
Propiedades Magnéticas de la Materia

Susceptibilidad y Permeabilidad Magnéticas: Histeresis

Para resolver problemas en teoría magnética es esencial tener una relación entre B y H o, equivalentemente, una relación entre M y uno de los vectores magnéticos de campo. Estas relaciones dependen de la naturaleza del material magnético y se obtienen generalmente de experimentos. En una extensa clase de materiales, existe una relación aproximadamente lineal entre M y H . Si el material es isotrópico así como lineal,

$$\mathbf{M} = \chi_m \mathbf{H} \quad (1)$$

donde la cantidad escalar adimensional χ_m se llama *susceptibilidad magnética*. Si χ_m es positiva, el material es **paramagnético**, y la inducción magnética es reforzada por la presencia del material. Si χ_m es negativa, el material es **diamagnético**, y la inducción magnética es debilitada por la presencia del material. (χ_m es función de la temperatura del material)

Una relación lineal entre M y H implica también una relación lineal entre B y H ;

$$\mathbf{B} = \mu \mathbf{H} \quad (2)$$

Los **ferromagnéticos** forman otra clase de material magnético, se caracterizan por su magnetización permanente posible y porque su presencia tiene generalmente un efecto profundo en la inducción magnética. Los materiales ferromagnéticos no son lineales.

P1 Inducción Electromagnética Para alturas pequeñas, el campo magnético terrestre puede aproximarse por $\vec{B} = (B_0 - \alpha z)(-\hat{i})$. Se deja caer desde el una espira conductora de resistencia R y masa m , desde una altura h . Se pide:

1. Determine la corriente inducida en la espira, despreciando los efectos de autoinducción.
2. Calcule la fuerza magnética sobre la espira, y
3. la velocidad de la espira, en función del tiempo.

P2 Un experimento que suele utilizarse para ilustrar la fuerza magnética es el de la contracción que sufre un resorte al hacer circular por él una corriente. Para tal efecto, considere un resorte de constante elástica k y de largo natural l_0 . Supongamos que el resorte está hecho de un material conductor, que tiene N vueltas (espiras) y que es de sección transversal de área A . ¿Cuánto se comprime el resorte al hacer circular por él una corriente I ?

P3 El disco de Faraday

Considere un disco conductor de radio a que gira a velocidad angular constante ω en presencia de un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_0 \hat{k}$. Calcule la **fem** inducida entre un borde del disco y un punto del eje de rotación.