

第一章 作业

本次作业：下列第1、2题。交作业时间：**9月14日**。逾期不交，第一次作业平时成绩计 **0** 分。

1、求： $\nabla' \frac{e^{-jkR}}{R} = ?$ (其中 $\vec{R} = \vec{r} - \vec{r}'$, $R = |\vec{R}|$, k 为常数)

2、证明： $\nabla \times \nabla \times \vec{A} = \nabla \nabla \cdot \vec{A} - \nabla^2 \vec{A}$

3、若有 $\phi(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon} \iiint \frac{\rho(\vec{r}')}{|\vec{r} - \vec{r}'|} dV'$, 求 $\vec{E} = -\nabla\phi = ?$

4、证明： $\nabla \times \nabla \times (\phi \vec{A}) = \nabla \phi \times (\nabla \times \vec{A}) - \vec{A} \nabla^2 \phi + (\vec{A} \cdot \nabla) \nabla \phi$
 $+ \phi \nabla \times (\nabla \times \vec{A}) + (\nabla \phi) \nabla \cdot \vec{A} - (\nabla \phi \cdot \nabla) \vec{A}$

5、1-3,1-5,1-15

6、证明： (1) $\nabla \times [f(r)\vec{r}] = 0$

(2) $f(\vec{r} - \vec{r}')$ 的泰勒展开式可表示为：

$$f(\vec{r} - \vec{r}') = f(\vec{r}) - (\vec{r}' \cdot \nabla) f(\vec{r}) + \frac{1}{2} (\vec{r}' \cdot \nabla)^2 f(\vec{r}) + \dots$$