

電磁気学 12/4 宿題

1. p.87 図2.19のような，単位長さ当たりの巻数が n の無限に長いソレノイドに電流 I が流れている． p.85 例題2.4.3の結果を用いてコイルの中心軸上の磁束密度を求めよ．
2. p.99 図2.31(a)のように， y 軸上に無限に長い直線導体置いてあり， x 軸上の $x = d$ と $x = d + l$ の間に長さ l の直線導体 AB が置いてある．これらの直線導体にそれぞれ電流 I_1 と I_2 を図のような向きに流すとき，直線導体 AB に作用する力を求めよ．

3. $\nabla \cdot \nabla \times A = 0$ を導け.

4. 次の式を導け.

$$\text{grad} \left(\frac{1}{r} \right) = \nabla \left(\frac{1}{r} \right) = -\frac{\hat{r}}{r^2} \quad (1)$$

$r \neq 0$ のとき,

$$\nabla^2 \left(\frac{1}{r} \right) = \text{div} \text{grad} \left(\frac{1}{r} \right) = \nabla \cdot \nabla \left(\frac{1}{r} \right) = 0 \quad (2)$$

V を点 P を含む体積としたとき,

$$\int_V \nabla^2 \left(\frac{1}{r} \right) dv' = -4\pi \quad (3)$$

5. $\nabla \times \nabla \times A = \nabla (\nabla \cdot A) - \nabla^2 A$ を導け.