

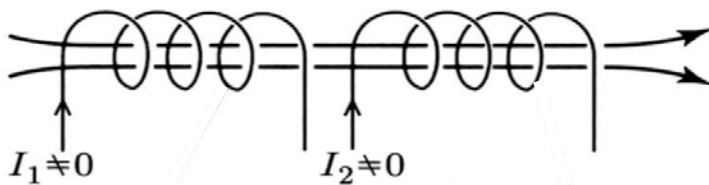
学籍番号	氏名	採点
------	----	----

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?

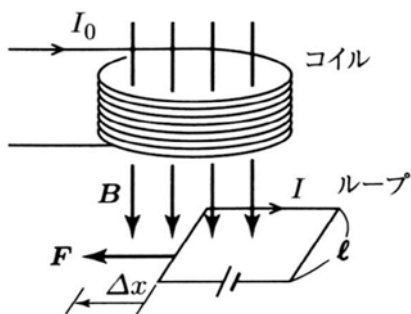
A... $\Phi_{11}I_1$ ， B... $(\Phi_{11} + \Phi_{12})I_1$ ，

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... $|I|\Delta\phi$

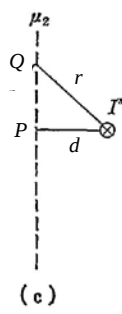
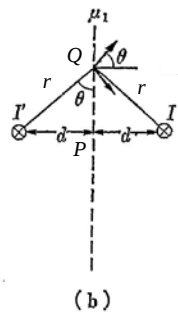
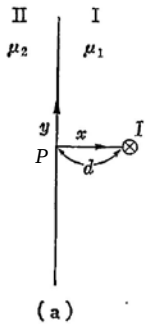
(8) コイルの電源によるエネルギーの変化量は?ただし，コイルの起電力 U' ，移動時間 Δt とする。

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(a)のように透磁率が μ_1 (領域I), μ_2 (領域II)の2種類の磁性体が平面境界で接しており, この面と距離 d 離れたところを平行に無限長の直線電流 I が紙面の手前から奥へ流れている。なお, 境界には電流は流れていない。また, $\mu_2 > \mu_1$ とする。次の各問に答えよ。

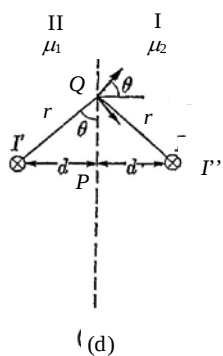


(1) 図(a)で領域Iの磁界を考えると, 図(b)のように全領域が透磁率 μ_1 の媒質中に, 電流 I の他に境界の反対側の d の距離に電流 I' を考え, これらによる磁界の重ね合わせであると仮定する。また, 図(a)で領域IIの磁界を考えると, 図(c)のように全領域が μ_2 の媒質中に電流 I'' を考え, これによる磁界と仮

定する。この仮定が正しくなる条件を説明せよ。

(2) I', I'' を求めよ。導出も書くこと。

(3) 図(a)において, 電流 I に働く力の向きと単位長さあたりのその大きさを求めよ。導出も書くこと。また, I', I'' は使わない。



(4) 図(d)に示すように, 領域Iの透磁率が μ_2 で電流が I'' , 領域IIの透磁率が μ_1 で電流が I' のような状況を考える。このとき, 電流 I' と I'' のそれぞれに働く力の向きと単位長さあたりのその大きさを求めよ。ただし, I', I'' は使わない。