

電磁気学第一 第4回演習問題 (予習復習用)

【VA-64'】以下のベクトルの回転を求めよ。

$$(1) -xy^3z^2\hat{x} + (x-2y)\hat{y} - xy^2\hat{z}$$

$$(2) \rho^2\hat{\rho} + \frac{1}{\rho}\hat{\phi} - \rho\hat{z}$$

$$(3) \frac{\cos\varphi}{r}\hat{\theta}$$

【VA-67''】 Fig. VA-67'' にしめす $\rho=1$, $0 \leq z \leq 1$, $0 \leq \varphi \leq 2\pi$ で定義される円筒において、

まず $z=0$ の円筒底面上の経路 C に対して $\mathbf{A} = \hat{\phi}$ の接線線積分を求めよ。ただし、積分経路は z 正方向を見て右回りとする。また、円筒の上面 S_1 および円筒の側面 S_2 に対して $\mathbf{A}$ の回転の法線面積分 (面素ベクトルの向きは円筒内部から外に向かう方向) を求め、ストークスの定理が成立していることを確認せよ。

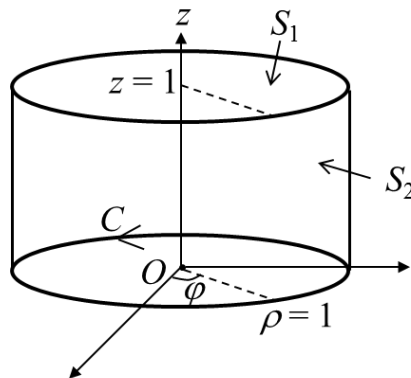


Fig. VA-67''

【VA-82】 u をスカラー関数、 $\mathbf{A}$ をベクトル関数とすると、以下の諸公式が成り立つことを示せ。

$$(ii) \nabla \cdot (u\mathbf{A}) = \nabla u \cdot \mathbf{A} + u \nabla \cdot \mathbf{A}$$

$$(vii) \nabla \times \nabla u = 0$$