

Το Φαινόμενο της Ηλεκτρομαγνητικής Επαγωγής

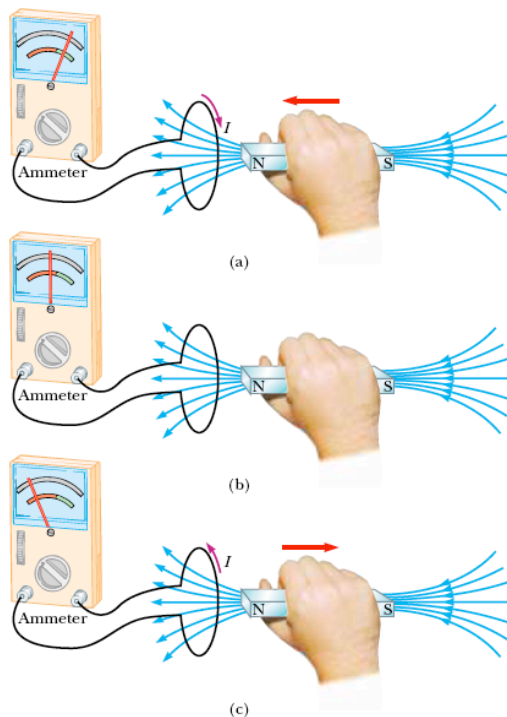
Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή είναι το φαινόμενο όπου μία χρονικά μεταβαλλόμενη μαγνητική ροή σε ένα κύκλωμα δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Εάν το κύκλωμα είναι ανοικτό, το ηλεκτρικό πεδίο εκδηλώνεται ως τάση. Εάν το κύκλωμα είναι κλειστό θα έχουμε εμφάνιση ρεύματος.

Εφαρμογή του φαινομένου της επαγωγής έχουμε π.χ.


- Στις ηλεκτρικές γεννήτριες (δυναμό)
- Στους επαγωγικούς κλιβάνους που χρησιμοποιούνται στα χυτήρια μετάλλων
- Στις αυτόματες ασφάλειες
- Στις ηλεκτρικές κιθάρες κ.α.

Το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής διαπιστώθηκε στα εξής πειράματα.

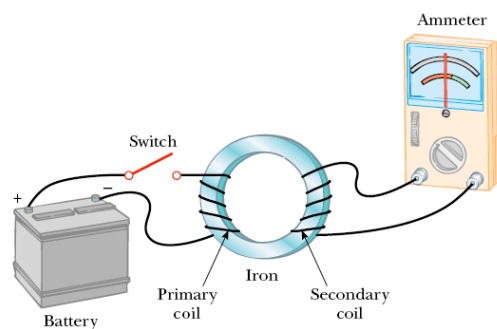
Πείραμα #1




Active Figure 31.1 (a) When a magnet is moved toward a loop of wire connected to a sensitive ammeter, the ammeter deflects as shown, indicating that a current is induced in the loop. (b) When the magnet is held stationary, there is no induced current in the loop, even when the magnet is inside the loop. (c) When the magnet is moved away from the loop, the ammeter deflects in the opposite direction, indicating that the induced current is opposite that shown in part (a). Changing the direction of the magnet's motion changes the direction of the current induced by that motion.

 At the Active Figures link at <http://www.pse6.com>, you can move the magnet and observe the current in the ammeter.

Πείραμα #2



Active Figure 31.2 Faraday's experiment. When the switch in the primary circuit is closed, the ammeter in the secondary circuit deflects momentarily. The emf induced in the secondary circuit is caused by the changing magnetic field through the secondary coil.

 At the Active Figures link at <http://www.pse6.com>, you can open and close the switch and observe the current in the ammeter.

Και στα δύο πειράματα, το χρονικά μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο επάγει μια ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) σε ηλεκτρικό κύκλωμα, με αποτέλεσμα την διέλευση ρεύματος.

Ο Νόμος της Επαγωγής του Faraday

“Η επαγόμενη ΗΕΔ σε ένα κύκλωμα είναι ευθέως ανάλογη της χρονικής μεταβολής της μαγνητικής ροής που διέρχεται από το κύκλωμα”:

$$E_{επ} = - \frac{d\Phi_m}{dt}$$

Το πρόσημο μείον (-) προέρχεται από τον κανόνα του Lenz: “Η ΗΕΔ εξ επαγωγής έχει τέτοια φορά ώστε το επαγωγικό ρεύμα που προκαλείται από αυτή τείνει να αναιρέσει το αίτιο που προκαλεί την επαγωγή.”