

电动力学作业题

20240607

答题不要求用英语，但应尽量做到逻辑缜密、清晰可读。
提交作业不必通过BB网，截止时间请助教决定。

1. 若将真空中的Maxwell方程组涉及的电场强度拆分为无散和无旋两部分，即

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_T + \mathbf{E}_L, \quad \nabla \cdot \mathbf{E}_T = 0, \quad \nabla \times \mathbf{E}_L = 0 \quad (1)$$

- 请证明 \mathbf{E}_L 对应于库仑场。
- 在库仑规范下把 \mathbf{E}_T 和 \mathbf{E}_L 分别用电磁势表达出来。

2. 请验证球面波

$$\phi_{\pm}(\mathbf{r}, t) = \phi_0 \frac{e^{\pm i(kr - \omega t)}}{r}, \quad k = \omega/c \quad (2)$$

是波动方程 $\square\phi = 0$ 的特解，式中 ϕ_0 是一个常数。

