

磁束密度 B と 磁界の強さ H

ある空間の磁束密度が大きい(磁束が多い)場合、磁界の強さは強く(大きく)なります。
また、磁界の強さが強ければ、磁束密度は大きくなる、という関係にあります。

磁束密度と磁界の強さの公式

磁束密度 B と 磁界の強さ H には、次の関係式が成り立ちます。

公式

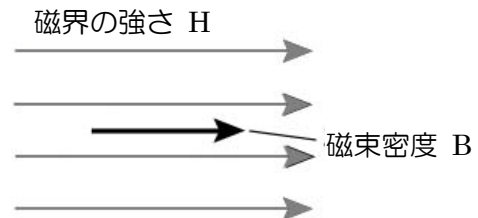
透磁率 μ の物質中における
磁束密度 B と磁界の強さ H の関係を表す公式

$$B = \mu H$$

B [T] : 磁束密度 (単位はテスラ)

μ : 透磁率

H [A/m] : 磁界の強さ



公式からわかるように、磁束密度 B と 磁界の強さ H は比例の関係にあります。
そのため、公式から B と H のグラフを作ると次のような比例のグラフになります。



横軸に磁界の強さ H 、縦軸に磁束密度 B をとったグラフのことを **BH 曲線** と言います。

この **BH 曲線** については後ほど説明します。

それでは、例題を使って公式の使い方を説明します。

例題 1

真空中において、磁界の強さ $100[\text{A/m}]$ のときの磁束密度を求めよ。

真空の透磁率は $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ とする

解説

公式 $B = \mu H$ に $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ と $H = 10^2$ を代入する ($100 = 10^2$)

$$B = \mu H$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \times 10^2$$

$$= 12.56 \times 10^{-5}$$

答 12.56×10^{-5}

例題 2

比透磁率 1000 の物質中において、磁界の強さ $100[\text{A/m}]$ のときの磁束密度を求めよ。

真空の透磁率は $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ とする。

解説

この問題のように比透磁率が出てきた場合は、公式 $\mu = \mu_0 \mu_r$ を使って透磁率を求めます。

$$\mu = \mu_0 \mu_r \text{ に } \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ と } \mu_r = 10^3 \text{ を代入します (1000 = } 10^3 \text{)}$$

$$\mu = 4\pi \times 10^{-7} \times 10^3$$

$$\mu = 4\pi \times 10^{-4}$$

あとは 例題 1 と同じように解きます。

$B = \mu H$ の公式に $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-4}$ と $H=10^2$ を代入する。

$$B = \mu H$$

$$= 4\pi \times 10^{-4} \times 10^2$$

$$= 12.56 \times 10^{-2}$$

答 12.56×10^{-2}