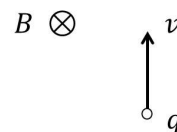


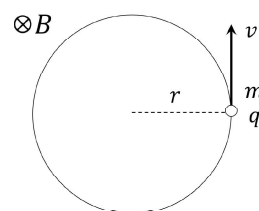
物理 2 年演習問題 クラス 番号 氏名

電荷が磁場から受ける力

- [1] 紙面に対して垂直に表から裏へ向かう磁束密度 $B = 4.0 \times 10^{-5} \text{ T}$ の磁場中において、陽子が運動している。速度は磁場に対して垂直であり、速さ $v = 5.0 \times 10^6 \text{ m/s}$ であるとき、陽子に働くローレンツ力の向きを図中に書き込み、大きさを求めよ。また、このときの加速度はいくらか。



- [2] 図のように、紙面に対して垂直に表から裏に向かう磁束密度 B の一様な磁場がある。この磁場に垂直に、質量 m 、電気量 q のイオンを速さ v で入射すると、イオンは半径 r の円軌道を運動する。(1) イオンに働くローレンツ力の向きを図示せよ。また、イオンの電荷は正か負のどちらか。(2) イオンの運動方程式を書け。(3) イオンの円運動の半径 r および周期 T を m, q, v, B で表せ。



- [3] 磁束密度 $B = 5.0 \times 10^{-5} \text{ T}$ の一様な磁場中で、磁場に垂直に、電子が速さ $v = 3.0 \times 10^7 \text{ m/s}$ で円軌道を回っている。(1) 電子にはたらくローレンツ力の大きさはいくらか。(2) 円運動の半径と周期を求めよ。

- [4] 大きさ 0.35 T の一様な磁場中で磁場に垂直に、陽子が半径 14 cm で円軌道を運動している。陽子の速さはいくらか。

- [5] ヘルムホルツコイルと呼ばれるコイルで発生される一様な磁場の大きさ B を測定する実験では、その磁場中で 350 V の電位差を使って電子を静止状態から加速する。電子ビームは磁場に垂直に入射され、半径 7.5 cm の円軌道を描く。(1) エネルギー保存則より電子の速さを求めよ。(2) 磁場の大きさはいくらか。

- [6] 図のように、 $x-y$ 平面に垂直に z 軸負の向きに磁束密度 $B = 4.0 \times 10^{-3} \text{ T}$ の一様な磁場がある。この磁場中で、原点から電子を y 軸正の向きに速度 $v = 2.0 \times 10^7 \text{ m/s}$ で入射させる。(1) この電子は、この後、どのような軌道を描くか。1 周期分を図中に描け。(2) 電子が描く軌道半径と周期を求めよ。

