

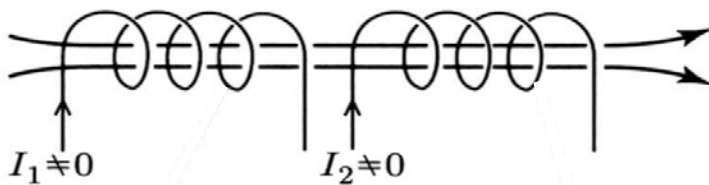
学籍番号	氏名	採点
------	----	----

1. (1) コイルに流れる交流電流を $I(t)$ ，コイルに発生する起電力(電圧)を U とすると，コイルに蓄えられるエネルギーはどのように与えられるか?

A... UI ， B... $-UI$ ， C... $|U|I$

(2) 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，コイルに蓄えられるエネルギーはどのように与えられるか?

A... LI^2 ， B... $-LI^2$ ， C... $\frac{1}{2}LI^2$ ， D... $-\frac{1}{2}LI^2$



(3) コイル1に蓄えられるエネルギーとして正しいものはどれか?

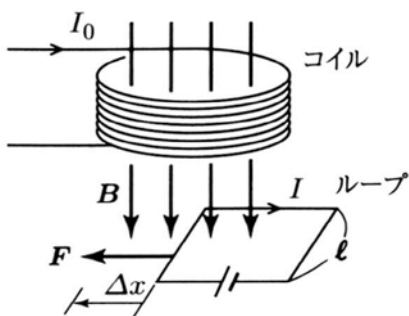
A... $\Phi_{11}I_1$ ， B... $(\Phi_{11} + \Phi_{12})I_1$ ，

C... $\frac{1}{2}\Phi_{11}I_1$ ， D... $\frac{1}{2}(\Phi_{11} + \Phi_{12})I_1$

(4) コイル1とコイル2に蓄えられるエネルギーとして正しいものはどれか?

A... $L_1I_1^2 + L_2I_2^2$ ， B... $L_1I_1^2 + MI_1I_2 + L_2I_2^2$ ， C... $\frac{1}{2}L_1I_1^2 + \frac{1}{2}MI_1I_2 + \frac{1}{2}L_2I_2^2$ ，

D... $\frac{1}{2}L_1I_1^2 + MI_1I_2 + \frac{1}{2}L_2I_2^2$



(5) ループがした仕事によるエネルギーの変化量は?

A... 0， B... $F\Delta x$ ， C... $-F\Delta x$ ， D... $|F|\Delta x$

(6) ループの電源によるエネルギーの変化量は?ただし，ループの起電力 U ，移動時間 Δt とする。

A... 0， B... $UI\Delta t$ ， C... $-UI\Delta t$ ， D... $|U|I\Delta t$

(7) ループに蓄えられるエネルギーの全変化量は?ただし，ループの磁束変化量 $\Delta\phi$ とする。

A... 0， B... $I\Delta\phi$ ， C... $-I\Delta\phi$ ， D... $|I|\Delta\phi$

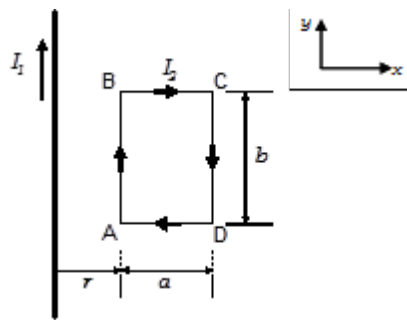
(8) コイルの電源によるエネルギーの変化量は?ただし，コイルの起電力 U' ，移動時間 Δt とする。

A... 0， B... $U'I_0\Delta t$ ， C... $-U'I_0\Delta t$ ， D... $|U'|I_0\Delta t$

(9) コイルに蓄えられるエネルギーの全変化量は?ただし, ループの磁束変化量 $\Delta\phi$, コイルの磁束変化量 $\Delta\phi'$ とする。

A... 0, B... $I\Delta\phi$, C... $I\Delta\phi'$, D... $I_0\Delta\phi$

2. 図のように, 無限長直線状導線と導線からの垂直距離 r の位置にある矩形コイル (辺の長さは a および b) が同一平面上にある。直線状導線と矩形コイルにそれぞれ電流 I_1 と I_2 を流した。



(1) 導線とコイルの間に働く力 F をローレンツ力として求めよ。

(2) 両者間の相互インダクタンス M を求めよ。

($I_1 \rightarrow B \rightarrow \phi \rightarrow M$ の順)

(3) 導線とコイルの間に働く力 F を(2)で求めた相互インダクタンスから求めよ。

$$(F = I_1 I_2 \frac{\partial M}{\partial r})$$