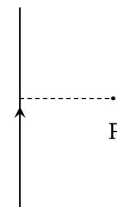


物理 2 年演習問題 クラス 番号 氏名

電流が磁場から受ける力

[1] 真空中での磁場の強さと磁束密度の変換をせよ。ただし、真空での透磁率を $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ とする。(1) 磁場の強さ $H = 1.0 \text{ A/m}$ であるとき、磁束密度の強さ B は何 T か。(2) 地磁気の強さが磁束密度で $B = 3.0 \times 10^{-5} \text{ T}$ であるとき、磁場の強さ H は何 A/m か。

[2] 図のような十分に長い導線に 5.0 A の電流が流れている。この導線から 5.0 cm 離れた点 P における磁束密度の強さは何 T か。また、磁場の向きを図示せよ。



[3] z 軸正の向きに磁束密度 $5.0 \times 10^{-3} \text{ T}$ の一様な磁場がある。この磁場中に、直線状の導線を x 軸上に沿って置く。(1) 導線に 0.80 A の電流を x 軸正の向きに流すとき、導線 1.0 m あたりに働く力の大きさと向きを求めよ。(2) 導線に 0.40 A の電流を x 軸負の向きに流すとき、導線 1.0 cm あたりに働く力の大きさと向きを求めよ。

[4] 磁束密度 0.40 T の一様な磁場中で、長さ 3.0 m の直線状の導線に 5.0 A の電流を流す。導線と磁場が次の角度をなすとき、導線に働く力の大きさを計算せよ。(1) 30° , (2) 90° , (3) 120°

[5] 2 本の十分に長い導線 A, B を $r[\text{m}]$ はなして平行に並べ、電流を同じ向きに $I_1 [\text{A}]$, $I_2 [\text{A}]$ 流したとき、導線 $l [\text{m}]$ あたりに働き合う力の大きさは、それぞれの電流の積と導線の長さ l に比例し、導線間の距離 r に反比例する。力の大きさ $[\text{N}]$ および向きを求めよ。透磁率を $\mu [\text{N/A}^2]$ とする。

[6] 十分に長い 2 本の導線を真空中に 0.25 m の間隔で 平行に並べ、それぞれの導線に逆向きに 2.0 A と 4.0 A の電流を流す。導線 1.0 m あたりに働く力の大きさと向きを求めよ。

[7] 0.80 T の一様な磁場が x 軸正の向きにかかっている。 y 軸のまわりで回転できるようにした一辺 0.50 m の正方形コイルを xy 平面に水平に置き、図の示す方向に電流 $I = 15 \text{ mA}$ の電流を流す。(1) 磁場がコイルの各辺に及ぼす力の向きと力の大きさを求めよ。(2) コイルはどちら向きに回転するか。

