνα, Μάρτιος 1998

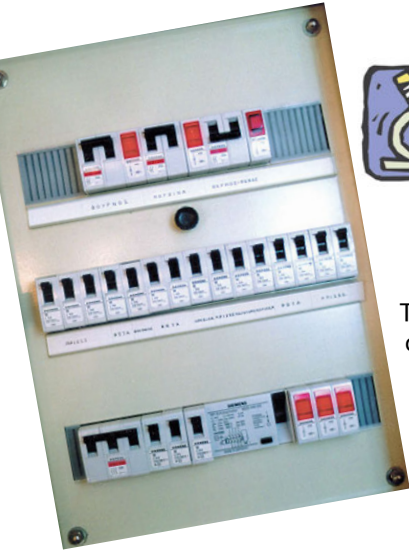
Και ξαφνικά σκοτάδι. Η Αθήνα σε γενικό μπλακ άουτ που παρατηρήθηκε χτες βράδυ στις 9 και 20 το βράδυ λόγω υπερφόρτωσης του δικτύου. Τα φώτα στα σπίτια και στους δρόμους έσβησαν, τα φανάρια νέκρωσαν, ο ηλεκτρικός και τα τρόλεϊ ακινητοποιήθηκαν! Χάος στο κέντρο της πόλης. Η Πυροσβεστική Υπηρεσία δέχτηκε



δεκάδες κλήσεις για τον απεγκλωβισμό ανθρώπων από τα ασανσέρ. Ο ηλεκτρικός ακινητοποιήθηκε για περισσότερες από δύο ώρες, ενώ οι εταιρίες κινητής τηλεφωνίας λειτούργησαν με συστήματα έκτακτης ανάγκης. Η κατάσταση στα νοσοκομεία ήταν καλή, αφού σε όλα λειτούργησαν έγκαιρα οι γεννήτριες...



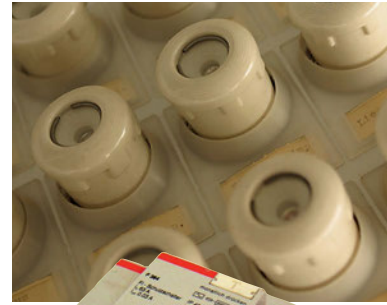
Ηλεκτρικό ρεύμα, μια επικίνδυνη υπόθεση



Το ανθρώπινο σώμα είναι αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. Αν ρεύμα μεγάλης έντασης περάσει μέσα από το σώμα μας, ο κίνδυνος μόνιμης βλάβης είναι ιδιαίτερα μεγάλος.

Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια, καθώς κινούνται ομαδικά προς μια κατεύθυνση, προκαλώντας το ηλεκτρικό ρεύμα, ακολουθούν κάθε φορά την ευκολότερη πορεία, την πορεία δηλαδή με τη μικρότερη αντίσταση.

Το σώμα μας έχει μικρή αντίσταση σε σχέση με αυτή των συνηθισμένων κυκλωμάτων γι' αυτό πρέπει να αποφεύγουμε να αποτελεί το σώμα μας μέρος ενός ηλεκτρικού κυκλώματος. Είναι λοιπόν απαραίτητο να χειριζόμαστε με ιδιαίτερη προσοχή και σύνεση τις ηλεκτρικές συσκευές ακολουθώντας τις οδηγίες προφύλαξης που αναγράφονται σε πολλές από αυτές.



Ηλεκτροπληξία και πρώτες βοήθειες

Οι μύες στο σώμα μας παίρνουν εντολές από τον εγκέφαλο με ασθενή ηλεκτρικά σήματα. Αν ακουμπήσουμε ένα καλώδιο στο οποίο έχει φθαρεί ο μονωτής, το σώμα μας γίνεται μέρος του κυκλώματος. Αν το ρεύμα που διαρρέει το σώμα μας είναι ισχυρό, ο μυς της καρδιάς δεν μπορεί να λειτουργήσει σωστά. Το φαινόμενο ονομάζεται ηλεκτροπληξία και μπορεί να έχει ως συνέπεια την αναισθησία ή ακόμη και τη διακοπή της λειτουργίας της καρδιάς.

Σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας πρέπει να προσφέρουμε γρήγορα βοήθεια. Προσοχή όμως,

δεν πλησιάζουμε ποτέ τον άνθρωπο που διαρρέεται από ρεύμα, πριν κατεβάσουμε τον γενικό διακόπτη. Αλλιώς, κινδυνεύουμε και οι ίδιοι. Αν δεν ξέρουμε πού είναι ο γενικός διακόπτης, απομακρύνουμε τον άνθρωπο που κινδυνεύει από το ηλεκτρικό κύκλωμα χρησιμοποιώντας έναν μονωτή: ένα σκουπόξυλο ή μία ξύλινη καρέκλα. Στη συνέχεια πρέπει να καλέσουμε τις Πρώτες Βοήθειες και να φωνάξουμε κάποιον μεγαλύτερο.

Κεραυνός: ένα επικίνδυνο φαινόμενο

Δεν κινδυνεύουμε μόνο από το ηλεκτρικό ρεύμα που ρέει στα κυκλώματα του σπιτιού μας. Κίνδυνος υπάρχει και από τα ηλεκτρικά φαινόμενα στη φύση. Ένα από τα πιο εντυπωσιακά αλλά και επικίνδυνα φαινόμενα είναι και ο κεραυνός. Για να προστατευτείς από τον κεραυνό, πρέπει να θυμάσαι τα εξής:

Η καλύτερη προστασία είναι να βρίσκεσαι μέσα στο σπίτι κατά τη διάρκεια της καταιγίδας, στην περίπτωση αυτή όμως μακριά από το τηλέφωνο! Περίπου το 1% των ανθρώπων που έχασαν τη ζωή τους από χτύπημα κεραυνού μιλούσαν εκείνη τη στιγμή στο τηλέφωνο. Αν βρίσκεσαι έξω, να μείνεις μέσα στο αυτοκίνητο με τα

παράθυρα κλειστά. Ποτέ μην αναζητήσεις προστασία κάτω από το μοναδικό δέντρο της περιοχής, όπου βρίσκεσαι. Επίσης, πρέπει να μείνεις μακριά από αγωγούς, όπως οι συρμάτινοι φράκτες, οι μεταλλικοί σωλήνες ή ακόμη και τα μεταλλικά ποδήλατα.



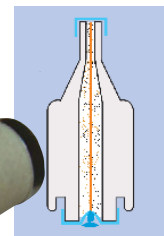


Ασφάλεια: ένας αυτόματος διακόπτης

Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια ακολουθούν κάθε φορά την ευκολότερη πορεία, την πορεία δηλαδή με τη μικρότερη αντίσταση. Την πορεία αυτή, όταν δεν είναι επιθυμητή, την ονομάζουμε βραχυκύκλωμα. Από τα βραχυκυκλώματα μάς προστατεύουν οι ασφάλειες που διακόπτουν το κύκλωμα και εμποδίζουν τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων, όταν η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος γίνει πολύ μεγάλη. Με απλά λόγια, η ασφάλεια είναι ένας αυτόματος διακόπτης που προστατεύει το κύκλωμα. Υπάρχουν δύο ειδών ασφάλειες: οι τηκόμενες, που

συνήθως βιδώνονται σε μία βάση πορσελάνης και οι αυτόματες.

Οι τηκόμενες ασφάλειες έχουν στο εσωτερικό τους ένα λεπτό συρματάκι, από το οποίο περνά το ρεύμα του κυκλώματος. Όταν η ένταση του ρεύματος υπερβεί μια συγκεκριμένη τιμή, το συρματάκι αυτό λιώνει διακόπτοντας το κύκλωμα. Οι αυτόματες ασφάλειες αποτελούνται από δύο λεπτές μεταλλικές πλάκες κολλημένες μεταξύ τους. Όταν το κύκλωμα θερμανθεί πάνω από ένα ασφαλές όριο, τότε οι πλάκες αυτές λυγίζουν ανοίγοντας το κύκλωμα και διακόπτοντας έτσι τη ροή του ρεύματος. Το μικρό αυτό εξάρτημα του ηλεκτρικού κυκλώματος πήρε την ονομασία του από τη λειτουργία που έχει. Προσφέρει «ασφάλεια» από το βραχυκύκλωμα και την υπερφόρτωση.



Με μια ματιά...

- Όταν τρίβουμε δύο σώματα, μεταφέρονται ηλεκτρόνια από το ένα σώμα στο άλλο. Τα σώματα τότε φορτίζονται ηλεκτρικά. Όταν δύο σώματα είναι φορτισμένα όμοια, απωθούνται, ενώ όταν είναι φορτισμένα διαφορετικά, έλκονται.

Γλωσσάρι...

- Τα **άτομα** είναι μικροσκοπικά σωματίδια από τα οποία αποτελούνται τα σώματα.
- Τα άτομα αποτελούνται από τον **πυρήνα** και τα **ηλεκτρόνια**, που κινούνται γύρω από τον πυρήνα. Ο πυρήνας αποτελείται από **πρωτόνια** και **νετρόνια**.
- **Αγωγοί** ονομάζονται τα υλικά μέσα από τα οποία είναι δυνατή η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.
- **Μονωτές** ονομάζονται τα υλικά μέσα από τα οποία δεν είναι δυνατή η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.
- **Ηλεκτρικό ρεύμα** ονομάζουμε την κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων των αγωγών.
- Η **ηλεκτρική πηγή** αναγκάζει τα ελεύθερα ηλεκτρόνια να κινηθούν προκαλώντας το ηλεκτρικό ρεύμα.
 - **Διακόπτης** ονομάζεται το στοιχείο ενός ηλεκτρικού κυκλώματος, με το οποίο μπορούμε να διακόπτουμε τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος..
 - Οι **ασφάλειες** μας προστατεύουν από τα βραχυκύκλωμα.
- Σε κάποια υλικά, ορισμένα ηλεκτρόνια που ονομάζονται ελεύθερα ηλεκτρόνια, μπορούν να κινηθούν από το ένα άτομο στο άλλο. Στο κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα η πηγή αναγκάζει τα ελεύθερα ηλεκτρόνια στα υλικά αυτά να κινηθούν.
 - Για να ανάψει ένα λαμπάκι, πρέπει να ενώσουμε τις επαφές του με τους πόλους μιας μπαταρίας. Έχουμε τότε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.
 - Για να διακόψουμε εύκολα και για όσο χρονικό διάστημα θέλουμε τη ροή του ρεύματος σε ένα κύκλωμα, χρησιμοποιούμε τους διακόπτες.
 - Αν το σώμα μας αποτελέσει μέρος ενός κυκλώματος, υπάρχει σοβαρός κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.
 - Οι ηλεκτρικές συσκευές κάνουν τη ζωή μας πιο εύκολη. Κάποιες από αυτές λειτουργούν με ενέργεια από μπαταρίες, οι περισσότερες όμως λειτουργούν με ενέργεια από το δίκτυο της ΔΕΗ.