

★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

- 1) 【15 分】试证明： $\nabla \cdot \mathbf{e}_r = 2/r$ ，其中 \mathbf{e}_r 是径向单位矢量。
- 2) 【15 分】试证明： $\nabla \cdot (\nabla \times \mathbf{A}) = 0$ 。
- 3) 【20 分】试求平面波 $\mathbf{E} = \mathbf{E}_0 e^{i(\mathbf{k} \cdot \mathbf{r} - \omega t)}$ 的旋度。式中 \mathbf{E}_0 和 \mathbf{k} 均是常矢量。
- 4) 【20 分】证明均匀磁介质内部，在稳流情况下，磁化电流 j_M 总等于自由电流 j_f 的 $(\mu/\mu_0 - 1)$ 倍。
- 5) 【25 分】半径为 a 的无限长导体圆柱，其中电流沿横截面均匀分布，总电流为 I ，求圆柱体内外各处的磁感应强度 \mathbf{B} 。
- 6) 【25 分】内半径为 a ，外半径为 b 的两个同心导体球壳，今内球接地，外球带电量为 Q ，试用分离变量法求空间电势分布。
- 7) 【30 分】在一半径为 a 的圆电流圈中，输入振荡电流 $I = I_0 \cos \omega t$ ，其中 $a\omega \ll c$ ，求此电流圈的辐射强度、辐射能流和辐射功率。