

電磁気学第一 第3回演習問題 (予習復習用)

【VA-28】 次のスカラー関数の勾配を直角座標、球座標においてそれぞれ計算せよ。

$$\frac{1}{r} \quad (\text{ここで、} r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2})$$

【VA-29】 次のスカラー関数の勾配を円筒座標において計算せよ。

$$\rho \cos \varphi + \rho \sin \varphi + z$$

【VA-44】 次のベクトル関数の発散を直角座標、球座標においてそれぞれ計算せよ。

$$\frac{x\hat{x} + y\hat{y} + z\hat{z}}{x^2 + y^2 + z^2} \quad (\text{ここで、} r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2})$$

【VA-45】 次のベクトル関数の発散を円筒座標において求めよ。

$$\rho^2 \cos \varphi \cdot \hat{\rho} + \rho \sin \varphi \cdot \hat{\varphi} + z \rho \cos \varphi \cdot \hat{z}$$

【VA-50】 円柱 $x^2 + y^2 = 1$, $z = 0$, $z = 1$ の全表面に関する $\mathbf{A} = x\hat{x} - y\hat{y} + (z^2 + z - 1)\hat{z}$ の法

線面積分を求めよ。ただし、面素ベクトルは円柱の外向きとする。また、円柱の内部に

対して $\mathbf{A}$ の発散の体積積分を求めてガウスの定理が成り立つことを確認せよ。