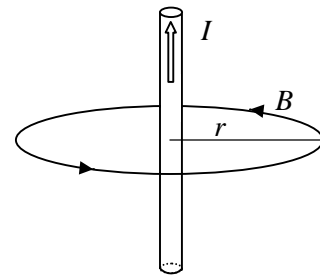


[第 7 回目] 電流の磁気作用

考える内容

- ・ 電流のまわりで磁場がどのようにできるか



今日の授業の目標

- ・ 直線電流がつくる磁場

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

電流が進む向きに対して，磁場は右ネジを回す向き

学習到達目標 (3) 電流の磁気作用を説明できる。

[図 5.56 のように磁場ができることがわかる]

真空の透磁率 $\mu_0 = \frac{4\pi}{10^7} \text{N/A}^2$

- ・ アンペールの実験式 (平行な直線電流) $F_m = IlB = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I_1 I_2}{r}$

- ・ ビオ・サバールの法則 (電流素片 ds がつくる磁場)

$$dB = \frac{\mu_0 I ds \times \mathbf{r}}{4\pi r^3} = \frac{\mu_0 I ds \times \mathbf{e}_r}{4\pi r^2} \quad (\text{これも逆 2 乗則})$$

次回予定 [第 8 回目] アンペールの法則 (教科書 129 ページまで)

レポート問題 第 7 回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

数値で計算する問題は，答えにも必ず単位をつけること！

問 1 .

直線電流 I が，垂直距離 r だけ離れた位置に作る磁場の，磁束密度の大きさ B を表す式を書け。[式 (5.87)]

$I = 1 \text{ A}$ の直線電流から垂直距離 $r = 1 \text{ m}$ だけ離れた位置での磁束密度の大きさ B を求めよ。

$I_1 = I_2 = 10 \text{ A}$ の平行電流が $r = 0.5 \text{ m}$ の間隔でおかれているとき，長さ $l = 1 \text{ m}$ の部分に働く磁気力の大きさ F_m を，アンペールの実験式から求めよ。

の問題で，平行電流 I_1 と I_2 が同じ向きに流れているとき，その磁気力は引力か反発力か。

問 2 . 半径 r の円形の電線に強さ I の電流が流れている (円電流) [問 5.48]

円電流の輪の内側にできる磁場の向きはどちら向きか。

円電流の微小な一部分 ds が，円の中心に作る微小な磁束密度の大きさ dB をビオ・サバールの法則 [式 (5.88)] から求めよ。

円電流全体が，円の中心に作る磁束密度の大きさ B を求めよ。

半径 $r = 0.1 \text{ m}$ ，電流の強さ $I = 1 \text{ A}$ として中心の磁束密度の大きさ B を求めよ。

解答用紙 学籍番号 _____ 氏名 _____

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつけること！

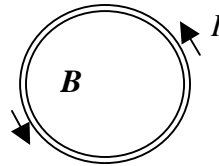
問1 .

$$B =$$

$$F_m =$$

問2 .

輪の中に記号で書く



$$dB =$$

$$B =$$

$$B =$$