

環状コイルの自己インダクタンス

環状コイルの自己インダクタンスを求める公式

環状コイルにおいても、自己インダクタンスは存在します。

環状コイルにおける自己インダクタンスは次の式で求めることができます。

公式

磁路の長さ l 、磁路の断面積 A 、透磁率 μ 、巻数 N の環状コイルの自己インダクタンス L を求める公式

$$L = \frac{\mu AN^2}{l} \quad (*1) (*2)$$

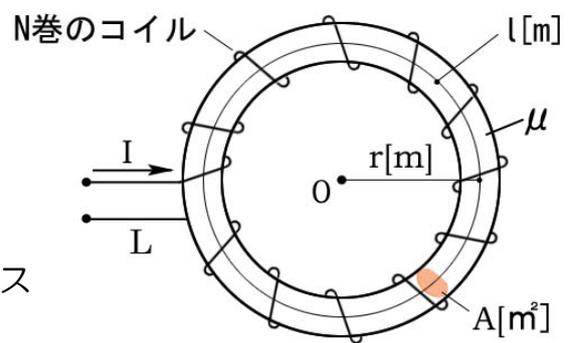
L [H] : 環状コイルの自己インダクタンス

μ [H/m] : 環状鉄心の透磁率

A [m²] : 磁路の断面積

N : コイルの巻数

l [m] : 磁路の長さ (*3)



ポイント

自己インダクタンスの公式は2つあります、一緒に覚えましょう

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

コイルの自己インダクタンスを求める公式

$$L = \frac{\mu AN^2}{l}$$

環状コイルの自己インダクタンスを求める公式

(*1)

公式中の $A[m^2]$ は、他のテキストでは $S[m^2]$ で書かれている場合があります。

$$L = \frac{\mu AN^2}{l} \longleftrightarrow L = \frac{\mu SN^2}{l} \quad \text{どちらも同じ内容です。}$$

(*2)

$$L = \frac{\mu AN^2}{l} \quad \text{は、} \quad NI = \phi \cdot \frac{l}{\mu A} \quad \text{と} \quad L = \frac{\phi N}{I} \quad \text{の2つの式からできています。}$$

$$NI = \phi \cdot \frac{l}{\mu A} \quad \text{を「} \phi = \text{」の形にして} \quad L = \frac{\phi N}{I} \quad \text{に代入すると} \quad L = \frac{\mu AN^2}{l} \quad \text{になります。}$$

$$NI = \phi \cdot \frac{l}{\mu A} \quad \text{は、「磁気回路 No.2」で出てくる磁気回路の公式です。}$$

(*3)

磁路とは、磁束の通り道のこと

磁路の長さは、ここでは環状鉄心の長さのこと

磁路の断面積は、ここでは環状鉄心の断面積のことです。