

2019.5.31 力学基礎 1 (クラス N) 小問題 5

1. 原点 O から点 P に至る距離を r , P の位置ベクトルを $\vec{r}$ とする。以下の式を示せ。

$$\vec{\nabla} r = \frac{\vec{r}}{r}, \quad \vec{\nabla} \frac{1}{r} = -\frac{\vec{r}}{r^3}, \quad \vec{\nabla} r^m = m r^{m-2} \vec{r}$$

2. $f(u, v)$ を関数 $u(\vec{x}), v(\vec{x})$ の関数としたとき、以下の式を示せ。

$$\vec{\nabla} f(u, v) = \frac{\partial f}{\partial u} \vec{\nabla} u + \frac{\partial f}{\partial v} \vec{\nabla} v$$

3. $\vec{\nabla} x = \vec{e}_x, \vec{\nabla} y = \vec{e}_y, \vec{\nabla} z = \vec{e}_z$ を示せ。ここで $\vec{e}_x$ は x 軸に平行な単位ベクトルである。
($\vec{e}_y, \vec{e}_z$ も同様)

4. ある領域内で $\vec{\nabla} \phi = 0$ ならば、そこでは ϕ は定数であることを示せ。