

解析電磁気学演習 (4) 電磁気学に必要な計算 (4) (May 2)

学籍番号:

氏名:

例題

- (1) 関数 $f(\mathbf{r}) = yz$ について、点 $\mathbf{r} = x\hat{\mathbf{x}} + y\hat{\mathbf{y}} + z\hat{\mathbf{z}}$ を中心とした微小体積 $\Delta V = \Delta x \times \Delta y \times \Delta z$ に関して、 $\lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta V} \iiint_{\Delta V} f(\mathbf{r}) dV$ を計算せよ。

📖 今週から「解の導出過程」もきちんと書いて下さい。

- 1 ベクトル関数 $\mathbf{A}(\mathbf{r}) = 2xy\hat{\mathbf{x}} + 2y^2z\hat{\mathbf{y}} + 3\sin(kz)x^2\hat{\mathbf{z}}$ について、発散の定義式を確認する。

任意の点 $\mathbf{r} = x\hat{\mathbf{x}} + y\hat{\mathbf{y}} + z\hat{\mathbf{z}}$ を中心とする $\Delta V = \Delta x \times \Delta y \times \Delta z$ の領域と、その表面を形成する閉曲面 ΔS について、 $\lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta V} \oint_{\Delta S} \mathbf{A} \cdot d\mathbf{S}$ を計算せよ。 $d\mathbf{S}$ は領域の外向きとする。

- 2 ベクトル関数 $\mathbf{A}(\mathbf{r}) = xy\hat{\mathbf{x}} + yz\hat{\mathbf{y}} + zx\hat{\mathbf{z}}$ について、回転の定義式を確認する。

任意の点 $\mathbf{r} = x\hat{\mathbf{x}} + y\hat{\mathbf{y}} + z\hat{\mathbf{z}}$ を中心とする $\Delta S = \Delta y \times \Delta z$ の開曲面 (x 方向に垂直) と、その周囲を形成する閉曲面 ΔC (向きは $+x$ に対して右ねじ) について、 $\lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta S} \oint_{\Delta C} \mathbf{A} \cdot d\mathbf{r}$ を計算せよ。