

Παραγωγή και μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας

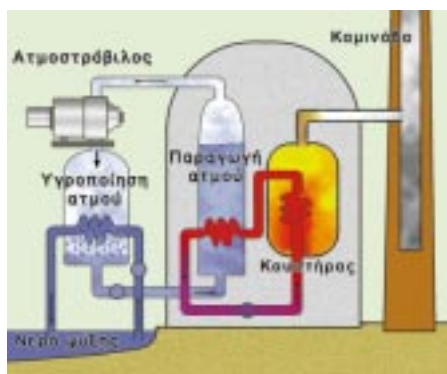
ΚΕΦΑΛΑΙΟ

12



Εικόνα 12.1

Στα ακουστικά η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε ενέργεια του ηχητικού κύματος. Στον κινητήρα του τρένου η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική.



Εικόνα 12.2

Στο θερμοηλεκτρικό σταθμό η χημική ενέργεια των καυσίμων μετατρέπεται σε ηλεκτρική.

Ο ρόλος της ηλεκτρικής ενέργειας στον σύγχρονο πολιτισμό, σε σχέση με τις άλλες μορφές ενέργειας, είναι αναμφισβήτητα πρωταγωνιστικός. Ο φωτισμός, η θέρμανση, η κίνηση, η επεξεργασία και η μετάδοση πληροφορίας γίνονται με συσκευές, που άμεσα ή έμμεσα μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε ενέργεια κάποιας άλλης μορφής.

Ποια είναι εκείνα τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής ενέργειας που την καθιστούν τόσο σημαντική και χρήσιμη για τη λειτουργία των ανθρώπινων κοινωνιών του 20ου και του 21ου αιώνα;

Τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρικής ενέργειας έναντι των άλλων μορφών ενέργειας εντοπίζονται σε τρία βασικά χαρακτηριστικά της:

- Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται εύκολα και σε μικρές αλλά και σε μεγάλες ποσότητες. Δηλαδή κατασκευάζονται γεννήτριες, που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από λίγα βατ (W), έως μερικά δισεκατομμύρια W (MW).
- Μεταφέρεται εύκολα, με χαμηλό κόστος και μικρές απώλειες από το σταθμό παραγωγής της στον τόπο κατανάλωσης.
- Μετατρέπεται εύκολα σε άλλες μορφές ενέργειας (ηλεκτροκινητήρες, αντιστάτες, ηλεκτρολυτικά διαλύματα, κλπ).

Ας παρακολουθήσουμε το ταξίδι της ηλεκτρικής ενέργειας, από το σταθμό παραγωγής της, μέχρις ότου χρησιμοποιηθεί σε μια κατοικία.

12.1 Παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας

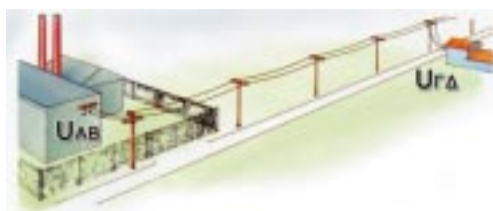
Στο κεφάλαιο 11, είδαμε ότι η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με τις γεννήτριες. Στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, κάποια άλλη μορφή ενέργειας (χημική, πυρηνική, μηχανική, γεωθερμική, ηλιακή, κλπ), μεταφέρεται στη γεννήτρια και μετατρέπεται σε κινητική του ρότορα της γεννήτριας, που περιστρέφεται με σταθερή συχνότητα.

Κάθε σταθμός, παράγει ορισμένη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας σε κάθε δευτερόλεπτο ή όπως λέμε έχει ορισμέ-



Εικόνα 12.3

Σχηματική αναπαράσταση της μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.



Εικόνα 12.4

Η τάση του δικτύου είναι μικρότερη από την τάση στους πόλους της γεννήτριας, σύμφωνα με τον νόμο του Ωμ.



Εικόνα 12.5

Μετασχηματιστές σε δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

νη ισχύ. Η ισχύς του σταθμού εξαρτάται από τον τρόπο κατασκευής του, για παράδειγμα ο σταθμός της Μεγαλόπολης έχει δυνατότητα παραγωγής 850 εκατομμυρίων Joule το δευτερόλεπτο ή όπως λέμε έχει ισχύ 850MW.

12.2 Μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας

Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται από τους σταθμούς παραγωγής της, στα **κέντρα διανομής**. Τα κέντρα διανομής είναι εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, που βρίσκονται σε ορισμένα σημεία της Ελλάδας. Από εκεί όλη η παραγόμενη ηλεκτρική ισχύς κατανέμεται προς κάθε καταναλωτή (εικόνα 12.3).

Η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας από τους σταθμούς, στα κέντρα διανομής και από τα κέντρα διανομής, στους καταναλωτές, γίνεται με μεταλλικά καλώδια.

Τα καλώδια, με τα οποία μεταφέρεται η ηλεκτρική ενέργεια διαρρέονται από ηλεκτρικό ρεύμα. Γνωρίζουμε όμως, ότι ένας αγωγός που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα θερμαίνεται. Έτσι ένα μέρος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, κατά τη μεταφορά της, μετατρέπεται σε θερμική στους αγωγούς μεταφοράς.

Σύμφωνα με τον νόμο του Τζάουλ, το ποσό της ηλεκτρικής ισχύος που μετατρέπεται σε θερμική, είναι ανάλογο του τετραγώνου της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει. Για να μειώσουμε, επομένως, τις θερμικές απώλειες στα καλώδια μεταφοράς, πρέπει η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τα διαρρέει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη.

Γνωρίζουμε όμως ότι η ηλεκτρική ισχύς (P) που παρέχεται από το σταθμό, είναι σταθερή και ίση με:

$$P = V \cdot I$$

όπου V η τάση μεταξύ των σημείων Α και Β των πόλων της γεννήτριας, που συνδέονται με τα καλώδια μεταφοράς, και I η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τα διαρρέει.

Από τη σχέση αυτή βλέπουμε ότι, με δεδομένο ότι το P είναι σταθερό, για να μειώσουμε το I , αρκεί να αυξήσουμε το V . Έτσι λοιπόν, η τάση μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από τους σταθμούς παραγωγής στα κέντρα διανομής με καλώδια, είναι μερικές εκατοντάδες χιλιάδες Volt, και σε μερικές περιπτώσεις φθάνει τα 500.000 Volt. Τόσο πολύ υψηλές τάσεις στους πόλους των γεννητριών ή στους ακροδέκτες του δικτύου των σπιτιών και των εργοστασίων, θα προκαλούσαν ηλεκτρικούς σπινθήρες. Για λόγους ασφαλείας λοιπόν θα πρέπει η τάση στους πόλους των γεννη-

τριών και στα άκρα του δικτύου να είναι μικρή. Από την άλλη μεριά για να αποφεύγονται οι απώλειες κατά τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει η τάση μεταφοράς να είναι μεγάλη.

Με ποιο τρόπο μπορούμε να πετύχουμε την διαδοχική ανύψωση και υποβιβασμό των τάσεων;

Είδαμε στο κεφάλαιο 10 ότι η αύξηση ή η μείωση μιας εναλλασσόμενης τάσης μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα με τη βοήθεια συσκευών που ονομάσαμε μετασχηματιστές (εικόνα 12.5).

Στα εργοστάσια παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας υπάρχουν μετασχηματιστές που ανεβάζουν την τάση. Ενώ στα κέντρα διανομής υπάρχουν μετασχηματιστές που υποβιβάζουν την τάση (εικόνα 12.6). Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται, τελικά, για οικιακή ή βιομηχανική χρήση υπό (ενεργό) τάση 220Volt.

Τα καλώδια μεταφοράς της ΔΕΗ καταλήγουν στον πίνακα διανομής, που υπάρχει σε κάθε κατοικία. Από τον πίνακα διανομής ξεκινούν καλώδια, που κατανέμονται σε όλη την κατοικία. Με αυτά συνδέονται οι οικιακές ηλεκτρικές συσκευές. Κάθε ηλεκτρική συσκευή λειτουργεί με τάση 220V. Έτσι, όλες οι ηλεκτρικές συσκευές συνδέονται παράλληλα με τα καλώδια της ΔΕΗ (εικόνα 12.8). Οι ηλεκτρικές συσκευές και η οικιακή ηλεκτρική εγκατάσταση, προστατεύονται με ασφάλειες, που διακόπτουν το ηλεκτρικό κύκλωμα όταν η ένταση του ρεύματος υπερβεί ορισμένη τιμή (παράγραφος 8.1, εφαρμογές του νόμου του Τζάουλ). Οι ασφάλειες είναι εγκατεστημένες στον πίνακα διανομής. Καθεμιά τους συν-

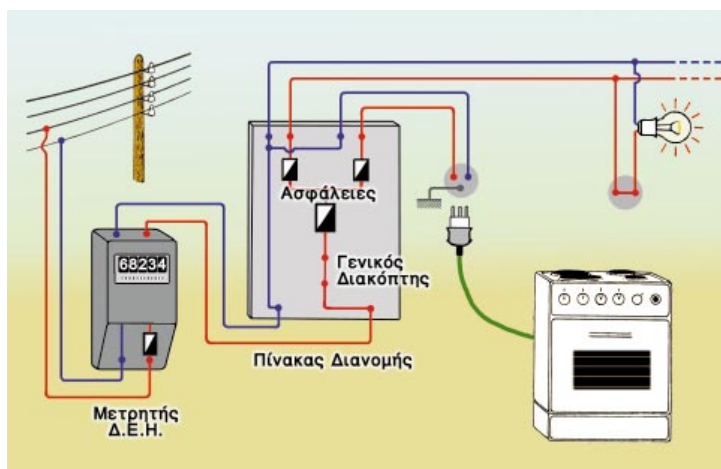


Εικόνα 12.6



Εικόνα 12.7

Νικόλαος Τέσλα (Nicolas Tesla)
Σερβικής καταγωγής, Αμερικάνος φυσικός.
Σχεδίασε και κατασκεύασε ηλεκτρικούς κινητήρες, γεννήτριες, επαγωγικά πηνία κλπ. Οι εφευρερές του είχαν τεράστια εφαρμογή. Σ' αυτές στηρίζεται η κατασκευή των σύγχρονων εναλλακτών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και πλήθος συσκευών που λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα. Τιμήθηκε με πολλά διπλώματα ευρεσιτεχνίας και τιμητικές διακρίσεις.



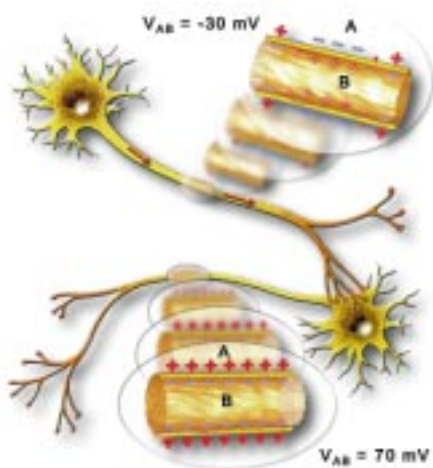
Εικόνα 12.8

Οι οικιακές συσκευές συνδέονται παράλληλα μεταξύ τους. Στα άκρα τους υπάρχει κοινή, σταθερή τάση, 220V. Σε κάθε γραμμή μεταφοράς της οικίας παρεμβάλλεται μια ασφάλεια.



Εικόνα 12.9

- α. Ο μετρητής μετράει την ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιείται από έναν καταναλωτή.
β. Σ' έναν λογαριασμό της ΔΕΗ πληρώνουμε για την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουμε.



Εικόνα 12.10

Διάδοση ενός νευρικού ερεθίσματος κατά μήκος του νευρικού άξονα.

δέεται σε σειρά με την αντίστοιχη οικιακή γραμμή μεταφοράς (εικόνα 12.8).

12.3 Κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας

Τι παρέχουν τελικά στους καταναλωτές οι ηλεκτρικές εταιρείες όπως η ΔΕΗ;

Ενώ οι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής όπως της Μεγαλόπολης και της Πτολεμαΐδας χαρακτηρίζονται από την ισχύ τους, οι ηλεκτρικές εταιρείες παρέχουν στους καταναλωτές ηλεκτρική ενέργεια. Όταν κάποιος πληρώνει τον λογαριασμό της ΔΕΗ πληρώνει για την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποίησε και όχι για την ισχύ. Βέβαια η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει μια συσκευή ισούται με το γινόμενο της ισχύος της συσκευής επί το χρόνο λειτουργίας της δηλαδή

$$E_{\eta\lambda.} = P_{\eta\lambda.} \cdot t$$

Συνεπώς και η μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας είναι το $1J = 1Ws$. Όμως το Τζάουλ είναι μια μικρή ποσότητα ενέργειας. Γι' αυτό το λόγο οι ηλεκτρικές εταιρείες μετρούν την ενέργεια που παρέχουν σε μια άλλη μονάδα που λέγεται κιλοβατώρα (συμβολικά: $1KWh$). Μια κιλοβατώρα είναι ίση με την ενέργεια που καταναλώνεται από μια συσκευή ισχύος $1KW$ ($1000W$) όταν λειτουργεί για μια ώρα. Ένας λαμπτήρας ισχύος $100W$ όταν λειτουργεί για 10 ώρες καταναλώνει ενέργεια $1KWh$. Παραδείγματα ισχύος κάποιων ηλεκτρικών συσκευών παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

Βιολογική επίδραση του ηλεκτρικού ρεύματος

Οι κίνδυνοι απ' αυτό

Διαφορές δυναμικού και ηλεκτρικά ρεύματα παίζουν βασικό ρόλο στη λειτουργία του νευρικού συστήματος του ανθρώπου. Η διάδοση των νευρικών ερεθισμάτων πραγματοποιείται μέσω ηλεκτρικών παλμών. Οι παλμοί διαδίδονται κατά μήκος του άξονα του νευρικού κυττάρου που περιέχει αγωγίμο υγρό (ηλεκτρολύτη). Έτσι ο άξονας συμπεριφέρεται σαν μπαταρία με διαφορά δυναμικού περίπου $1,1V$.

Η ηλεκτρική φύση της διάδοσης των νευρικών ερεθισμάτων είναι κυρίως υπεύθυνη για τη μεγάλη ευαισθησία του σώματος στο ηλεκτρικό ρεύμα και τους κινδύνους που προέρχονται από αυτό. Οι κίνδυνοι είναι τριών ειδών: εγκαύματα από θέρμανση του σώματος, τραυματισμό από συσπάσεις των μυών και παρέμβαση στη λειτουργία του νευρικού συστήματος.

Το μέγεθος των αλλοιώσεων και των βλαβών που υφίσταται ο ανθρώπινος οργανισμός, εξαρτάται από την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει.

Το είδος της βιολογικής επίδρασης εξαρτάται κυρίως από την τιμή της έντασης του ρεύματος. Ρεύματα με ένταση 0,1 A είναι πολύ μικρά για να προκαλέσουν ουσιαστική θέρμανση του σώματος. Ακόμη όμως και ρεύματα 0.02A μέσα από το χέρι ή το πόδι μπορεί να προκαλέσουν ισχυρές μυϊκές συσπάσεις και αρκετό πόνο. Το χειρότερο είναι ότι όταν ο άνθρωπος βρίσκεται σε επαφή με τον ρευματοφόρο αγωγό δεν μπορεί να αποσπασθεί από αυτόν. Τότε λέμε ότι το άτομο έπαθε **ηλεκτροπληξία**. Ρεύματα της τάξης 0,1A μπορούν να προκαλέσουν θάνατο επειδή παρεμβαίνουν στο νευρικό σύστημα που ρυθμίζει ζωτικές λειτουργίες όπως η λειτουργία της καρδιάς (Πίνακας 12.1).

Η αντίσταση του ανθρώπινου σώματος ποικίλει στα διάφορα μέρη του. Τα υγρά του σώματος είναι αγωγοί λόγω της ύπαρξης ιόντων. Η αντίσταση του δέρματος είναι σχετικά υψηλή, εξαρτάται από τη φυσική του κατάσταση (χοιτρό - λεπτό, σκληρό - μαλακό, υγρό - στεγνό, κλπ) και κυμαίνεται από 1500 Ω για πολύ υγρό έως 100 KΩ για πολύ ξηρό δέρμα. Με αντίσταση 20KΩ από το νόμο του Ohm προκύπτει ότι τάση 220V προκαλεί ρεύμα έντασης 0,011A ή 11 mA. Κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις, ακόμη και μικρές τάσεις, της τάξης των 10V μπορεί να είναι επικίνδυνες. Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές και τα κυκλώματα πρέπει να αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερη προσοχή.

Η ηλεκτρική τάση των 220V, που χρησιμοποιούμε στην οικιακή κατανάλωση είναι εξαιρετικά επικίνδυνη. Η επαφή με γυμνά, μη μονωμένα, καλώδια μπορεί να προκαλέσει το θάνατο μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα. Γενικά η επαφή με τάσεις πάνω από 40V, πρέπει να θεωρούνται επικίνδυνες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12.1

Ένταση ρεύματος	Αποτελέσματα
0 – 1 mA	Δεν είναι αισθητά
1 – 8 mA	Ελάχιστα αισθητά – Ακίνδυνα
8 – 15 mA	Οδυνηρό – προκαλεί σύσπαση των μυών
15 – 20 mA	Πολύ οδυνηρό. Προκαλεί σύσπαση των μυών και δεν μπορούμε να απομακρυνθούμε από το σημείο επαφής.
20 – 50 mA	Προκαλεί παράλυση των μυών και συμπτώματα ασφυξίας
50 – 100 mA	Προσβάλλει την καρδιά και επιφέρει τον θάνατο

Το μέγεθος των αλλοιώσεων και των βλαβών που υφίσταται ο ανθρώπινος οργανισμός, εξαρτάται από την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει.



Μέτρησε την αντίσταση του σώματός σου

1. Πάρε ένα πολύμετρο και μετάρεψε το σε ωμόμετρο.
2. Κράτησε με τα δάκτυλα σου τις άκρες των καλωδίων σύνδεσης του.
3. Πόση είναι η αντίσταση σου;
4. Βρέξε τα δάκτυλα σου και μέτρησε ξανά την αντίσταση σου.
5. Υπολόγισε το ρεύμα που θα διαρρέει το σώμα σου και στις δύο περιπτώσεις αν συνδεθείς με τάση 220 Volt.
6. Μπορείς τώρα να δικαιολογήσεις για το ρεύμα είναι επικίνδυνο για μας όταν είμαστε βρεγμένοι;



Εναλλασσόμενο ή συνεχές;



ονεκτήματα απ' ότι μειονεκτήματα. Επίσης πίστευε ότι οι μετασχηματιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να ανυψώνουν ή να υποβιβάζουν την τάση των εναλλασσόμενων και όχι των συνεχών ρευμάτων. Τελικά επικράτησε η άποψη του Γουέστινγκχάουζ. Στις μέρες μας τα περισσότερα δίκτυα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας για οικιακή και βιομηχανική χρήση λειτουργούν με εναλλασσόμενο ρεύμα.

Στις αρχές τις δεκαετίας του 1880 ενώ είχε επιλυθεί το πρόβλημα της μαζικής παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας, εμφανίσθηκε έντονα το πρόβλημα της μεταφοράς σε μεγάλες αποστάσεις και της διανομής της. Ο Τόμας Έντισον υποστήριζε την χρήση του συνεχούς ρεύματος, με το επιχείρημα ότι είναι πιο ασφαλές.

Ο Τζορτζ Γουέστινγκχάουζ θεωρούσε ότι η χρήση του εναλλασσόμενου ρεύματος παρουσίαζε περισσότερα πλε-



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

• Συμπλήρωσε τα κενά στις προτάσεις που ακολουθούν.

1. Οι ηλεκτροκινητήρες είναι μηχανές που μετατρέπουν την ενέργεια σε Η λειτουργία τους στηρίζεται στο φαινόμενο της αλληλεπίδρασης με αγωγό που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Το ακίνητο μέρος ηλεκτροκινητήρα, που αποτελείται από μαγνήτες ή, ονομάζεται και αποτελείται από μονωμένο σύρμα, περιελιγμένο γύρω από τον άξονα περιστροφής του, έτσι ώστε να σχηματίζεται μεγάλος αριθμός σπειρών. Τέλος, με το συλλέκτη ρυθμίζεται η του ρεύματος που διαρρέει τον, ώστε οι, που ασκούνται στις μεταλλικές σπείρες του, να τον στρέφουν πάντοτε προς την ίδια φορά.
2. Οι γεννήτριες είναι μηχανές, που μετατρέπουν το μηχανικό έργο σε Η λειτουργία των γεννητριών στηρίζεται στο φαινόμενο της Ένα πηνίο ή πλαίσιο, που περιστρέφεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, αναπτύσσει στα άκρα του Τα βασικά μέρη μιας γεννήτριας είναι ίδια με εκείνα ενός

3. Υπάρχουν πολλών ειδών σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η κατασκευή τους προσδιορίζεται από τη μορφή της ενέργειας που μετατρέπουν σε για τη λειτουργία των γεννητριών τους. Οι μορφές ενέργειας που χρησιμοποιούνται και μετατρέπονται τελικά σε ηλεκτρική ενέργεια, μπορεί να είναι α), β), γ), δ), ε), κλπ. Η μέγιστη ηλεκτρική ισχύς που παράγει κάθε σταθμός είναι και εξαρτάται από την κατασκευή του.
4. Η ηλεκτρική ισχύς μεταφέρεται στους τόπους κατανάλωσης με Για να ελαχιστοποιήσουμε τις θερμικές απώλειες ενέργειας στις γραμμές μεταφοράς, λόγω του φαινομένου, πρέπει η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τις διαρρέει να είναι όσο το δυνατόν Αυτό επιτυγχάνεται με την αντίστοιχη της ηλεκτρικής τάσης. Η της τάσης σε αρκετές εκατοντάδες χιλιάδες Volt, στους σταθμούς παραγωγής και η της στους τόπους κατανάλωσης, επιτυγχάνεται εύκολα, εφ' όσον η τάση είναι, με συσκευές, που ονομάζονται
- **Εφάρμοσε τις γνώσεις σου και γράψε τεκμηριωμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν.**
6. Σχεδίασε στο τετράδιό σου ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο και μέσα σ' αυτό ένα ορθογώνιο πλαίσιο ΑΒΓΔ, έτσι ώστε οι πλευρές του ΑΒ και ΓΔ να είναι παράλληλες με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Θεώρησε ότι το πλαίσιο διαρρέεται από ένα ηλεκτρικό ρεύμα και σημείωσε τη φορά του. Σχεδίασε σε κάθε πλευρά του πλαισίου τη μαγνητική δύναμη Laplace, που της ασκεί το πεδίο. Πρόβλεψε την κίνηση του πλαισίου και σύνδεσέ τη με τη λειτουργία των κινητήρων.
7. Ηλεκτρικός κινητήρας συνδέεται με σταθερή τάση και περιστρέφεται ελεύθερα. Ένας ίδιος κινητήρας συνδέεται με την ίδια τάση και χρησιμοποιείται για την ανύψωση σώματος. Ποιος από τους δύο κινητήρες διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα μεγαλύτερης έντασης; Εξήγησε.
8. Ηλεκτρικός κινητήρας χρησιμοποιείται για την ανύψωση σωμάτων σε ορισμένο ύψος. Κατάγραψε τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν κατά τη λειτουργία κάθε παρόμοιας διάταξης.
9. Περίγραψε τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν κατά λειτουργία του δυναμό ποδηλάτου.
10. Περίγραψε τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν κατά τη λειτουργία ενός υδροηλεκτρικού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
11. Περιστρέφουμε το ρότορα εργαστηριακής γεννήτριας, χωρίς να συνδέσουμε στους πόλους της καταναλωτή. Στη συνέχεια συνδέουμε στους πόλους της λαμπτήρα και επαναλαμβάνουμε το ίδιο. Ο λαμπτήρας φωτοβολεί.
- α) Ποιες μετατροπές ενέργειας συμβαίνουν κατά την περιστροφή της γεννήτριας στην πρώτη περίπτωση;
- β) Ποιες μετατροπές ενέργειας συμβαίνουν κατά την περιστροφή της γεννήτριας στη δεύτερη περίπτωση;
- γ) Ο ρότορας της γεννήτριας διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και στις δύο περιπτώσεις; Εξήγησε.

Περίληψη Κεφαλαίων 11, 12: Ηλεκτροκινητήρες και γεννήτριες Παραγωγή και μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας

- Η λειτουργία των ηλεκτροκινητήρων στηρίζεται στη δύναμη Laplace, που ασκείται από μαγνητικό πεδίο σε ρευματοφόρο αγωγό. Οι ηλεκτροκινητήρες μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική.
- Οι λειτουργία των γεννητριών στηρίζεται στο φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής. Οι γεννήτριες μετατρέπουν το μηχανικό έργο, που τους προσφέρουμε, σε ηλεκτρική ενέργεια.
- Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με γεννήτριες, στους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής. Η μεταφορά της πραγματοποιείται με καλώδια, που συνδέουν τους σταθμούς παραγωγής της, με τους τόπους κατανάλωσης. Για να ελαχιστοποιήσουμε τις απώλειες της ηλεκτρικής ενέργειας, λόγω του φαινομένου Joule, τα καλώδια μεταφοράς πρέπει να διαρρέονται από ρεύμα μικρής έντασης. Αυτό είναι εφικτό όταν η ηλεκτρική τους τάση είναι πάρα πολύ υψηλή. Η ανύψωση και η μείωση της ηλεκτρικής τάσης είναι δυνατή για το εναλλασσόμενο ρεύμα, με τη βοήθεια συσκευών που ονομάζονται μετασχηματιστές.

Β Α Σ Ι Κ Ο Ι Ο Ρ Ο Ι

Ηλεκτροκινητήρες

Γεννήτριες