

2019 年电动力学考试试卷

1. 写出真空中电磁场的基本方程，并证明电磁场的能量定理。(10)
2. 在均匀外电场 E_0 中置入一带均匀自由电荷 ρ_f 的绝缘介质球 (电容率 ϵ)，求空间各点的电势。(20)
3. 今有一圆形平面线圈面积为 $4\pi a^2$ ，通过其中的电流为 I ，将该线圈置于平行外磁场 $B(x)\hat{e}_z$ 中，线圈平面与外磁场垂直，求该线圈受力。
8 线圈
与 X 轴平行
若将该线圈扭成平面“8”字线圈 (“8”字线圈的两个小圆面积相等)，以同样的方式置于上述外磁场中，求“8”字线圈的受力。(10)
4. 试论证矩形波导管内不存在 TM_{m0} 或 TM_{0n} 波。(10)
5. 有一平面电磁波入射到两无穷大介质的交界面上，该交界面为平面。证明若入射波电场垂直于入射面，则反射波与折射波的电场均垂直于入射面。(10)
6. 带电粒子 e 作半径为 a 的非相对论性圆周运动，回旋频率为 ω ，求远处的辐射电磁场和辐射能流。(20)
7. 设有两根相互平行的尺，在各自静止的参考系中的长度均为 l_0 ，它们以相同速率 v 相对于某一参考系运动，但运动方向相反，且平行于尺子，求站在一根尺上测量另一根尺的长度。(10)
8. 试估计电子的经典半径。(10)