

## 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。

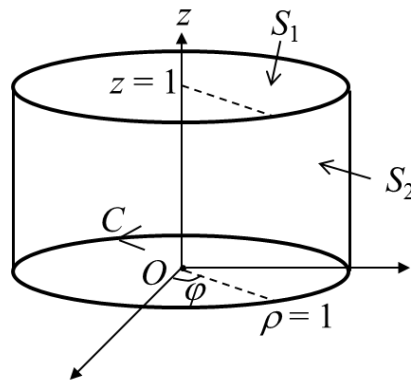


Fig. VA-67''

【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。

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

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