**Ενδεικτικές Απαντήσεις και Μετρήσεις**

## 12. Από το Μαγνητισμό στον Ηλεκτρισμό - - Μια Ηλεκτρική (ιδιο-)Γεννήτρια

**για τον Εκπαιδευτικό**

Ειδικοί στόχοι

Επιδιώκεται οι μαθητές: να αναγνωρίζουν ηλεκτρικές πηγές που λειτουργούν με ηλεκτρικές γεννήτριες - να γνωρίσουν την αρχή λειτουργίας των ηλεκτρικών γεννητριών - να κατασκευάσουν και να λειτουργήσουν μια απλή ηλεκτρική γεννήτρια - να αναγνωρίζουν τους διαφορετικούς τρόπους κίνησης των ηλεκτρικών γεννητριών - να διαχωρίζουν και να εκτιμούν τους "οικολογικούς" τρόπους κίνησής τους από ανανεώσιμες / καθαρές πηγές ενέργειας - να εκτιμούν τη συμβολή των ηλεκτρικών γεννητριών στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής μας.

Εκτός των ειδικών στόχων ανά θεματική ενότητα, έχουν τεθεί και γενικοί στόχοι ανά μεθοδολογικό βήμα που συμπληρώνουν τον σκοπό του μαθήματος, αναφέρονται δε αναλυτικά στις "Οδηγίες για τον Εκπαιδευτικό".

Γνώσεις / Δραστηριότητες / Πειράματα από το Δημοτικό Σχολείο

«Φυσικά - Ερευνώ και Ανακαλύπτω» Στ’ τάξης, τετράδιο εργασιών: από το μαγνητισμό στον ηλεκτρισμό - η ηλεκτρογεννήτρια σελ. 133-135, βιβλίο μαθητή: σελ. 100-101, βιβλίο εκπαιδευτικού: σελ. 197-199.

**Φύλλο Εργασίας 12** για τον εκπαιδευτικό

**α. παρατηρώ, πληροφορούμαι, ενδιαφέρομαι / έναυσμα ενδιαφέροντος**

H εικονιζόμενη μαθηματική σχέση είναι η τρίτη εξίσωση Maxwell (βλ. το ένθετο για τις εξισώσεις Maxwell του ΦΕ11).

Ο φακός που λειτουργεί με χειροκίνητη ηλεκτρική γεννήτρια και όχι με μπαταρίες έχει ως πλεονέκτημα το ότι με τη χρήση της εξοικονομούμε χρήματα και ταυτόχρονα προστατεύουμε το περιβάλλον, ενώ έχει ως μειονέκτημα ότι η ένταση του φωτός και η αυτονομία του φακού εξαρτάται από την περιστροφή της λαβής.

### β. συζητώ, αναρωτιέμαι, υποθέτω / διατύπωση υποθέσεων

Σύμφωνα με την παραπάνω μαθηματική σχέση και με τις υποδείξεις του/της εκπαιδευτικού είναι ευκταίο να διατυπωθεί η υπόθεση ότι στις ηλεκτρικές γεννήτριες υπάρχουν μαγνήτες που όταν κινούνται δημιουργούν ηλεκτρικό ρεύμα σε αγωγούς.

### γ. ενεργώ, πειραματίζομαι / πειραματισμός

Ιδιοκατασκευή / Πείραμα

Καθώς περιστρέφεται αργά το καρφί, το λαμπάκι ανάβει λίγο ή καθόλου.

Καθώς περιστρέφεται γρήγορα το καρφί, το λαμπάκι φωτοβολεί έντονα.

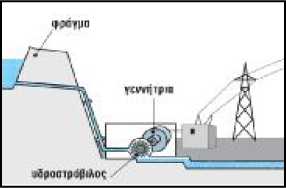
Όταν σταματά η περιστροφή του καρφιού, το λαμπάκι παύει να φωτοβολεί.

### δ. συμπεραίνω, καταγράφω / διατύπωση θεωρίας

Αν ένας μαγνήτης κινείται κοντά σε αγωγούς δημιουργεί ηλεκτρικό ρεύμα σε αυτούς. Η ηλεκτρική γεννήτρια λειτουργεί όταν οι μαγνήτες που υπάρχουν στο εσωτερικό της κινούνται, αλληλεπιδρούν με αγωγούς και δημιουργούν ηλεκτρικό ρεύμα σε αυτούς.

Όσο ταχύτερη είναι η κίνηση των μαγνητών, τόσο μεγαλύτερο είναι το ηλεκτρικό ρεύμα που δημιουργείται.

### ε. εφαρμόζω, εξηγώ, γενικεύω / συνεχής έλεγχος.

Η περιστροφή της ρόδας θέτει σε κίνηση τον άξονα του δυναμό στον οποίο είναι προσαρμοσμένοι μαγνήτες που περιβάλλονται από πηνίο. Η περιστροφή των μαγνητών δημιουργεί ηλεκτρικό ρεύμα στο πηνίο και ανάβει το λαμπάκι που είναι συνδεδεμένο με τα άκρα του.

Η καύση του γαιάνθρακα θερμαίνει το νερό στο λέβητα που μετατρέπεται σε υδρατμούς. Αυτοί θέτουν σε περιστροφή τον ατμοστρόβιλο. Στην άλλη άκρη του ατμοστρόβιλου, στο εσωτερικό της γεννήτριας, περιστρέφεται ένας μεγάλος μαγνήτης που περιβάλλεται από πηνίο και έτσι παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα.

Το νερό πέφτει από το άνοιγμα του φράγματος που βρίσκεται ψηλά και λόγω της μεγάλης του ταχύτητας θέτει σε κίνηση τον υδροστρόβιλο. Στην άλλη άκρη του υδροστρόβιλου, στο εσωτερικό της γεννήτριας, περιστρέφεται ένας μεγάλος μαγνήτης που περιβάλλεται από πηνίο και έτσι παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα.

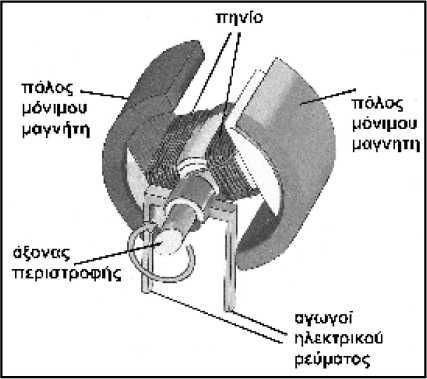
V\* Ο άνεμος περιστρέφει την έλικα της ανεμογεννήτριας. Στην άλλη άκρη της

έλικας, στο εσωτερικό της γεννήτριας, περιστρέφεται ένας μεγάλος

*^υ* μαγνήτης που περιβάλλεται από πηνίο και έτσι παράγεται ηλεκτρικό

ρεύμα.

Όλες οι ηλεκτρικές γεννήτριες έχουν μόνιμους μαγνήτες που κινούνται με διάφορους τρόπους και πηνίο/α στο/α οποίο/α δημιουργείται ηλεκτρικό ρεύμα από την κίνηση των μαγνητών.



Από τη σύγκριση των τμημάτων του ηλεκτρικού κινητήρα με τα τμήματα μιας ηλεκτρικής γεννήτριας (όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο του ΦΕ11) διαπιστώνεται ότι είναι όμοια. Η διαφορά ηλεκτρικού κινητήρα και ηλεκτρικής γεννήτριας έγκειται στο ότι: ο ηλεκτρικός κινητήρας τροφοδοτείται με ηλεκτρικό ρεύμα και περιστρέφει τον άξονα, ενώ στην ηλεκτρική γεννήτρια από την περιστροφή του άξονα δημιουργείται ηλεκτρικό ρεύμα.

Η λειτουργία μιας ηλεκτρογεννήτριας είναι οικονομική και οικολογική, όταν δε χρησιμοποιούνται για την κίνησή της μηχανές καύσης (που χρησιμοποιούν ακριβά καύσιμα και δημιουργούν ρύπους), αλλά χρησιμοποιούνται για την κίνησή τους ανανεώσιμες και καθαρές πηγές ενέργειας (άνεμος, κίνηση νερού ...).

Μια απλή αναφορά στις ηλεκτρικές γεννήτριες που παρατηρούμε γύρω μας φανερώνει τη συμβολή τους στη διαμόρφωση του σημερινού τεχνολογικού πολιτισμού μας και στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής μας.

Στις περισσότερες ηλεκτρογεννήτριες του εμπορίου, σε ειδικά μεταλλικά πλαίσια αναγράφονται τα εξής χαρακτηριστικά στοιχεία της λειτουργίας τους: 3.600RPM ταχύτητα περιστροφής, 2HP ισχύς λειτουργίας, 120V~/60Hz τάση στα άκρα της/συχνότητα.

Συμπληρωματικό **Φύλλο Εργασίας 12 +** για τον εκπαιδευτικό

+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++

Ιδιοκατασκευή / Πείραμα

Κατά τη διάρκεια της κίνησης του σωλήνα και των μαγνητών το LED φωτοβολεί.

Κατά τη διάρκεια της πιο γρήγορης κίνησης του σωλήνα και των μαγνητών το LED φωτοβολεί εντονότερα.

Όταν σταματά η κίνηση, το LED δεν φωτοβολεί.

+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++