

ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ



ΜΑΓΝΗΤΕΣ

- Οι μαγνήτες έλκουν σιδερένια αντικείμενα όπως καρφίτσες, συνδετήρες, ρινίσματα κ.ά. Λέμε ότι οι μαγνήτες ασκούν ελκτικές μαγνητικές δυνάμεις σε **σιδηρομαγνητικά υλικά** (σίδηρος, χάλυβας-ατσάλι, κοβάλτιο, νικέλιο).



- Οι μαγνητικές δυνάμεις ανάμεσα σε δύο μαγνήτες μπορεί να είναι είτε **ελκτικές** είτε **απωστικές**.

<https://youtu.be/74qfG8mS9tI>

- Οι μαγνητικές δυνάμεις είναι δυνάμεις που **δρουν από απόσταση**.

<https://youtu.be/aDZySZYB29Y>

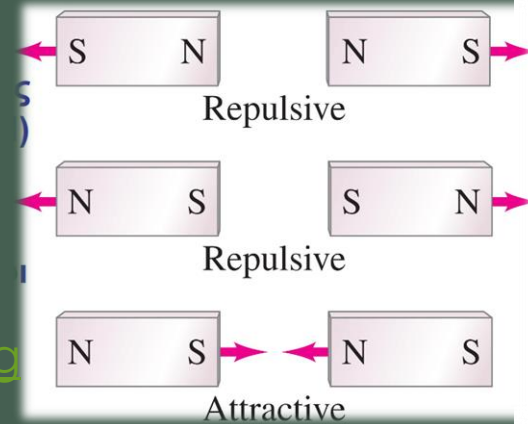
- Η μαγνητική δύναμη διαπερνά την ύλη.

- Οι μαγνητικές δυνάμεις είναι δυνατόν να περιγραφούν με χρήση της έννοιας του **μαγνητικού πεδίου**.

- **Μαγνητικό πεδίο** ονομάζεται ο χώρος στον οποίο ασκούνται μαγνητικές δυνάμεις.

- Το μαγνητικό πεδίο μπορεί να αναπαρασταθεί με τις μαγνητικές γραμμές, που είναι πάντα κλειστές.

<https://youtu.be/rAXS0O39cxg>



ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

ΠΕΙΡΑΜΑ ΤΟΥ ΕΡΣΤΕΝΤ

- Μέχρι το 1820 τα ηλεκτρικά φαινόμενα θεωρούνταν διαφορετικά από τα μαγνητικά. Τότε ο Δανός καθηγητής φυσικής Έρστεντ εκτελώντας μπροστά σε φοιτητές πειράματα επίδειξης ηλεκτρικών και μαγνητικών φαινομένων πραγματοποίησε, μάλλον τυχαία, μια σημαντική ανακάλυψη: το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί μαγνητικά φαινόμενα. Ο δρόμος για την ενοποίηση των ηλεκτρικών και των μαγνητικών φαινομένων είχε ανοίξει.
- **Όταν από έναν αγωγό διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα, αυτός ασκεί μαγνητική δύναμη.** Δηλαδή δημιουργεί γύρω του ένα μαγνητικό πεδίο.



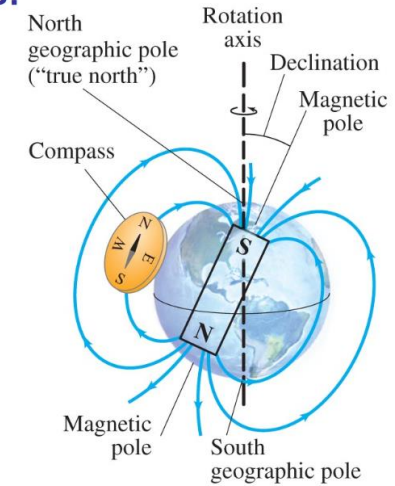
<https://youtu.be/uaFraIDW3pc>

ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΓΗΣ

- Η Γη αποτελεί έναν τεράστιο φυσικό μαγνήτη και έχει όλα τα ανάλογα χαρακτηριστικά, δηλαδή, το Βόρειο μαγνητικό πόλο, το Νότιο μαγνητικό πόλο και τον μαγνητικό ισημερινό. Οι μαγνητικοί αυτοί πόλοι της Γης συνιστούν τα γήινα εκείνα σημεία με τη μεγαλύτερη μαγνητική ένταση και βρίσκονται αρκετά κοντά στα αντίστοιχα ετερώνυμα γεωγραφικά σημεία.
- Μια πρώτη αντίληψη της ύπαρξης του γεωμαγνητικού πεδίου παρέχει η λειτουργία της μαγνητικής πυξίδας.
- Η ανακάλυψη του γεωμαγνητικού πεδίου ανάγεται στην αρχαιότητα όταν έγινε αντιληπτή η ιδιότητα του ορυκτού μαγνητίτη που αιωρούμενο τμήμα του προσανατολίζονταν κατά διεύθυνση Βορρά-Νότου.

Η ΓΗ έχει μαγνητικό πεδίο ανάλογο με αυτό μιας μαγνητικής ράβδου.

Ο Βόρειος Πόλος της Γης είναι στην ουσία όμως ο Νότιος (S) πόλος του μαγνήτη και αντίστροφα για τον Νότιο Πόλο.



<https://www.youtube.com/watch?v=12uTBzZCUXk>

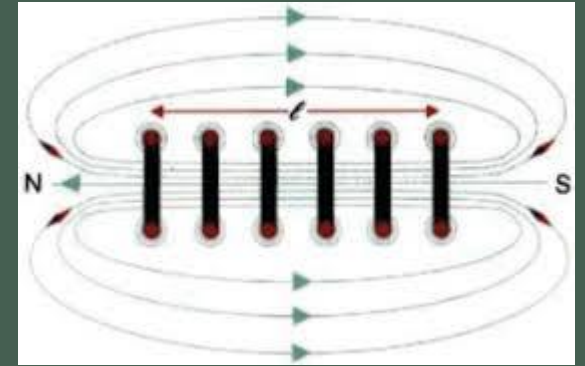
https://youtu.be/LT-b8Hlu_i0

<https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/magnet-and-compass>

<https://youtu.be/od4QFvuGctg>

ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ

- Αν θέλουμε να αυξήσουμε τη μαγνητική δύναμη που ασκεί ένας ρευματοφόρος αγωγός, χρησιμοποιούμε πολλούς αγωγούς μαζί, για παράδειγμα κυκλικούς. Αυτό μπορούμε εύκολα να το επιτύχουμε τυλίγοντας σύρμα σ' ένα μονωμένο κύλινδρο. Κάθε παρόμοια διάταξη ονομάζεται **σωληνοειδές ή πηνίο**.
- Όταν από το σύρμα διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα, μέσα και έξω από το σωληνοειδές δημιουργείται ισχυρό μαγνητικό πεδίο. Αν τότε πλησιάσουμε ρινίσματα σιδήρου, παρατηρούμε ότι τα έλκει όπως ένας φυσικός μαγνήτης.
- Επιπλέον παρατηρούμε ότι, αν πλησιάσουμε μια μαγνητική βελόνα, το ένα άκρο του πηνίου έλκει το βόρειο πόλο της βελόνας, ενώ το άλλο το νότιο πόλο.

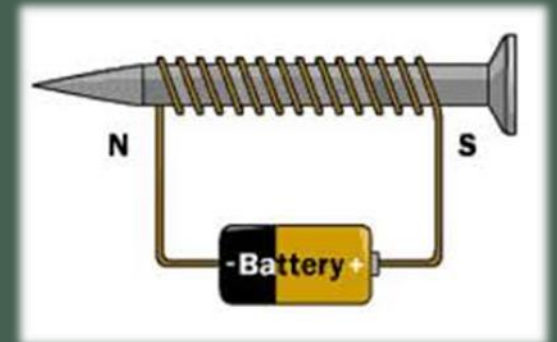
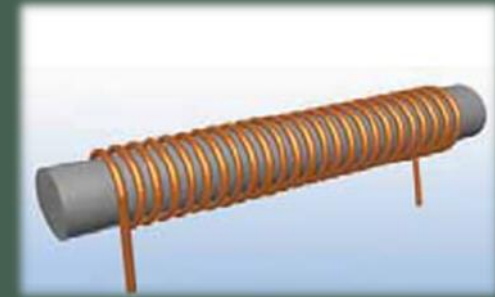


<https://youtu.be/SDyzPFLYSKU>

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗΣ

<https://youtu.be/gYcBgYNlzf8>

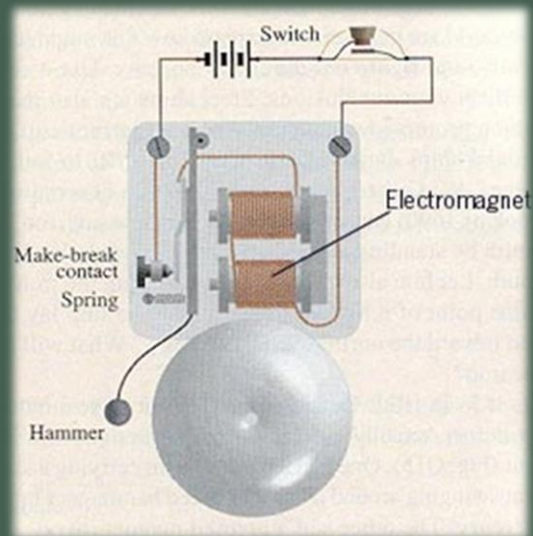
- Τοποθετώντας μία ράβδο από σίδηρο στο εσωτερικό του πηνίου φτιάχνουμε έναν **ηλεκτρομαγνήτη**, στον οποίο οι μαγνητικές ιδιότητες είναι ακόμα πιο έντονες
- Η μορφή των γραμμών του μαγνητικού πεδίου του ηλεκτρομαγνήτη είναι παρόμοια με του ραβδόμορφου μαγνήτη.
- Όταν όμως διακοπεί το ρεύμα που διέρχεται από τον ηλεκτρομαγνήτη, **παύει να λειτουργεί** ως μαγνήτης.



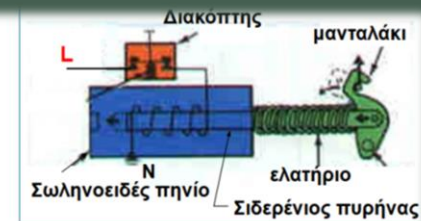
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ

- Ο ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΓΕΡΑΝΟΣ
- ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΟΥΔΟΥΝΙ
- Η ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΛΕΙΔΑΡΙΑ
- ΕΝΑΕΡΙΑ ΤΡΕΝΑ

- 1 Πατούμε το διακόπτη **Δ**.
- 2 Ο ηλεκτρομαγνήτης **Η** έλκει το μεταλλικό στέλεχος **Σ**.
- 3 Το σφυρί **Φ** κτυπά στο τύμπανο **Τ**.
- 4 Ανοίγει η επαφή **Ε**.
- 5 Διακόπτεται το ρεύμα.
- 6 Ο ηλεκτρομαγνήτης μαζί με την επαφή πάνε στη αρχική θέση τους.
- 7 Ο ηλεκτρομαγνήτης **Η** έλκει ξανά το στέλεχος **Σ**.



Ηλεκτρική κλειδαριά

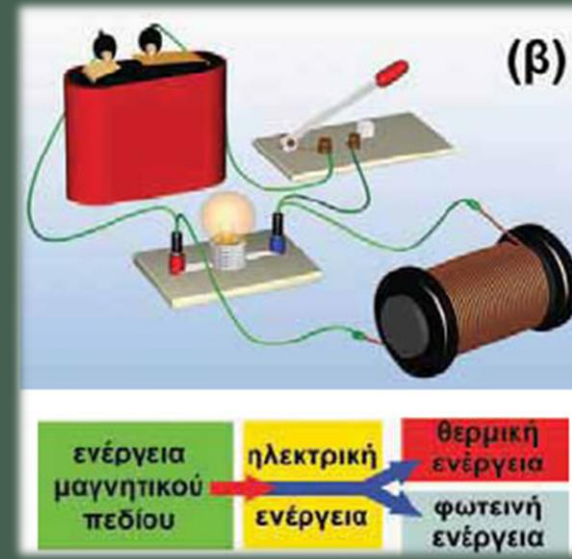
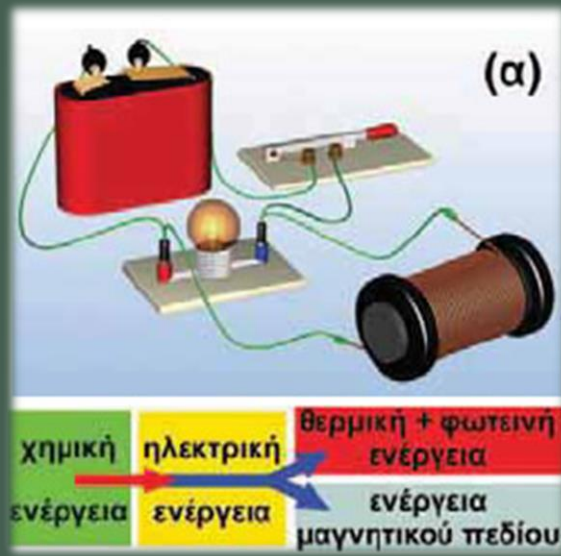


Μηχανισμός ενεργοποίησης

Το σωληνοειδές πηνίο χρησιμοποιεί ένα κινητό σιδερένιο πυρήνα. Όταν ρέει ρεύμα από την πηγή στο πηνίο, δημιουργείται μαγνητικό πεδίο στο πηνίο. Το μαγνητικό πεδίο μετακινεί το σιδερένιο πυρήνα προς τα μέσα και ελευθερώνει το μανταλάκι της κλειδαριάς.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

- Στο μαγνητικό πεδίο αποθηκεύεται ενέργεια που προήλθε από την ηλεκτρική ενέργεια. Μετά την αποσύνδεση της μπαταρίας η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου μετατράπηκε σε ηλεκτρική και προκάλεσε τη σύντομη φωτοβολία του λαμπτήρα.

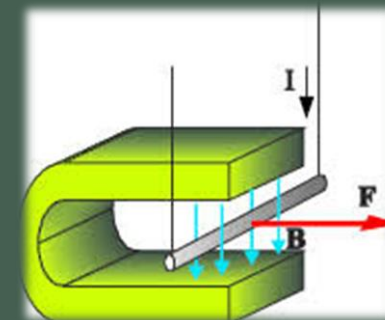


ΤΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΑΣΚΕΙ ΔΥΝΑΜΗ ΣΤΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΦΟΡΟΥΣ ΑΓΩΓΟΥΣ (Δύναμη Laplace)

<https://www.youtube.com/watch?v=yA8gZM3fghc>

- Ο Αντρέ Αμπέρ διατύπωσε πρώτος την πρόβλεψη ότι, αν τοποθετήσουμε ένα ρευματοφόρο αγωγό μέσα σε μαγνητικό πεδίο, θα του ασκηθεί μαγνητική δύναμη.
- Ένα ευθύγραμμο σύρμα τοποθετείται ανάμεσα στους πόλους ενός μαγνήτη. Συνδέουμε τα άκρα του σύρματος με τους πόλους ηλεκτρικής πηγής και κλείνουμε το διακόπτη. Παρατηρούμε ότι το σύρμα εκτρέπεται από την αρχική θέση του. Συμπεραίνουμε ότι στο σύρμα ασκείται δύναμη από το μαγνητικό πεδίο.
- Έτσι λοιπόν επιβεβαιώνουμε την αρχική μας πρόβλεψη: **Όταν ένας αγωγός βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο και τον διαρρέει ηλεκτρικό ρεύμα, τότε το μαγνητικό πεδίο ασκεί δύναμη στον αγωγό.**

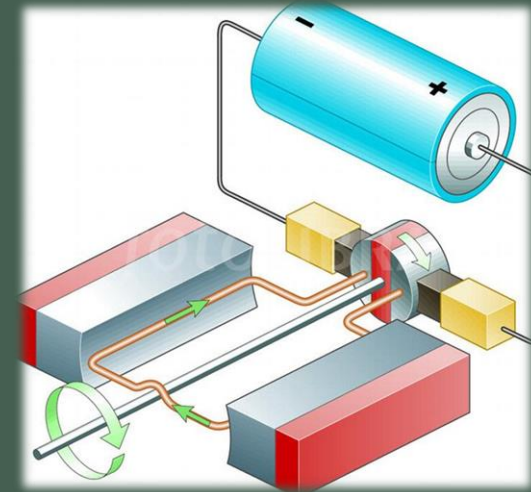
<https://youtu.be/kbL9YdM9YRQ>



ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ (moter)

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/8581>

- Ο κινητήρας αποτελείται κατά βάση από ένα **πηνίο** μέσα στο μαγνητικό πεδίο ενός **μαγνήτη**. Όταν το πηνίο διαρρέεται από ρεύμα, δέχεται δυνάμεις από το μαγνήτη, που το κάνουν να περιστρέφεται.
- Οι ηλεκτροκινητήρες αποτέλεσαν τη βάση για την κατασκευή δεκάδων νέων μηχανημάτων που έδωσαν μεγάλη ανάπτυξη στη βιομηχανία, καθώς και νέων μεταφορικών μέσων. Το ηλεκτρικό αυτοκινητάκι, το ηλεκτρικό πλυντήριο ρούχων, το μίξερ, τα τρόλεϊ και τα ηλεκτρικά τρένα, το ηλεκτρικό ψυγείο και η μίζα του αυτοκινήτου λειτουργούν με ηλεκτρικούς κινητήρες.
- Οι ηλεκτρικοί κινητήρες μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική.



https://youtu.be/_R-NWy9_3Q

Πετρέλαιο ή ηλεκτρική ενέργεια στα μέσα μεταφοράς;

- Η χρήση ηλεκτροκινητήρων είναι πολύ πιο φιλική για το περιβάλλον, καθώς οι κινητήρες αυτοί δεν εκπέμπουν ρύπους και είναι λιγότερο θορυβώδεις. Το μεγαλύτερο πρόβλημα για την ευρύτερη χρήση των ηλεκτροκινητήρων είναι η αποθήκευση της ενέργειας. Στα τρόλεϊ, στο τραμ, στο μετρό και στο τρένο αυτό όμως δεν είναι πρόβλημα, καθώς τα μεταφορικά αυτά μέσα είναι μέσα σταθερής τροχιάς, κινούνται δηλαδή σε προκαθορισμένη διαδρομή μέσα από την οποία γίνεται και η τροφοδότησή τους με ηλεκτρική ενέργεια.

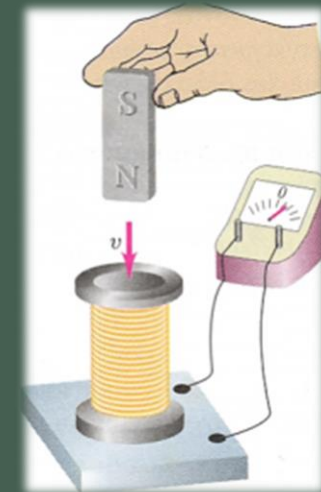
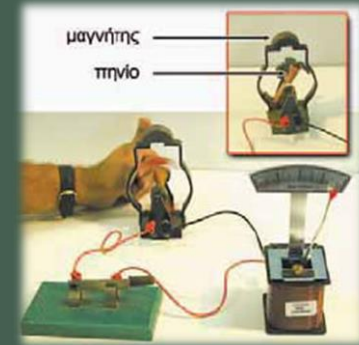


ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ

<https://1drv.ms/p/s!AiAEWVG6MfM-IRanN6hGcChxmmlc?e=5fZfjC>

<https://www.youtube.com/watch?v=yA8gZM3fghc>

- Τα ηλεκτρικά ρεύματα δημιουργούν μαγνητικό πεδίο.
 - Οι μαγνήτες δημιουργούν ηλεκτρικό ρεύμα;
 - Οι Faraday και Henry ανακάλυψαν, σχεδόν ταυτόχρονα, ότι παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα αν υπάρχει σχετική κίνηση ή περιστροφή ενός πηνίου με έναν μαγνήτη.
 - Αρχικά δημιουργείται μία τάση στα άκρα του πηνίου, που λέγεται **επαγωγική τάση**, η οποία με τη σειρά της δημιουργεί ένα ρεύμα που λέγεται επαγωγικό ρεύμα. Η επαγωγική τάση εξαρτάται από:
 1. Τον αριθμό των σπειρών του πηνίου.
 2. Την επιτάχυνση του μαγνήτη.
 3. Τον προσανατολισμό του μαγνήτη.
- Όταν ο μαγνήτης δεν κινείται, η επαγωγική τάση είναι μηδέν.

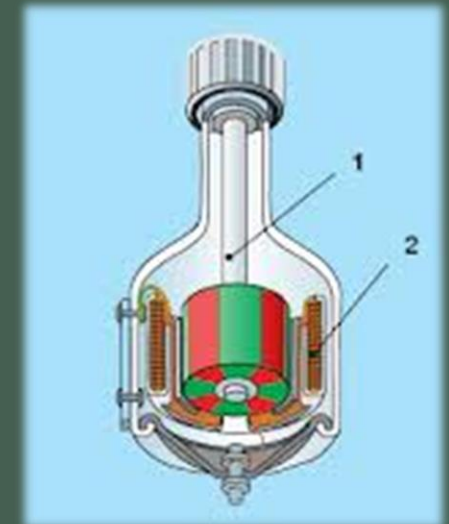


<https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/faraday>

<https://youtu.be/zxsMhGA5bO8>

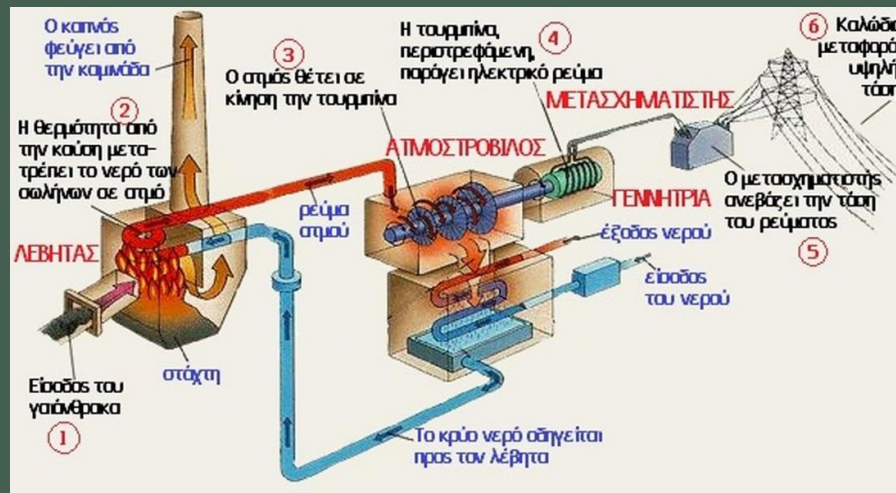
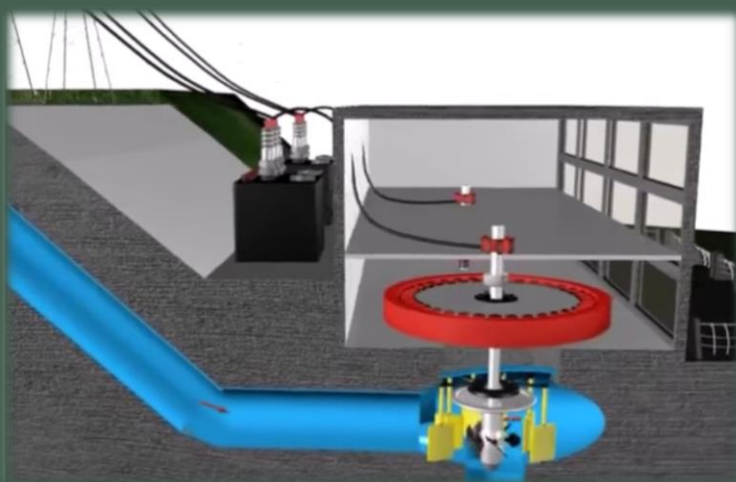
ΗΛΕΚΤΡΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

- Η ανακάλυψη του Φαραντέυ οδήγησε στην εφεύρεση των ηλεκτρογεννητριών.
- Οι ηλεκτρογεννήτριες είναι συσκευές που μετατρέπουν **την κινητική ενέργεια σε ηλεκτρική**.
- Η περιστροφή του μαγνήτη που βρίσκεται μέσα στο πηνίο της γεννήτριας μπορεί να γίνεται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Η πιο απλή αλλά και συνηθισμένη γεννήτρια που χρησιμοποιούμε καθημερινά είναι το **δυναμό** που προσαρμόζεται στη ρόδα ενός ποδηλάτου. Εδώ η περιστροφή του μαγνήτη γίνεται από τη ρόδα που θέτουμε σε κίνηση, καθώς κάνουμε πεντάλ.



(https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1367403) ,
(https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1359868)

- Οι περισσότερες γεννήτριες γενικής χρήσης είναι βενζινοκίνητες ή πετρελαιοκίνητες. Τις γεννήτριες αυτές χρησιμοποιούμε σε περιοχές που δεν καλύπτονται από το δίκτυο της ΔΕΗ, όπως για παράδειγμα για την ηλεκτροδότηση μιας καντίνας.
- Η περιστροφή του μαγνήτη στις ανεμογεννήτριες γίνεται χάρη στην ενέργεια του ανέμου. Η περιστροφή του μαγνήτη στις τεράστιες γεννήτριες στα εργοστάσια της ΔΕΗ γίνεται με δύο διαφορετικούς τρόπους. Στα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια η περιστροφή γίνεται από μεγάλους κινητήρες που λειτουργούν με πετρέλαιο ή λιγνίτη, ενώ στα υδροηλεκτρικά χάρη στο νερό που πέφτει ορμητικά σε υδροστρόβιλους.



ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

