

ELECTROMAGNETISME

Principis físics i aplicacions tecnològiques

1. EXPERIÈNCIES DE FARADAY I HENRY

MATERIALS

Imant

Solenoid

Amperímetre

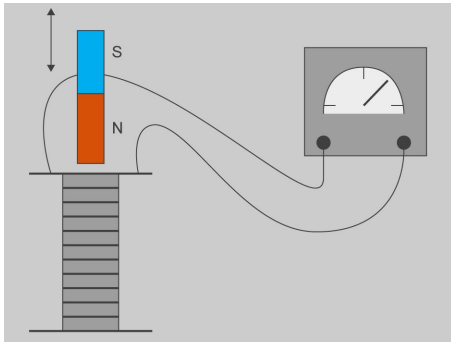
En apropar el pol N de l'imat a la bobina s'observa que l'amperímetre assenyalava pas de corrent.

Si mantenim l'imat en repòs a l'interior de la bobina, deixa de passar el corrent.

En treure l'imat de l'interior de la bobina, l'amperímetre assenyalava de nou el pas de corrent, però ara en sentit contrari

Si invertim la polaritat de l'imat, s'inverteix el sentit del corrent que circula per la bobina

Si en lloc de moure l'imat movem la bobina, podem comprovar que obtenim els mateixos resultats



CONCLUSIONS

Llei de Faraday

La força electromotriu induïda és igual i de signe contrari a la rapidesa amb què varia el flux magnètic que travessa el circuit.

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$$

El corrent es produeix quan es mou l'imant o la bobina, i és més intens com més ràpid és aquest moviment.

El corrent que es genera s'anomena **CORRENT INDUÏT**, i és degut al moviment relatiu entre bobina i imant.

2. Electroimant

MATERIALS

Bobina

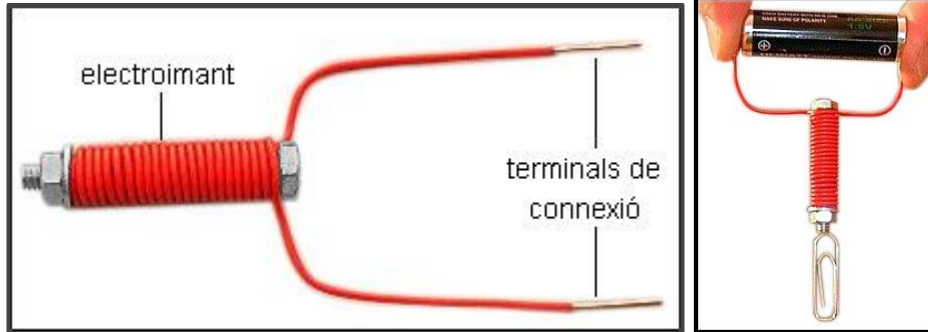
Nucli de ferro (cargol o clau)

Un electroimant és un imant artificial temporal.

El ferro és un material ferromagnètic, és a dir, quan es troba dins un camp magnètic presenta propietats magnètiques.

Actua com a imant en fer passar corrent.

Està format per una bobina de coure i un nucli de ferro.



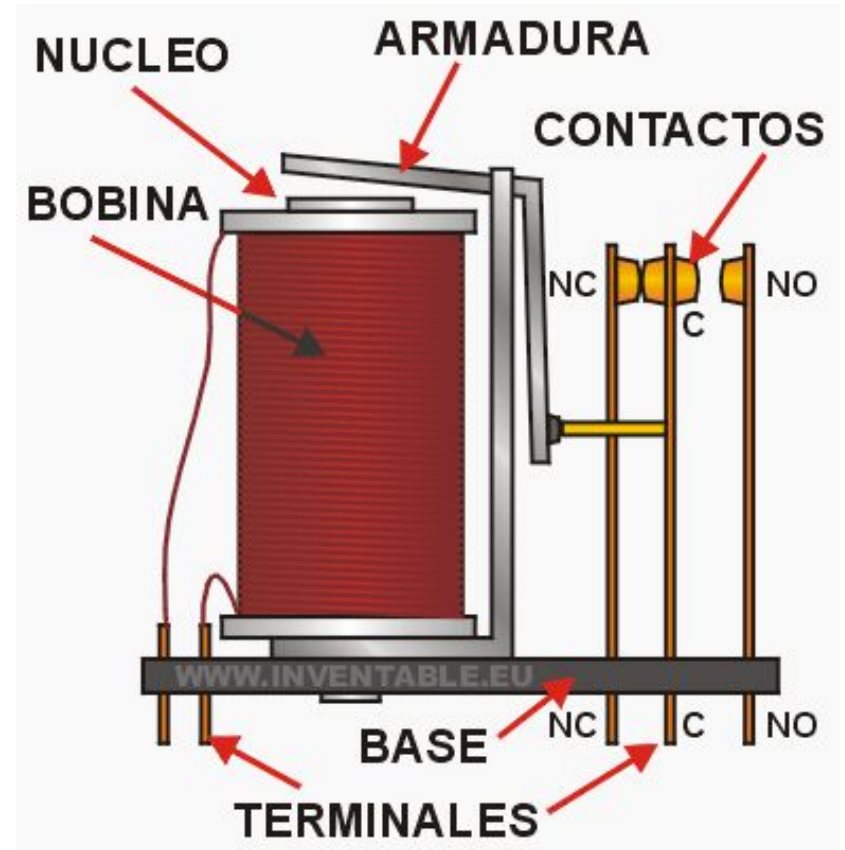
APLICACIONES:

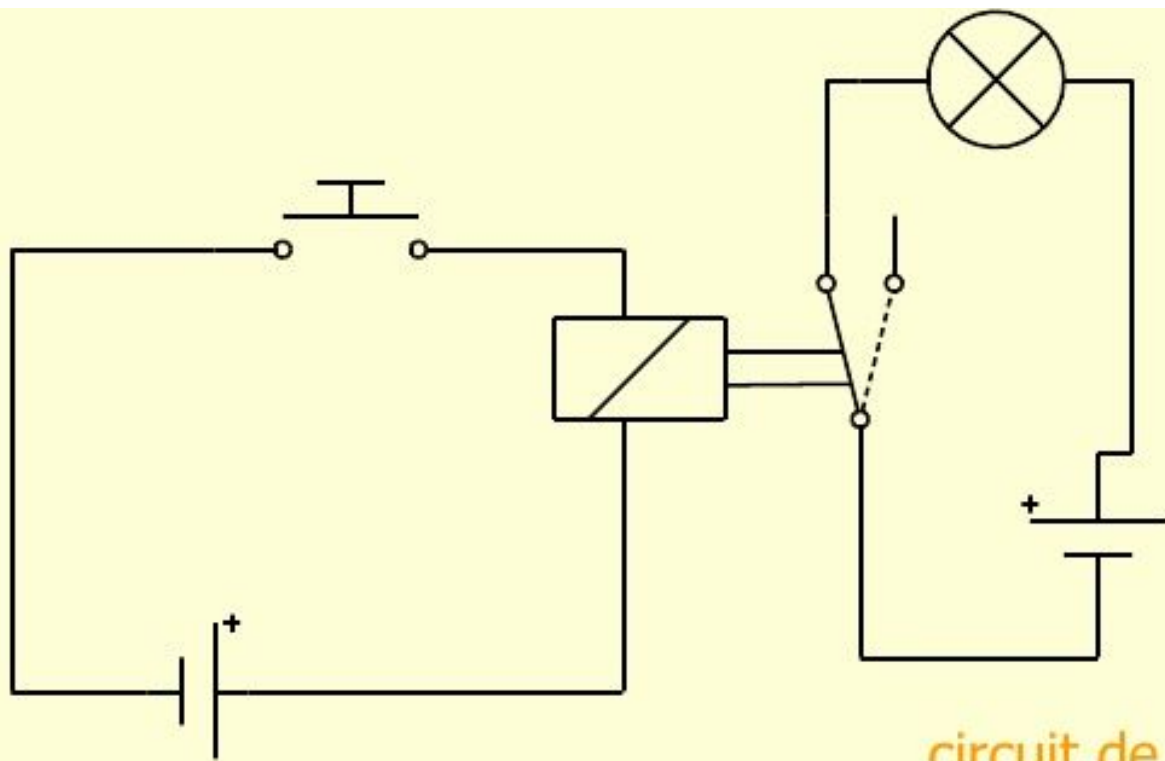
- Relés
- Grues
- Timbre

RELÉS

Interruptor accionat per un electroimant.

Tenen aplicacions diverses en electricitat (automatismes i control de motors industrials) i electrònica.





circuit de comandament

circuit de potència



Electroimants circulares



Timbre

Emet el so que produeix un martellet en colpejar la campana.

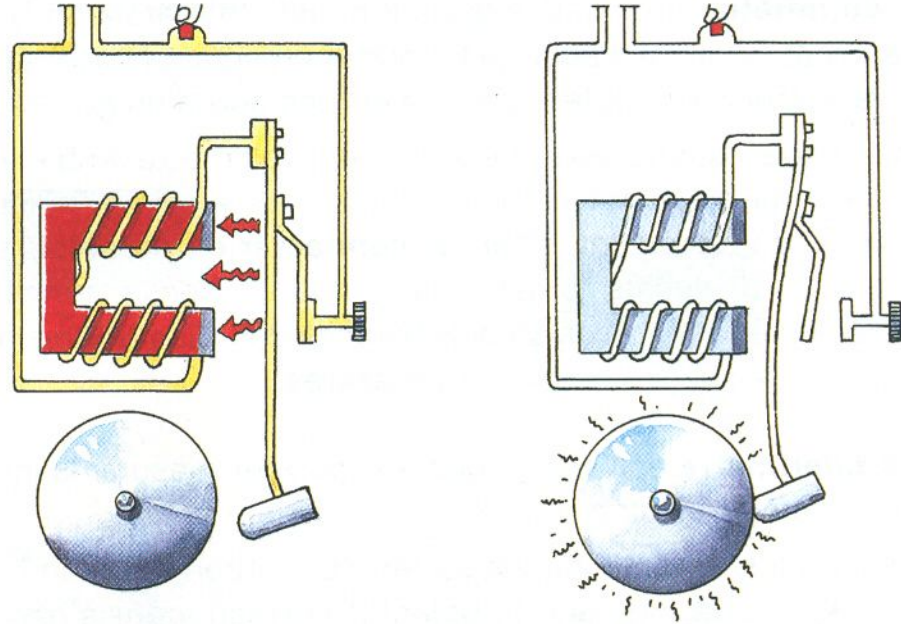


Foto extreta de http://www.iespfq.cat/dep/tecnologia/ele_dom/avisadors_acustics.htm

2. Principi de funcionament del motor elèctric

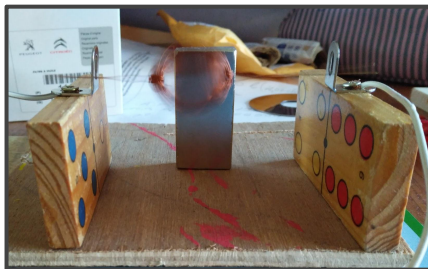
Materials:

Bobina (solenoid)

Imant

Pila

Suport pel solenoide



En fer passar corrent pel solenoide es genera un camp magnètic (que anomenem induït)

El camp magnètic induït al solenoide interacciona amb el camp magnètic de l'imant.

Es genera un parell de forces en el solenoide produint-se un moviment de rotació.

L'energia elèctrica es converteix en energia mecànica

CONCLUSIONS

Motor elèctric

Màquina que converteix l'energia elèctrica en energia mecànica.

El seu funcionament es basa en la reversibilitat de la inducció electromagnètica.

$$F = B \cdot l \cdot I$$

Un conductor situat en un camp magnètic, en ser recorregut per un corrent, és sotmès a una força que l'intenta desplaçar.

Aquesta força es calcula amb la llei de Laplace:

$$F = B \cdot l \cdot I$$

on

B = és la inducció en Tesla.

l = longitud del conductor en metres.

I = Intensitat de corrent en Amperes.

Aplicacions:

Motors elèctrics CC Motors elèctrics CA

Els motors elèctrics, tant de CC com de CA, tenen un gran nombre d'aplicacions.

Motors de corrent Continu

1. Imants permanents
2. D'excitació independent
3. d'excitació sèrie
4. d'excitació paral·lel o shunt
5. d'excitació composta



Motor CC imants permanents



Es fan servir quan cal poca potència i es disposa de poc espai.

JOGUINES

Motor CC excitació independent

Permet la regulació de la velocitat per a qualsevol càrrega.

Calen 2 fonts d'alimentació separades.

S'utilitza en molt pocs casos, per exemple en cintes transportadores on la càrrega no sigui constant

Motor CC Excitació sèrie

Motor inestable i dependent de la càrrega.

No pot treballar en buit.

Adequat per TRAMVIES i METRO.

Motor CC Excitació paral·lel, derivació o shunt

Motor estable tant en buit com a plena càrrega.

La velocitat varia molt poc perquè s'autoregula.

Es fa servir en MÀQUINES EINA, també en ASCENSORS.

Motor CC Excitació composta o compound

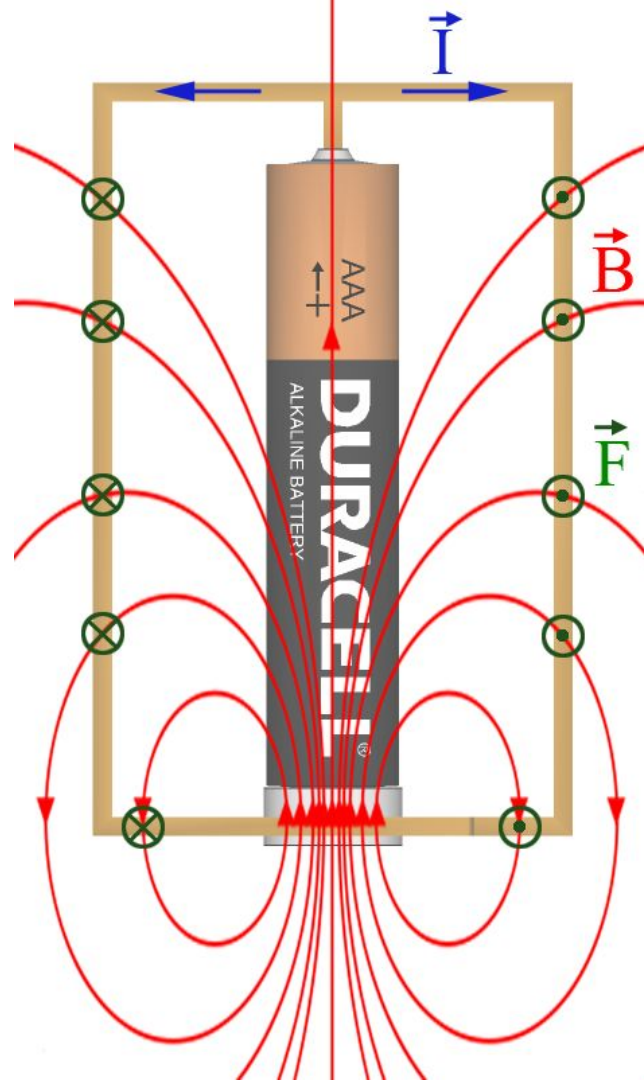
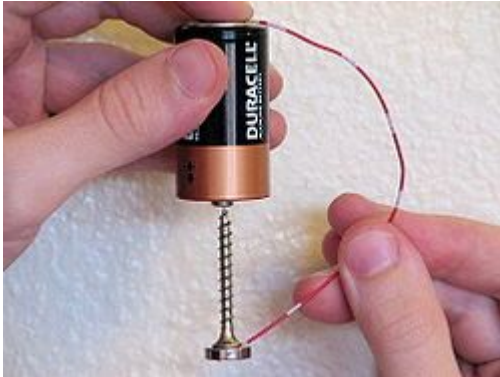
La velocitat disminueix en augmentar la càrrega, però no presenta el perill dels motors sèrie, d'augment perillós de la velocitat.

Es fa servir en

COMPRESSORS, LAMINADORES i
TRENS

Motor homopolar

- Imant de neodimi
- Pila 1.5V
- Cargol o clau gran
- Conductor elèctric (cable)

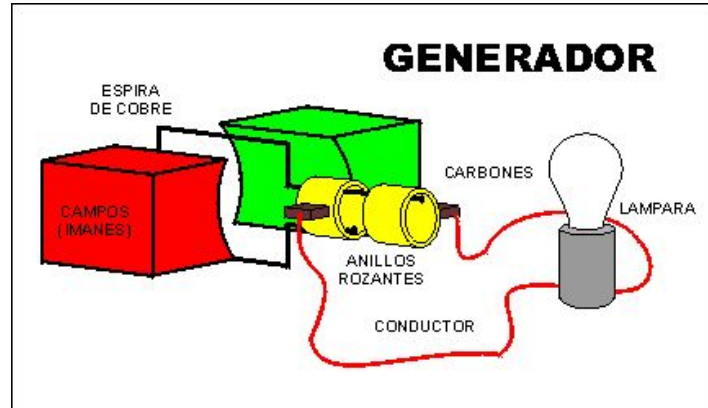


3. Generador elèctric

Materials:

Generador elèctric

Bombeta



En fer passar corrent pel solenoide es genera un camp magnètic (que anomenem induït)

El camp magnètic induït al solenoide interacciona amb el camp magnètic de l' imant.

Es genera un parell de forces en el solenoide produint-se un moviment de rotació.

L'energia elèctrica es converteix en energia mecànica

Transformació de l'energia mecànica en energia elèctrica

Si es fa girar una espira dins d'un camp magnètic constant es genera una força electromotriu que depèn de la velocitat angular amb què gira l'espira, la seva superfície, i la inducció del camp magnètic.

Si fem girar una bobina amb N espires, llavors la fem també depèn d'aquest valor

$$\mathcal{E} = N \cdot \omega \cdot S \cdot B$$

Aplicacions:

- ALTERNADOR: Generador de corrent altern
- DINAMO: Generador de corrent continu