

ΤΟ ΕΡΓΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟ ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΙΝΙΑ ANIMATION «ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ»

Πράξη «Δημιουργία μονάδας τηλεεκπαίδευσης και ανάπτυξη πολυμεσικού εκπαιδευτικού υλικού και ηλεκτρονικών υπηρεσιών για το Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας Θεσσαλονίκης»

Υποέργο «Υπηρεσίες Ανάπτυξης Πρωτογενούς Εκπαιδευτικού Υλικού για την Μονάδα Τηλεεκπαίδευσης του ΚΔΕΜΤ»

Κωδικός ΟΠΣ «303632»

ΣΑΕ «Ε0138»

Συγγραφή: Παπουτσίδης Μιχάλης

Επιμέλεια: Ράλλη Ολυμπία

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2011

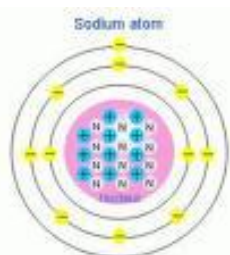
Στατικός ηλεκτρισμός (ο ηλεκτρισμός της φύσης)

Περίληψη

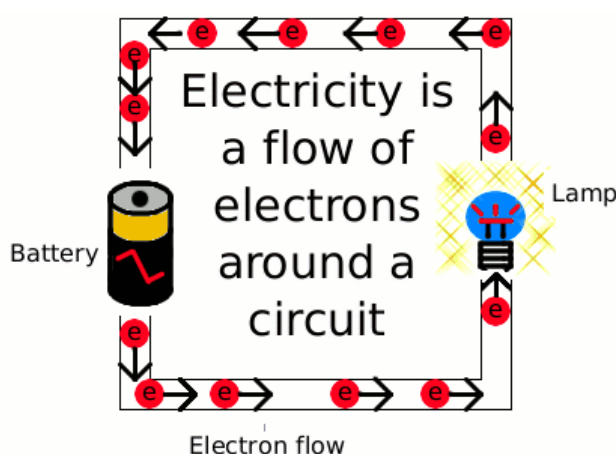
Ο στατικός ηλεκτρισμός οφείλεται σε μικρά (υποατομικά) σωματίδια που ονομάζονται ηλεκτρόνια. Όταν δύο επιφάνειες πλησιάσουν πολύ τα ηλεκτρόνια μεταφέρονται από τη μια στην άλλη. Αυτό μπορεί να συμβεί αν βγάλεις βιαστικά ένα μάλλινο πουλόβερ. Όταν το χέρι σου και το μεταλλικό πόμολο έχουν διαφορετικό ηλεκτρικό φορτίο (στο ένα υπάρχει έλλειψη ηλεκτρονίων και στο άλλο περίσσειμα) δημιουργούνται σπίθες όταν το ακουμπήσεις. Τέτοιου είδους σπίθα είναι και η αστραπή, σε μεγαλύτερη κλίμακα βέβαια. Η αστραπή δημιουργείται από την τριβή μεταξύ του αέρα και των βροχοφόρων νεφών. Επειδή τα ηλεκτρόνια δεν κινούνται μέσα στο υλικό το είδος αυτό του ηλεκτρισμού ονομάζεται στατικός.

Αναλυτικά

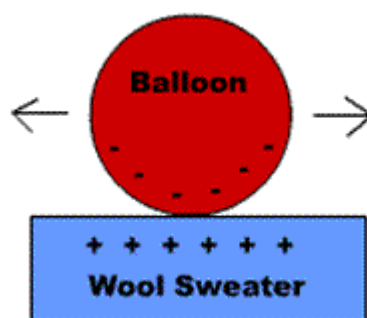
Ηλεκτρισμός είναι η μετακίνηση των ηλεκτρονίων από το ένα μέρος στο άλλο. Τα ηλεκτρόνια είναι τα αρνητικά φορτισμένα σωματίδια στο άτομο.



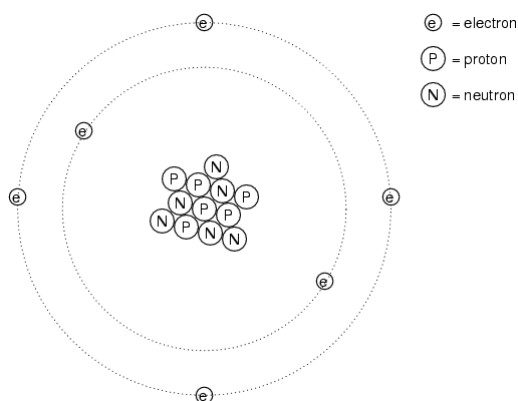
Στο ηλεκτρικό ρεύμα που χρησιμοποιούμε για να μεταφέρουμε ενέργεια στις ηλεκτρικές συσκευές που χρησιμοποιούμε καθημερινά, υπάρχει σταθερή ροή ηλεκτρονίων κατά μήκος του ηλεκτρικού κυκλώματος.



Στο στατικό ηλεκτρισμό (κεραυνοί, σπινθήρες όταν ακουμπάμε μεταλλικά αντικείμενα) αυτό που συνήθως συμβαίνει είναι η απότομη μετακίνηση ενός μεγάλου αριθμού ηλεκτρονίων από το ένα μέρος στο άλλο. Για να συμβεί αυτή η μετακίνηση θα πρέπει να έχουμε συσσώρευση ηλεκτρονίων σε μια επιφάνεια. Αν τρίψουμε ένα μπαλόνι στα μαλλιά μας, μετακινούνται ηλεκτρόνια από τα μαλλιά στο μπαλόνι, το οποίο φορτίζεται αρνητικά. Τα μαλλιά από τα οποία φεύγουν τα αρνητικού φορτίου ηλεκτρόνια, φορτίζονται θετικά. Το αρνητικά φορτισμένο μπαλόνι ασκεί έλξη στα θετικά φορτισμένα μαλλιά, τα ετερώνυμα έλκονται.



Όλη η ύλη στο σύμπαν, απαρτίζεται από άτομα. Τα μικροσκοπικά αυτά σωματίδια αποτελούνται από πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια. Τα πρωτόνια είναι θετικά φορτισμένα, τα ηλεκτρόνια αρνητικά και τα νετρόνια δεν έχουν καθόλου φορτίο. Όταν ένα άτομο έχει τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και ηλεκτρονίων έχει μηδενικό συνολικό φορτίο και θεωρείται ουδέτερο. Τα πρωτόνια και τα νετρόνια είναι κολλημένα στον πυρήνα του ατόμου. Τα ηλεκτρόνια περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα, περίπου όπως και οι πλανήτες γύρω από τον ήλιο.



Στα ηλεκτρόνια γενικά αρέσει να μετακινούνται. Αν τρίψεις δύο μη αγωγίμα σώματα το ένα στο άλλο τα ηλεκτρόνια πηδούν από το ένα σώμα στο άλλο. Αγωγίμα (ή καλοί αγωγοί) είναι τα σώματα που επιτρέπουν στα ηλεκτρόνια να

κινούνται ελεύθερα από μέσα τους. Τα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί. Τα μη αγώγιμα σώματα (ή κακοί αγωγοί ή μονωτές) δεν επιτρέπουν στα ηλεκτρόνια να κινούνται ελεύθερα μέσα τους. Τα υφάσματα, το λάστιχο και το πλαστικό είναι παραδείγματα μονωτών. Κάποιοι μονωτές προτιμούν να χάνουν ηλεκτρόνια, ενώ κάποιοι να δέχονται. Τα περισσότερα χαλιά φτιάχνονται από νάιλον και μαλλί και έχουν την τάση να χάνουν ηλεκτρόνια και να αποκτούν θετικό φορτίο. Το λάστιχο στις σόλες των παπουτσιών έχει την τάση να δέχονται ηλεκτρόνια, τα ηλεκτρόνια που χάνουν τα χαλιά. Περπατώντας πάνω στο χαλί τα ηλεκτρόνια φεύγουν από το χαλί και μαζεύονται στη λαστιχένια σόλα του παπουτσιού. Αν τρίψουμε τη σόλα στο χαλί θα μαζέψουμε ακόμη περισσότερα ηλεκτρόνια τα οποία θα συσσωρευτούν στην επιφάνεια του σώματός μας. Αν ακουμπήσουμε έναν αγωγό, όπως ένα μεταλλικό πόμολο τα ηλεκτρόνια θα μετακινηθούν από το σώμα μας στον αγωγό με πολύ μεγάλη ταχύτητα. Το τσίμπημα που αισθανόμαστε οφείλεται στη μετακίνηση εκατομμυρίων ηλεκτρονίων σε ένα κλάσμα του δευτερολέπτου. Είναι πολλή η ενέργεια που μεταφέρεται σε πολύ λίγο χρόνο και αυτό μπορεί να κάνει το τσίμπημα επώδυνο.

Ηλεκτρικό ρεύμα

Περίληψη

Ένα άλλο είδος ηλεκτρισμού είναι το ηλεκτρικό ρεύμα. Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι ροή ηλεκτρονίων μέσα σε έναν αγωγό. Το ηλεκτρικό ρεύμα κάνει τις συσκευές γύρω μας να λειτουργούν. Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές (τοστιέρες, πλυντήρια, υπολογιστές) έχουν κάτι κοινό. Χρειάζονται ένα ηλεκτρικό κύκλωμα για να λειτουργήσουν.

Αναλυτικά

Υπάρχουν δύο είδη ηλεκτρικού ρεύματος, το εναλλασσόμενο και το συνεχές. Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα μας δίνουν οι μπαταρίες, τα φωτοβολταϊκά και οι κυψέλες καυσίμου. Στο συνεχές ρεύμα τα ηλεκτρόνια ρέουν πάντα προς μια κατεύθυνση.

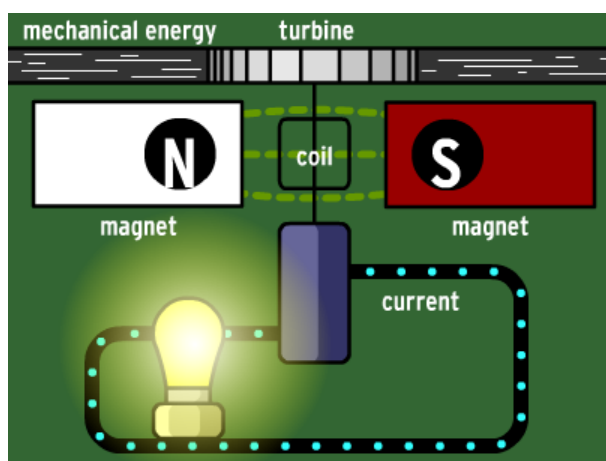
Από τη πρίζα στο σπίτι παίρνουμε εναλλασσόμενο ρεύμα. Στο εναλλασσόμενο τα ηλεκτρόνια κινούνται προς τη μια κατεύθυνση και μετά αλλάζουν προς την άλλη, κινούνται δηλαδή μπρος πίσω.

<http://www.youtube.com/watch?v=JZiMulHoBeg>

Η αλλαγή γίνεται πολύ γρήγορα, 50 φορές το δευτερόλεπτο, για αυτό δεν προλαβαίνουμε να δούμε το τρεμόπαιγμα στα φώτα.

<http://www.youtube.com/watch?v=YnMP1Uj2nz0>

Η ηλεκτρική ενέργεια ξεκινά από τα εργοστάσια παραγωγής ενέργειας. Στα εργοστάσια αυτά υπάρχουν γεννήτριες που μετασχηματίζουν μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική, φτιάχνοντας εναλλασσόμενο ρεύμα. Η μηχανική ενέργεια μπορεί να προέρχεται από τον αέρα, από το νερό ή από την καύση υδρογονανθράκων. Λόγω της μηχανικής ενέργειας γυρίζει μια τουρμπίνα που περιστρέφει ένα πηνίο στο εσωτερικό ενός μαγνητικού πεδίου. Έτσι γεννάτε ένα ηλεκτρικό ρεύμα που αλλάζει κατεύθυνση καθώς διαφορετικά μέρη του πηνίου περνάνε μέσα από το μαγνητικό πεδίο.



Το εναλλασσόμενο αυτό ρεύμα πηγαίνει από το εργοστάσιο σε έναν μετασχηματιστή που του αυξάνει την τάση ώστε να μπορεί να ταξιδέψει πολλά χιλιόμετρα χωρίς να χάσει την ενέργειά του. Μέσω των καλωδίων υπερυψηλής και υψηλής τάσης το ρεύμα θα φτάσει σε έναν μετασχηματιστή στα όρια της πόλης που θα του μειώσει την τάση και από εκεί μέσω των καλωδίων που βλέπουμε στις κολώνες ή υπόγειων καλωδίων θα φτάσει σε έναν μετασχηματιστή έξω από το σπίτι μας που θα μειώσει και άλλο την τάση μέχρι τα 220Volt.

Ηλεκτρικό κύκλωμα

Περίληψη

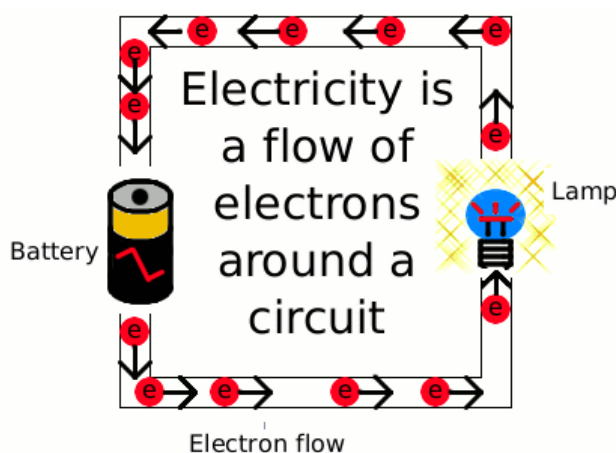
Τα ηλεκτρικά κυκλώματα αποτελούνται από 3 μέρη. Την πηγή της ηλεκτρικής ενέργειας π.χ. μια μπαταρία ή πρίζα, τον καταναλωτή της ηλεκτρικής ενέργειας π.χ. μια λάμπα και τον αγωγό μέσω του οποίου μεταφέρεται η ηλεκτρική

ενέργεια π.χ. ένα σύρμα. Ο ηλεκτρισμός ρέει στο κύκλωμα μεταφέροντας ενέργεια στη λάμπα.

Αναλυτικά

Το ηλεκτρικό κύκλωμα είναι ο τρόπος με τον οποίο οδηγούμε το ηλεκτρικό ρεύμα σε μια συγκεκριμένη διαδρομή.

Όταν τα ηλεκτρόνια, τα αρνητικά φορτισμένα σωματίδια του ατόμου, μετακινούνται από το ένα μέρος στο άλλο, έχουμε ηλεκτρισμό. Στη φύση η μετακίνηση αυτή είναι ακαριαία, για παράδειγμα σε έναν κεραυνό ή όταν ακουμπάμε μια μεταλλική επιφάνεια και «μας χτυπάει το ρεύμα». Αυτά είναι δύο παραδείγματα στατικού ηλεκτρισμού, κάτι σαν ανεξέλεγκτη έκρηξη ενέργειας. Ο στατικός ηλεκτρισμός δεν είναι χρήσιμος ως πηγή ενέργειας, ακριβώς επειδή όλη η ενέργεια απελευθερώνεται μονομιάς. Για να είναι χρήσιμος ο ηλεκτρισμός χρειαζόμαστε μια σταθερή ροή, ένα ρεύμα, το ηλεκτρικό ρεύμα. Σε αντίθεση με τον στατικό ηλεκτρισμό που τον βρίσκουμε και στη φύση (κεραυνοί), το ηλεκτρικό ρεύμα χρειάζεται μια κατασκευή, μια διαδρομή που θα μπορεί να ακολουθεί. Αυτή η διαδρομή ονομάζεται ηλεκτρικό κύκλωμα.



Μόνο ένα ηλεκτρικό καλώδιο δε φτάνει. Ακόμα και το πιο απλό κύκλωμα έχει κάποια βασικά στοιχεία. Υπάρχει μια πηγή ενέργειας π.χ. μια μπαταρία ή η πρίζα στον τοίχο. Η πηγή παρέχει στο κύκλωμα μια σταθερή ροή ηλεκτρονίων. Σε μια μπαταρία τα ηλεκτρόνια προέρχονται από τον αρνητικό πόλο, από το πλυν (-). Τα ηλεκτρόνια μπορούν να κυκλοφορήσουν εύκολα σε έναν καλό αγωγό του ηλεκτρισμού. Τα περισσότερα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί, για αυτό φτιάχνουμε τα καλώδια από μέταλλα, συνήθως χαλκό. Απέξω βέβαια τα καλώδια καλύπτονται με πλαστικό ή κάποιο άλλο μονωτικό υλικό. Τα μονωτικά υλικά ή μονωτές, είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρισμού, δηλαδή το ηλεκτρικό

ρεύμα δυσκολεύεται πολύ να περάσει μέσα από αυτά τα υλικά (π.χ. γυαλί, κεραμικό, λάστιχο). Η μόνωση των καλωδίων κρατάει τα ηλεκτρόνια μέσα στον αγωγό και μας προστατεύει από το ηλεκτρικό ρεύμα όταν ερχόμαστε σε επαφή με κάποιο καλώδιο. Βασικό στοιχείο ενός κυκλώματος είναι και ο καταναλωτής ή φορτίο, μια συσκευή που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια. Τα ηλεκτρόνια ρέουν μέσα από τη συσκευή δίνοντάς της ενέργεια. Στη συνέχεια ρέουν από την έξοδο της συσκευής προς τον άλλο πόλο της πηγής. Όταν η πηγή είναι μπαταρία τα ηλεκτρόνια καταλήγουν στον θετικό πόλο (+).

Αυτό είναι πολύ βασικό στα ηλεκτρικά κυκλώματα, τα ηλεκτρόνια πρέπει να καταλήγουν κάπου. Αν δεν έχουν κάπου να πάνε, τα ηλεκτρόνια θα σταματήσουν να κινούνται και τότε δε θα έχουμε πλέον ηλεκτρικό ρεύμα. Αν κοιτάξουμε προσεκτικά θα δούμε ότι ένα καλώδιο αποτελείται από δύο χωριστούς μονωμένους μεταλλικούς αγωγούς. Όταν βάζουμε το καλώδιο στην πρίζα τα ηλεκτρόνια ακολουθούν τον ένα αγωγό φτάνουν στη συσκευή και μετά μέσω του άλλου αγωγού πίσω στην πρίζα.

Για να ελέγξουμε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, για να ανοίξουμε και να κλείσουμε μια ηλεκτρική συσκευή χρειαζόμαστε ένα διακόπτη. Ο διακόπτης ελέγχει τη ροή των ηλεκτρονίων κλείνοντας ή διακόπτοντας / ανοίγοντας το κύκλωμα. Όταν το κύκλωμα είναι κλειστό και τα ηλεκτρόνια μπορούν να κινηθούν η συσκευή είναι αναμμένη και ο διακόπτης στο ON. Όταν το κύκλωμα διακοπεί ή ανοίξει τα ηλεκτρόνια σταματούν να κινούνται, η συσκευή σβήνει και ο διακόπτης είναι στο OFF.

Εναλλακτικά

http://pi-schools.sch.gr/dimotiko/fisiki_e/math_60_74.pdf

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 ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα, 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.

Ηλεκτρισμός και μαγνητισμός (δύο όψεις του ίδιου νομίσματος)

Περίληψη

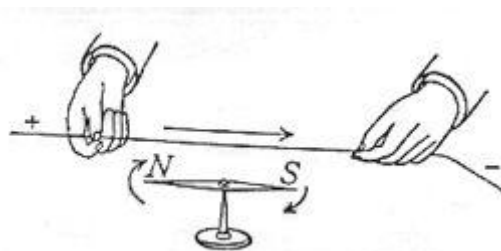
Όταν ένα σώμα το διαρρέει ηλεκτρικό ρεύμα, δημιουργείται ένα μαγνητικό πεδίο. Οι μαγνήτες έχουν δύο πόλους, τον Βόρειο και το Νότιο. Ο Βόρειος πόλος ενός μαγνήτη έλκει το Νότιο πόλο ενός άλλου και αντίστροφα. Οι όμοιοι πόλοι απωθούνται. Η ίδια η Γη είναι ένας τεράστιος μαγνήτης. Τα φορτισμένα σωματίδια που ρέουν στον ρευστό πυρήνα της Γης της δίνουν ένα τεράστιο μαγνητικό πεδίο. Λόγω αυτού του μαγνητικού πεδίου προσανατολίζονται οι πυξίδες και δείχνουν πάντα το βορρά.

Αναλυτικά

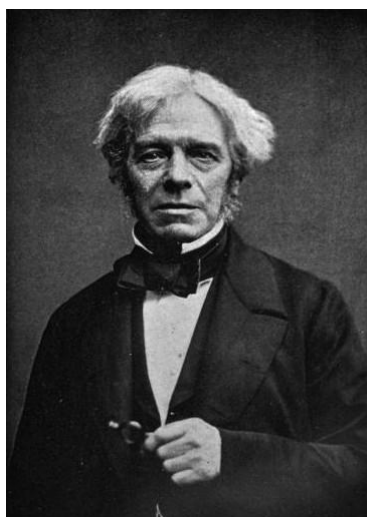
Ο ηλεκτρισμός και ο μαγνητισμός είναι δύο όψεις του ίδιου πράγματος, της ηλεκτρομαγνητικής δύναμης. Αυτό σημαίνει ότι ο ηλεκτρισμός μπορεί να μετατραπεί σε μαγνητισμό και το αντίστροφο. Η σύνδεση μεταξύ ηλεκτρισμού και μαγνητισμού παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1820, από τον δανό χημικό Hans Oersted.



Ο Oersted παρατήρησε ότι αν πλησιάσουμε ένα καλώδιο που διαρρέετε από ρεύμα κοντά σε μια πυξίδα, η βελόνα της πυξίδας θα κινηθεί.



Δεν μπορούσε όμως να εξηγήσει γιατί συμβαίνει αυτό.



Μια δεκαετία αργότερα ο Βρετανός επιστήμονας Michael Faraday σωστά υπέθεσε ότι όταν ένα καλώδιο διαρρέετε από ρεύμα δημιουργείται ένα μαγνητικό πεδίο γύρω από το καλώδιο. Ο Faraday σκέφτηκε ότι μπορεί να ισχύει και το αντίστροφο, δηλαδή ότι ένα μαγνητικό πεδίο μπορεί να δημιουργήσει, ή αλλιώς να επάγει, ηλεκτρικό ρεύμα μέσα σε ένα καλώδιο. Για να το αποδείξει πέρασε ένα μαγνήτη μέσα από ένα πηνίο και πράγματι παρήχθη ηλεκτρικό ρεύμα. Βρήκε επίσης ότι η κατεύθυνση του ρεύματος εξαρτάται από την κατεύθυνση στην οποία κινείται ο μαγνήτης και ότι όσο πιο γρήγορα κινείται ο μαγνήτης τόσο μεγαλύτερο το επαγόμενο ρεύμα. Βέβαια από τη στιγμή που το πηνίο διαρρέετε από ρεύμα δημιουργεί με τη σειρά του ένα μαγνητικό πεδίο.

Η ικανότητα των μαγνητών να παράγουν ηλεκτρικό πεδίο και του ηλεκτρικού ρεύματος να παράγει μαγνητικό πεδίο ονομάζεται ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Η ανακάλυψη της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής χαιρετίζεται ως μια από τις σπουδαιότερες επιστημονικές ανακαλύψεις στην ιστορία. Στην ηλεκτρομαγνητική επαγωγή οφείλετε η ευρεία χρήση του ηλεκτρισμού στις μέρες μας. Οι γεννήτριες, οι μηχανές που μετατρέπουν τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική, χρησιμοποιούν κινούμενους μαγνήτες που επάγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Οι ηλεκτρικοί κινητήρες από την άλλη μετατρέπουν ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική. Οι μετασχηματιστές χρησιμοποιούν την επαγωγή για να αλλάξουν τη δύναμη του ηλεκτρικού ρεύματος. Μέσω των μετασχηματιστών το ρεύμα υψηλής τάσης από τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μετατρέπεται στο ρεύμα χαμηλής τάσης που χρησιμοποιούμε στα σπίτια μας. Επιπλέον τα ηλεκτρονικά κυκλώματα χρησιμοποιούν ηλεκτρομαγνήτες,

μαγνήτες που δημιουργούνται από ηλεκτρικό ρεύμα. Είναι πολύ δύσκολο να φανταστούμε τον κόσμο μας δίχως ηλεκτρομαγνητική επαγωγή.

Ηλεκτρισμός και βιολογικά φαινόμενα

Ο ηλεκτρισμός μας βοηθά με πολλούς τρόπους, πρέπει όμως να είμαστε πολύ προσεκτικοί γιατί μπορεί να γίνει επικίνδυνος. Στις εργασίες με τον ηλεκτρισμό πρέπει να λαμβάνουμε τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας για να αποφύγουμε πιθανή ηλεκτροπληξία. Αν περάσει αρκετό ηλεκτρικό ρεύμα μέσα από το σώμα μας, παθαίνουμε ηλεκτροπληξία που μπορεί να αποβεί και μοιραία. Ορισμένες φορές όμως οι γιατροί χρησιμοποιούν κατάλληλες «δόσεις» ηλεκτρικού ρεύματος για να σώσουν τη ζωή ενός ασθενούς.

Επιπλέον στοιχεία

<http://www.slideshare.net/gregzer/ss-3299146>

Η λέξη ηλεκτρισμός προέρχεται από το ήλεκτρον, το γνωστό μας κεχριμπάρι. Οι αρχαίοι Έλληνες παρατήρησαν ότι όταν έτριβαν το ήλεκτρον με κάποιο ύφασμα αυτό αποκτούσε ιδιαίτερες ιδιότητες (κολλούσαν πάνω του ελαφριά αντικείμενα π.χ. κλωστές, έβγαιναν σπίθες αν το ακουμπούσες).

Ο ηλεκτρισμός υπήρχε πάντα στη φύση. Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι ανακάλυψη του ανθρώπου.

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%83%CF%84%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%AE>

Αστραπή ή κεραυνός;

Αστραπή ονομάζεται ο τεράστιος ηλεκτρικός σπινθήρας που δημιουργείται ανάμεσα σε δύο διαφορετικά νέφη ή μεταξύ δύο διαφορετικών τμημάτων του ίδιου του νέφους ή ανάμεσα σε ένα νέφος και στο έδαφος, οπότε και ειδικότερα ονομάζεται κεραυνός. Σημειώνεται ότι κατά σύγχρονες απόψεις μετεωρολόγων και φυσικών και οι αστραπές θεωρούνται κεραυνοί ανεξάρτητα αν η ηλεκτρική εκκένωσή τους φθάνει στο έδαφος ή όχι. Έτσι ορίζεται ότι: "Οποιαδήποτε ηλεκτρική εκκένωση που συμβαίνει στην ατμόσφαιρα και οφείλεται σε φυσικά αίτια ονομάζεται κεραυνός".

<http://www.physics4u.gr/articles/2003/airphysics3.html>

Δημιουργία κεραυνών

Με την εμφάνιση των καταιγιδοφόρων νεφών τύπου σωρειτομελανία (cumulonimbus), η ηλεκτρική κατάσταση της ατμόσφαιρας και του εδάφους αλλάζει ριζικά. Ο σωρειτομελανίας δρα σαν μια τεράστια ηλεκτροστατική μηχανή, επειδή στο εσωτερικό του επικρατούν ισχυρά ρεύματα, κυρίως ανοδικά και καθοδικά. Φορείς των ηλεκτρικών φορτίων είναι οι σταγόνες και οι παγοκρύσταλλοι. Σύντομα η διαφορά δυναμικού μεταξύ της βάσης και της κορυφής του νέφους, που αρχικά υπάρχει λόγω του γήινου ηλεκτρικού πεδίου, παίρνει πολύ μεγάλες τιμές και ξεσπά ο κεραυνός μεταξύ νέφους και εδάφους, όπου ήδη έχουν συγκεντρωθεί επαγωγικά μεγάλα ηλεκτρικά φορτία, ή μεταξύ δύο νεφών ή μέσα στο ίδιο το νέφος. Συνήθως θετικά φορτισμένα είναι η βάση του νέφους και αρνητικά το έδαφος, αλλά μπορεί να συμβεί και το αντίθετο, ή ακόμη να γίνει ταχύτατη εναλλαγή πολικότητας κατά τη διάρκεια του φαινομένου. Η διαφορά δυναμικού κατά την έκρηξη του κεραυνού είναι εκατοντάδες εκατομμύρια Volt και το ρεύμα που διέρχεται από τη φλέβα του σπινθήρα είναι δεκάδες χιλιάδες Amperes. Το μήκος του κεραυνού μπορεί να φθάσει αρκετά χιλιόμετρα και έχει τεθλασμένη ή κυματοειδή μορφή, ενώ το πλάτος της φλέβας του σπινθήρα είναι μικρό, μέχρι μερικές δεκάδες εκατοστόμετρα. Η διάρκεια του κεραυνού είναι μικρή, μερικά δέκατα του δευτερολέπτου, αλλά μέσα στο διάστημα αυτό δημιουργούνται πολλοί διαδοχικοί σπινθήρες με μικρή μετατόπιση στην τροχιά τους. Η θερμοκρασία που αναπτύσσεται μέσα στη φλέβα είναι πολύ μεγάλη, της τάξης των 10.000 °C και δημιουργεί έντονο ιονισμό και διέγερση των αερίων της ατμόσφαιρας, τα οποία φωτοβολούν για όσο διάστημα διαρκεί η εκκένωση (αστραπή). Η μεγάλη θέρμανση του αέρα και η εκτόνωση του δημιουργεί έντονο κρότο (βροντή). Επειδή το φως διαδίδεται ασυγκρίτως ταχύτερα από τον ήχο, αν μετρηθεί το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της αστραπής και της βροντής μπορεί να προσδιοριστεί κατά προσέγγιση η απόσταση του τόπου παρατήρησης από την περιοχή πτώσης του κεραυνού.

http://pi-schools.sch.gr/dimotiko/fisiki_e/math_60_74.pdf

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.

Όσο επικίνδυνη είναι η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από το σώμα μας, όταν η έντασή του είναι μεγάλη, τόσο πολύτιμη μπορεί να είναι πολλές φορές η ροή ηλεκτρικού ρεύματος 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 μυς 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 το 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.