

解析電磁気学演習 (3) 電磁気学に必要な計算 (3) (Apr. 25)

学籍番号:

氏名:

例題

- (1) 位置 $\mathbf{r} = x\hat{x} + y\hat{y} + z\hat{z}$ を変数とするベクトル関数 $A(\mathbf{r}) = \frac{\mathbf{r}}{|\mathbf{r}|^3}$ を考える。 $x = a(> 0)$ から、 $+x$ 方向に x 軸に沿って無限大までの直線経路を C_1 とする。 $\int_{C_1} A \cdot d\mathbf{r}$ を求めよ。
- (2) 原点を中心として、半径 a の球面を閉曲面 S とする。ベクトル場 $A(\mathbf{r}) = x\hat{x}$ に対して、 $\oiint_S A \cdot d\mathbf{S}$ を計算せよ。 $d\mathbf{S}$ の向きは球面の外向き (原点から放射方向) とする。

- 1 位置 $\mathbf{r} = x\hat{x} + y\hat{y} + z\hat{z}$ を変数とするベクトル関数 $A(\mathbf{r}) = \frac{\mathbf{r}}{|\mathbf{r}|^3}$ を考える。 $\mathbf{r}_1 = -\frac{a}{\sqrt{2}}\hat{x} + \frac{a}{\sqrt{2}}\hat{y}$ の点から、 $\phi = 135^\circ$ の方向に、無限大までの直線経路を C_2 とする。 $\int_{C_2} A \cdot d\mathbf{r}$ を求めよ。

- 2 図に示す開曲面 S (影の部分) にわたる、ベクトル場 $A(\mathbf{r}) = -x^2\hat{x} + 2y^2\hat{y} + z^2\hat{z}$ の面積分 $\iint_S A \cdot d\mathbf{S}$ を計算せよ。ただし、 $d\mathbf{S}$ の方向は $+x, +y, +z$ 側を向いた方向とする (図の矢印の方向)。

