

基礎演習 B(応用数学 B)

令和元年十二月六日

1. $\mathbf{r} = (x, y, z)$, $r = |\mathbf{r}|$, とした時, ガウスの発散定理より, 半径 a の球面 \mathbb{S} の内部領域 \mathcal{V} にたいして

$$\iiint_{\mathcal{V}} \frac{1}{r^2} d\mathcal{V} = 4\pi a$$

が成り立つことを示せ.

2. ベクトル場 $\mathbf{f} = (x^2 + y, x^2 + 2z, 2y)$ に対して, ストークス定理を利用して xy 平面上の円 $C: x^2 + y^2 = 4$ に沿っての線積分を求めよ.
3. スカラー値関数 f, g に対して, $\mathbf{h} = f\nabla g$ とおくと, $\mathbf{h} \cdot (\nabla \times \mathbf{h}) = 0$ が成り立つことを示せ.