

電磁気学演習  
小テスト

学籍番号

氏名

担当教官

日付

検印

合計点

1/31

1

解答

点数

(1)

$$B_{1x}S - B_{2x}S = 0$$

$$B_{1x} = B_{2x}$$

/15点

(2)

$$-H_{1y}l + H_{1x} \frac{S}{2} + H_{2x} \frac{S}{2} + H_{2y}l - H_{2x} \frac{S}{2} - H_{1x} \frac{S}{2} = 0$$

$$H_{1y} = H_{2y}$$

/15点

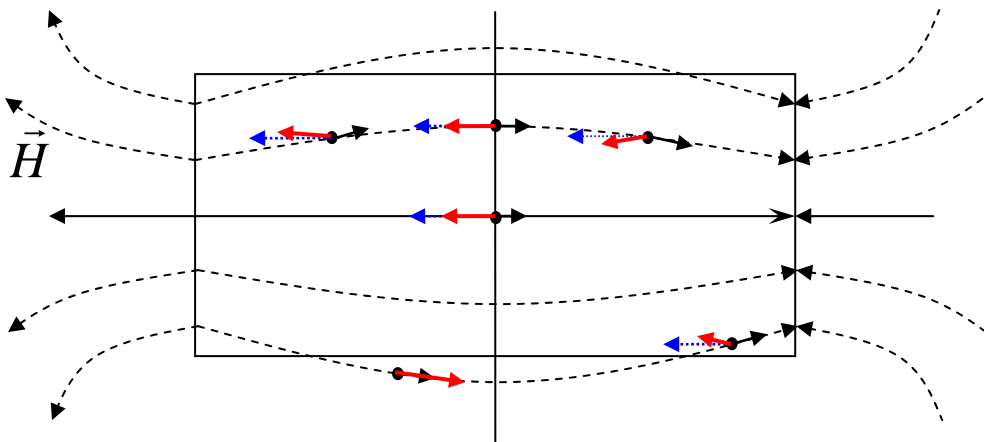
得点

30点

2

解答

点数



/30点

各4点

$\vec{B}$

曲線6点

得点

30点

後半 第6回	学籍番号	氏名	担当教官	日付
3	解答			点数
(1)	$qB_0 v_y$ $-qB_0 v_x$ $0$			/6点
(2)	初期条件： $t = 0$ で $v_z = 0, z = 0$ $v_z = 0$ かつ $z = 0$			/5点
(3)	の右辺( $v_y$ )を の左辺に代入して、 $m \frac{m}{qB_0} \frac{d^2 v_x}{dt^2} = -qB_0 v_x$ $\ddot{v}_x + \left( \frac{qB_0}{m} \right)^2 v_x = 0 \quad (\text{単振動の式})$ 一般解は $v_x(t) = \alpha \cos(\omega t - \delta)$ (ここで、 $\omega = qB_0 / m$ とおいた。) よって、加速度 $\dot{v}_x(t) = -\omega \alpha \sin(\omega t - \delta)$ 初期条件： $t = 0$ で $v_x = -v_0, \dot{v}_x = 0$ だから、 $\alpha \cos \delta = -v_0$ かつ、 $\omega \alpha \sin \delta = 0$ この二式を連立させて、 $\delta = 0, \alpha = -v_0$ $v_x(t) = -v_0 \cos\left(\frac{qB_0}{m} t\right)$			/10点

後半 第6回	学籍番号	氏名	担当教官	日付
				1/31
(4)	<p>(3)の結果を の右辺に代入すると、</p> $m\dot{v}_y = qB_0 v_0 \cos(\omega t)$ <p>tについて積分すれば直ちに <math>v_y</math> が求められる。</p> $v_y(t) = \frac{qB_0}{m\omega} v_0 \sin(\omega t) + \beta$ $= v_0 \sin(\omega t) + \beta$ <p>初期条件： <math>t = 0</math> で <math>v_y = 0</math> だから、 <math>\beta = 0</math></p> $v_y(t) = v_0 \sin\left(\frac{qB_0}{m} t\right)$			/5点
(5)	<p>(3)と(4)で求めた <math>v_x(t)</math>と <math>v_y(t)</math>を tについて積分すれば直ちに <math>x(t)</math>と <math>y(t)</math>が得られる。</p> <p>初期条件を代入して、</p> $x(t) = -(v_0 / \omega) \sin(\omega t)$ $y(t) = (v_0 / \omega) \{1 - \cos(\omega t)\}$			/4点
(6)	<p><math>\sin^2(\omega t) + \cos^2(\omega t) = 1</math> の関係を使って t を消去</p> $x^2 + (y - v_0 / \omega)^2 = (v_0 / \omega)^2$ <p>(半径 <math>v_0 / \omega</math> の円軌道)</p> <p>半径は <math>\frac{mv_0}{qB_0}</math> だから、</p> <p>q が 2 倍になると半径は 1/2</p>			/10点
問3 得点				40点
合計点				/100点

