
 章 末 問 題

- 半径 10 cm, 比透磁率 μ の磁性体に, 単位長さあたり 1 万回の導線を巻いたソレノイドがある. 20 A の電流を流したとき, 内部にできる磁界の強さ H はいくらか. ただし, 比透磁率 $= N_{\text{等価}}$ とする (この問題には, 不要な数値が入っているから, 注意せよ).
- 半径 b で単位長さあたり n 巻きのソレノイドの中に, 透磁率 μ で半径 a ($a < b$) の円柱状の磁性体を中心軸が共通になるように設置した. 単位長さ当たりの自己インダクタンスを求めなさい. [ヒント: 例題 11-2 を参考にせよ. 磁性体の境界で磁界ベクトルの境界条件を用いるとよい.]
 $\left\{ \text{答} \quad \mathcal{L} = \pi n^2 [a^2 \mu + (b^2 - a^2) \mu_0] \right\}$
- 透磁率 μ , 長さ l , 断面積 S の強磁性体の円環に巻いた N_1 回巻きのコイル 1 と N_2 回巻きのコイル 2 の相互インダクタンスはいくらか.
 $\left\{ \text{答} \quad N_1 N_2 \mu S / l \right\}$

 11 章と 10 章の結果の対比

$$\operatorname{div} \mathbf{B} = 0$$

$$\operatorname{div} \mathbf{D} = \rho_t$$

$$\operatorname{rot} \mathbf{H} = \mathbf{i}_t$$

$$\operatorname{rot} \mathbf{E} = 0$$

$$\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$$

$$\mathbf{D} = \varepsilon \mathbf{E}$$

$$B_{1n} = B_{2n}$$

$$\text{注} \quad D_{1n} = D_{2n}$$

$$\text{注} \quad H_{1t} = H_{2t}$$

$$E_{1t} = E_{2t}$$

$$\mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{H} + \mathbf{J}$$

$$\mathbf{D} = \varepsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P}$$

$$\mathbf{J} = \chi_m \mathbf{H}$$

$$\mathbf{P} = \chi \mathbf{E}$$

$$\mu_0 \mathbf{i}_m = \operatorname{rot} \mathbf{J}$$

$$\rho_p = -\operatorname{div} \mathbf{P}$$

$$\mu = \mu_0 + \chi_m$$

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \chi$$

$$u_B = \frac{1}{2} \mathbf{B} \cdot \mathbf{H}$$

$$u_E = \frac{1}{2} \mathbf{E} \cdot \mathbf{D}$$

注: 接続条件 (境界で真電流面密度, 真電荷面密度は零とする.)