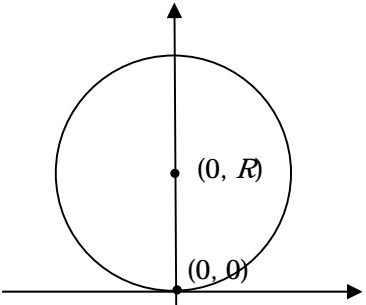


電磁気学 B 期末テスト解答用紙

P1

学年	学籍番号	氏名	メールアドレス	

問題 1 (4 0)	1)	$mdv_x/dt = qB_0v_y$	$mdv_y/dt = -qB_0v_x$	$mdv_z/dt = 0$	
	2)	xy 面内で運動することの証明 $mdv_z/dt = 0$ $v_z=c$ t=0 で $v_z=0$ 、従って、 $c=0$ $dz/dt=0$ より $z=c'$ において初期条件より $t=0$ 、 $z=0$ ；従って $c'=0$			
	3)	v_x についての微分方程式 $\frac{d^2v_x}{dt^2} = -\left(\frac{qB_0}{m}\right)^2 v_x$			
	4)	速度の x 成分 $v_x(t) = a \cos(\omega t + \varphi)$, $v_x(0) = a \cos \varphi = -v_0$ $\dot{v}(t) = -a\omega \sin(\omega t + \varphi)$, $\dot{v}(0) = -a\omega \sin \varphi = 0$ より $v_x(t) = -v_0 \cos \omega t$	サイクロトロン角振動数 $\omega = \frac{qB_0}{m}$		
	5)	速度の y 成分 $v_y(t) = \frac{m}{qB_0} \frac{dv_x}{dt} = \frac{m\omega}{qB_0} v_0 \sin \omega t = v_0 \sin \omega t$			
	6)	$x(t) = -\frac{v_0}{\omega} \sin \omega t + c$, $x(0) = c = 0$ より $x(t) = -\frac{v_0 m}{qB_0} \sin \omega t$	$y(t) = -\frac{v_0}{\omega} \cos \omega t + c'$, $y(0) = -\frac{v_0}{\omega} + c' = 0$ より $y(t) = \frac{v_0}{\omega} (1 - \cos \omega t) = \frac{v_0 m}{qB_0} (1 - \cos \omega t)$		
	7)	x(t), y(t) の軌跡の式 $x(t)^2 + \left(y(t) - \frac{v_0 m}{qB_0}\right)^2 = \left(\frac{v_0 m}{qB_0}\right)^2$		サイクロトロン半径 $R = \frac{v_0 m}{qB_0}$	
	8)	粒子の軌道を図示 			

電磁気学 B 期末テスト解答用紙

学年	学籍番号	氏名		

<p>問題 2 (2 0)</p>	<p>1)</p>	<p>比透磁率μ_r を磁気分極率χを使って書くと, $\mu_r = 1 + \chi$</p>
	<p>2)</p>	<p>磁気ヒステリシスを図示</p>
	<p>3)</p>	

電磁気学 B 期末テスト解答用紙

学年	学籍番号	氏名		

問題 3 (10)	類似点	相違点
	電場も磁場も平面からの距離によらず一定の値をとる	電場は平面に垂直な方向を向くが、磁場は面に平行な方向を向く

問題 4 (20)	1)	$rot\vec{H} = \vec{j}$ (1) に付け加える項	$\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$
		$rot\vec{E} = 0$ (2) に付け加える項	$-\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$
	2)	$rot\vec{H} = \vec{j}$ (1) に付け加える項の物理的意味	変位電流
	3)	$rot\vec{E} = 0$ (2) に付け加える項の物理的意味	電磁誘導
	4)	電場ベクトルと磁場ベクトルの関係	互いに直交する
進行方向と電場ベクトルの関係		互いに直交する	

問題 5 (10)	1)	電磁波の角振動数 ω [rad/s]	(式) $\omega = \frac{k}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$	(数値) 5.99×10^8 [rad/s]
	2)	電磁波の速度 c [m/s]	(式) $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$	(数値) 2.99×10^8 [m/s]
		電磁波の波長 λ [m]	(式) $\lambda = \frac{2\pi}{k}$	(数値) 3.14 [m]