

誘導起電力の公式 (相互誘導)

相互誘導による誘導起電力の公式

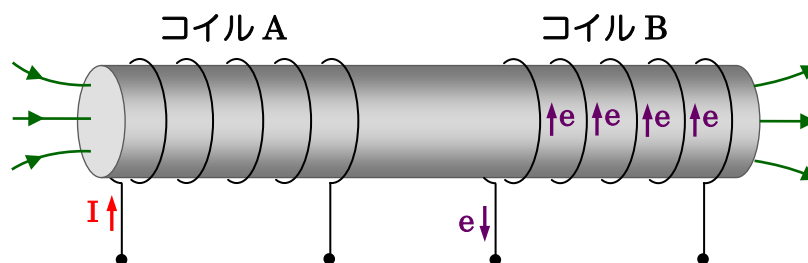
2つのコイルの一方に電流を流すと、相互誘導によりもう一方のコイルに誘導起電力が生じます。

その相互誘導による誘導起電力を求める公式は、次のようになります。

公式

コイル A に流れる電流 I を t 秒間で I [A] 変化させた時の、コイル B に発生する誘導起電力 e を求める公式

(A、B 両コイル間の相互インダクタンスを M とする)



$$e = -M \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad (*1)$$

e [V] : コイル B に発生する誘導起電力

M [H] : 相互インダクタンス (単位はヘンリー)

ΔI [A] : コイル A に流れる電流 I の変化した量

Δt [秒] : コイル A に流れる電流量が変化するのに要した時間

相互インダクタンス

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。

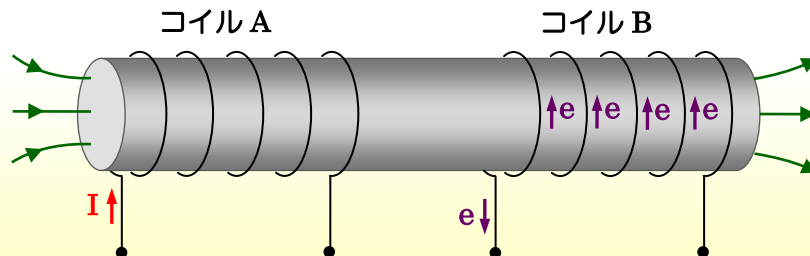
相互インダクタンスの値は、A、B 両コイルのさまざまな要素によって決まります。

相互インダクタンスの値が大きいほど コイル B に発生する誘導起電力は、大きくなります。 (*2)

それでは、公式の使い方を例題で見てみましょう。

例題

下図において、コイル A に流れる電流が、5 秒間で 300[A]から 400[A]に増えた。
コイル A、B 間の相互インダクタンスは 100[mH] とする。
この時、コイル B に発生する誘導起電力を求めよ。



解説

電流の変化した量は $400 - 300 = 100$ で、100A と求めることができる。

$e = -M \frac{\Delta I}{\Delta t}$ に $M = 0.1$ 、 $\Delta I = 100$ 、 $\Delta t = 5$ を代入して答えを求めます。

$$e = 0.1 \times \frac{100}{5} = 2$$

答 2 [V]

コイルBに発生する誘導起電力は、2V になります。

注釈

(*1)

公式で M の左側にある(-)マイナスは、計算上は無視して下さい。

(*2)

個々のコイルには自己インダクタンスがはたらき、
2つのコイル間には相互インダクタンスがはたらきます。