

419

Fis.

## PRACTICA Nº 5 : INDUCCIO ELECTROMAGNETICA.

**MATERIAL:** 2 imants, 3 bobines de 500 espises, agulla indicadora d'amperímetre, motor, pila de 4.5 V, interruptor, brúixola, nucli de ferro, cables de connexió.

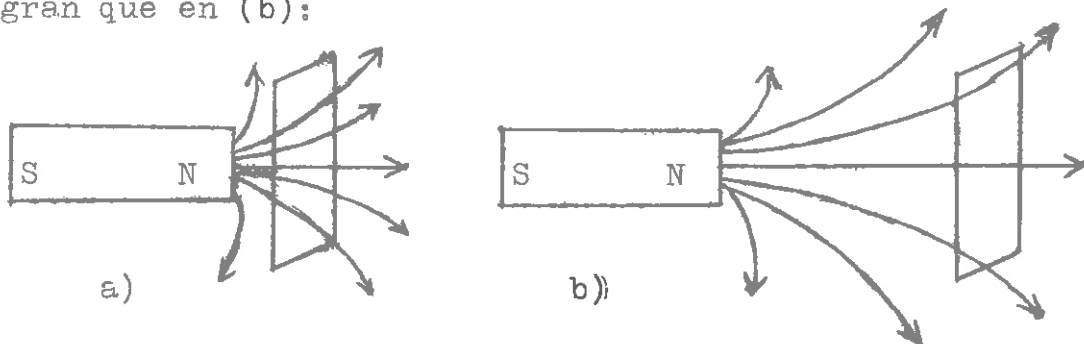
### Fonament.

Quan circula un corrent per un circuit, s'origina un camp magnètic, llavors, un camp magnètic en un circuit també originarà un corrent?

Això és cert només si el camp magnètic és variable o d'una manera més general, sempre que hi hagi variació de flux magnètic en el circuit. El flux es pot definir com el nombre de línies de força que treuessen una superfície.

Les línies de força es poden visualitzar amb llimadures de ferro i un imant; segurament ho haureu vist.

El nombre de línies de força que treuessen un circuit pot variar si es modifica la distància o en general la posició relativa entre el camp i el circuit. Es pot veure a la figura que en (a) el nombre de línies interceptades és més gran que en (b):



Per tant hi ha dues possibilitats per produir un corrent induït:

- El camp és variable en el temps.
- El camp és constant però hi ha moviment relatiu entre ell i el circuit. (Una altra possibilitat és que la superfície del circuit sigui variable).

En general la força electromotriu induïda  $E$ , ve donada per la llei de Faraday:  $E = -N \frac{d\Phi}{dt}$ , on  $N$  és el nombre d'espises i  $\Phi$  és el flux.

### METODE OPERATIU.

- Camp produït per una bobina.

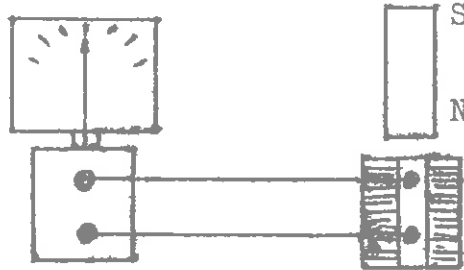


Feu el muntatge de la figura, connectant el positiu al connector roig de la bobina i poseu-la horitzontal a prop de la brúixola. Si veiem la fletxa que porta dibuixada, els connectors cap endavant i el roig al positiu, el corrent circularà en sentit oposat a les agulles del rellotge. Tanqueu l'interruptor un instant i observeu quin pol de la brúixola és atret. Repetiu-ho canviant la polaritat de les connexions amb la pila.

Relacioneu el sentit del corrent amb el pol que es forma en la bobina. És útil posar les observacions en forma de taula, per exemple:

sentit del corrent en la bobina	pol de la brúixola que és atret	pol format en la bobina de cara a l'ímant

2) Inducció entre un ímant i una bobina (camp constant, posició variable).



Connecteu els pols de mateix color de la bobina i l'amperímetre tal com es veu a la figura, de tal manera que les fletxes que porten dibuixades quedin a la part superior, i els connectors de cara endavant. En aquestes condicions el sentit dels abobinats és contrari a les agulles del rellotge a partir del connector roig, i l'amperímetre es desviarà cap a la dreta quan el corrent li entri pel connector roig. El pol Nord de l'ímant és el roig.

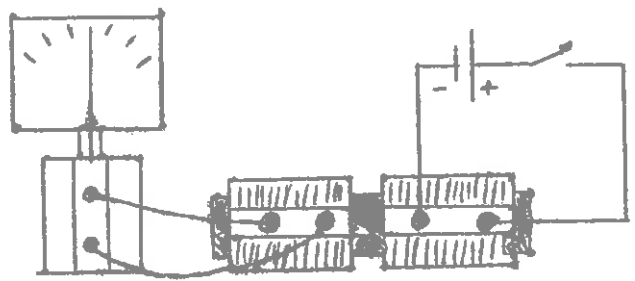
A continuació observeu cap a on es desvia l'amperímetre en els casos següents:

- Introduir un pol Nord en la bobina.
- ~~Introduir~~ Deixar l'ímant quiet.
- Treure el pol Nord.
- Introduir un pol Sud.
- Deixar l'ímant quiet.
- Treure el pol Sud.
- Té algun efecte la rapidesa en que es mou l'ímant?
- Repetiu-ho deixant l'ímant quiet i movent la bobina.

A partir de la desviació de l'amperímetre i dels resultats de l'experiment nº 1, deduiu: a) el sentit del corrent en la bobina, b) quin pol s'ha format en la cara de la bobina que mira a l'ímant. Com es poden resumir

les observacions? Es convenient posar les observacions i deduccions en forma de taula.

3) Inducció entre dues bobines (camp variable).



Utilitzant part del muntatge anterior, afegim una altra bobina connectada a una pila i un interruptor. Posem les bobines una a continuació de l'altra i el nucli de ferro a l'interior enmig de les dues, tal com es veu a la figura.

Observeu la desviació de l'amperímetre en els casos següents:

- a) En el moment que tanquem l'interruptor.
- b) Interruptor tancat (circuit connectat).
- c) En el moment que obrim l'interruptor.
- d) Interruptor obert (circuit desconectat).
- e) Té algun efecte la rapidesa en connectar i desconectar?
- f) Repetiu-ho canviant la polaritat de la pila.

Deduiu com en l'experiment anterior, el pol que es forma en la segona bobina en la cara en contacte amb la primera. Els resultats coincideixen amb els del experiment nº 2?

4) Aplicació en la producció de corrents.

Quasi tot el corrent que s'utilitza és produït mitjançant corrents induïdes. Normalment s'utilitza en forma de corrent altern i es produeix per mitjà d'alternadors. També es pot produir corrent continu per mitjà de dinamos, però per una sèrie de raons és menys pràctic.

El motor del qual disposem es pot fer funcionar com a dinamo o com alternador desplaçant uns contactes (escombretes) que freguen amb un cilindre. Si els posem en el centre del cilindre funciona com a dinamo, si els posem un a cada extrem funciona com alternador (per qué?), Conecteu el motor amb l'amperímetre i observeu la desviació en cada cas; si funciona com a dinamo:

- a) fem girar el motor en el sentit del rellotge.
  - b) el fem girar en sentit oposat al rellotge.
  - c) té alguna influència la velocitat de rotació?
- Seguidament munteu-lo com alternador i repetiu a, b i c.  
Finalment comproveu el funcionament com a motor connectant-li una o dues piles de 4.5 V.  
Tenim un aparell que pot convertir l'energia elèctrica en mecànica i l'energia mecànica en elèctrica.

Es interessant veure els corrents induïts dels experiments 2 i 3, a l'oscil·loscop. Per exemple introduint i treient l'imant de dintre de la bobina es veu el corrent altern.