

学籍番号	氏名
------	----

1. (1) コイルのインダクタンスを L ，コイルに流れる交流電流を $I(t)$ とすると，コイルに発生する起電力(電圧) U はどのように与えられるか?

A... $L \frac{dI}{dt}$, B... $-L \frac{dI}{dt}$, C... $|L| \frac{dI}{dt}$

(2) N 巻のコイルに交流電流 $I(t)$ を流す。 N 巻のコイルに発生する磁束と巻数 N の関係は?

A... N によらず一定

B... N に比例

C... N に反比例

D... N^2 に比例

(3) N 巻のコイルに交流電流 $I(t)$ を流す。 N 巻のコイルに発生する起電力(電圧) U と巻数 N の関係は?

A... N によらず一定

B... N に比例

C... N に反比例

D... N^2 に比例

(4) N 巻のコイルに交流電流 $I(t)$ を流す。 N 巻のコイルのインダクタンスと巻数 N の関係は?

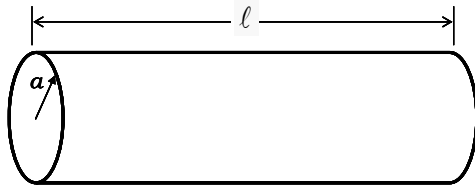
A... N によらず一定

B... N に比例

C... N に反比例

D... N^2 に比例

2. 図のような半径 a 、長さ ℓ 、透磁率 μ の円柱状導線がある。その軸方向に垂直な断面内では均一な電流密度で電流 I が軸方向に流れているものとする。真空の透磁率は μ_0 とする。以下の問に答えよ。



(i) 導線内の磁界 $\mathbf{H}$ 、磁束密度 $\mathbf{B}$ を r の関数 $\mathbf{H}(r)$ 、 $\mathbf{B}(r)$ として表せ。ただし無限長の円柱状導線が内部に作る磁束密度と等しいとしてよい。(半径 r の円周でアンペアの法則を適用)

(ii) 導線内で中心軸から r の位置の磁気エネルギー密度 $w(r)$ を求めよ。

(iii) 円柱状導線内の磁気エネルギー W を求めよ。((ii)で求めた磁気エネルギー密度を円柱状導線について体積積分。半径 r 、厚さ dr の円環部を、軸方向に長さ ℓ 分をとった円筒環部分を考える)

(iv) 磁気エネルギー W を用いてこの導線の自己インダクタンス L_i を求めよ。