

相互インダクタンスの公式

近接した 2 つのコイルの一方に電流を流した時に、もう一方のコイルに誘導起電力を生じる現象を相互誘導と言いますが、

その時の 相互インダクタンス、コイルに流れる電流、コイルに発生する磁束、コイルの巻数 の関係を表す公式は次のようになります。

公式

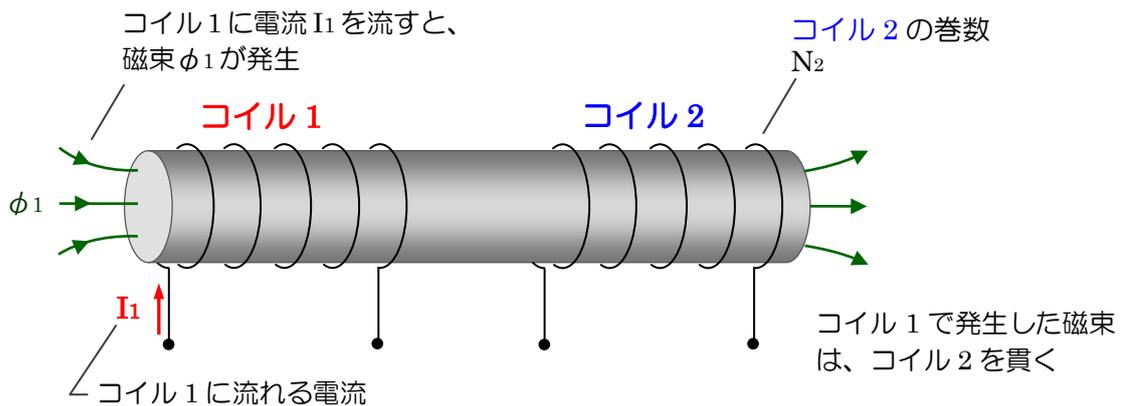


図1

コイル1 と コイル2 が 図1のような相互誘導の関係にあり

コイル1 に電流 I_1 を流すと磁束 ϕ_1 が発生し、その磁束は巻数 N_2 の コイル2 を貫く。

そのときの両コイルの相互インダクタンス M を求める公式

$$M = \frac{\phi_1 N_2}{I_1}$$

M [H] : 相互インダクタンス、(単位はヘンリー)

ϕ_1 [Wb] : コイル1の磁束

N_2 : コイル2の巻数

I_1 [A] : コイル1に流れる電流

相互インダクタンスとは、2つのコイル間の相互誘導の大きさをあらわす値。

その値は、両コイルの様々な要素によって決まります。

公式の使い方について、例題で見てみましょう。

例題

巻数 10 のコイル 1 と 巻数 20 のコイル 2 が相互誘導の関係にあるとき
コイル 1 に 10[A] の電流を流すと、コイル 1 に 0.1[Wb] の磁束が発生した。
このときの相互インダクタンスを求めよ。

解説

$M = \frac{\phi_1 N_2}{I_1}$ に $\phi_1 = 0.1$ 、 $N_2 = 20$ 、 $I_1 = 10$ を代入する。

$$M = \frac{0.1 \times 20}{10} = 0.2$$

答 0.2 [H] 相互インダクタンスは 0.2 [H] になります。

この問題を解くにあたって、コイル 1 の巻数 は必要のない値です。

ポイント

自己インダクタンスを求める公式

$$L = \frac{\phi N}{I}$$

相互インダクタンスを求める公式

$$M = \frac{\phi_1 N_2}{I_1}$$

一緒に覚えましょう