

Actuadores eléctricos

Tema 3. Campos magnéticos

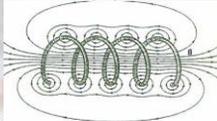
Formación de un campo magnético

La figura muestra un **solenoid**, es decir, una espira formada por un conductor. También se conoce con el nombre de **bobina**



Solenoid

Al hacer circular una corriente por la bobina, se establecerá un campo magnético dentro de la misma y por fuera



Campo magnético

Formación de un campo magnético

La intensidad del campo se relaciona de manera directa con el número de líneas que ves en la figura.

Los distintos tipos de materiales reaccionan de diferentes maneras a los estímulos externos, y el magnetismo no es la excepción.

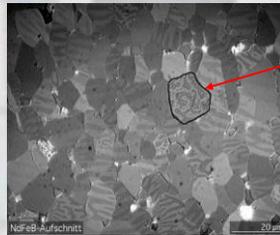
Formación de un campo magnético

Materiales ferromagnéticos:
son aquellos que son sensibles a los campos magnéticos y los aceptan con gran facilidad.

Materiales diamagnéticos:
son aquellos que no son sensibles a los campos magnéticos y que dificultan el paso del flujo magnético a través de ellos

Materiales magnéticos y materiales no magnéticos

Los materiales ferromagnéticos son aquellos que en su estructura tienen pequeñas áreas, en un nivel microscópico, llamadas **dominios magnéticos**

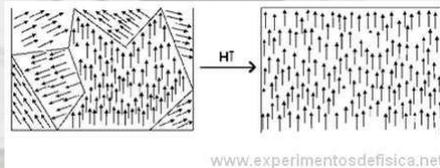


Frontera de dominio magnético

Materiales magnéticos y materiales no magnéticos

Los dominios magnéticos son aquellas zonas que tienen una alineación magnética en común.

Cuando un campo magnético externo es aplicado a través de un material ferromagnético, estos dominios magnéticos se alinean en la dirección del campo.



Orientación de los dominios magnéticos.

Los dominios magnéticos no existen en los materiales diamagnéticos.

Materiales magnéticos y materiales no magnéticos

Un campo magnético encuentra mucho más sencillo fluir por un material ferromagnético que por un material diamagnético. Algunos ejemplos de materiales ferromagnéticos son:

Fierro

Acero

Acero al
carbón

Acero
amorfo

Algunos ejemplos de materiales diamagnéticos son:

Aire

Plástico

Madera

Aluminio

Un campo magnético cualquiera, encontrará una resistencia mucho menor a su paso en un material ferromagnético que en un material diamagnético

Materiales magnéticos y materiales no magnéticos

La **permeabilidad** es la medida de que tan fácil es para un campo magnético atravesar cierto material.

La permeabilidad del vacío se define por la constante $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$

Cualquier material diamagnético se puede considerar con este valor para efectos prácticos.

Los materiales ferromagnéticos tienen permeabilidades mucho mayores, que puedes ir desde 2,000 hasta 10,000 (o más).

Histéresis y saturación en materiales magnéticos

Si un campo magnético externo se aplica a un material ferromagnético, llegará un punto en el que eventualmente todos los dominios magnéticos estarán alineados en la dirección del campo externo.

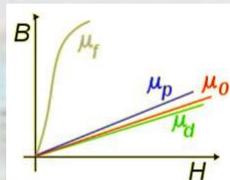
Se dice que en este punto el material magnético está **saturado**.

Los materiales diamagnéticos no presentan este comportamiento ya que no tienen dominios magnéticos que alinear.

Histéresis y saturación en materiales magnéticos

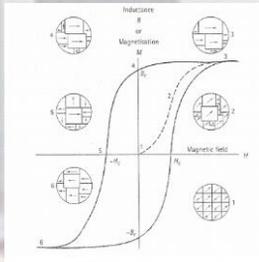
μ_0 , μ_p y μ_d corresponden a la permeabilidad del vacío, de los materiales paramagnéticos y los materiales diamagnéticos, respectivamente.

μ_f representa la relación de un material ferromagnético



Histéresis y saturación en materiales magnéticos

La **histéresis** es un fenómeno que está relacionado con el comportamiento residual de los materiales después de que se ha aplicado un estímulo externo.



Ciclo de histéresis para un material ferromagnético

Referencias bibliográficas

Chapman, S. (2012). *Máquinas eléctricas* (5ª ed.). México: McGraw-Hill. Interamericana
Capítulo 1

Créditos



Desarrollo de contenido:

Ing. Pablo Alberto De Jarmy Villarreal MC

Coordinación académica de área:

Ing. Martha Patricia Araujo Álvarez MA
Universidad TecMilenio

Producción

Universidad TecVirtual



Innovación con propósito de vida.