

山东师范大学
硕士研究生入学考试试题

考试科目：普通物理 B

- 注意事项：1. 本试卷共八道大题（共计 40 小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔答题，其它均无效。

一、(20 分)一无限大平面，开有一个半径为 R 的圆洞，设平面均匀带电，电荷面密度为 σ 。求这洞的轴线上离洞心为 r 处的场强。

二、(20 分)在内极板半径为 a ，外极板半径为 b 的圆柱型电容器内，装入一层相对介电常数为 ϵ_r 的同心圆柱型壳体（其内半径为 r_1 ，外半径为 r_2 ），其电容变为原来电容的多少倍？

三、(20 分)一铜棒的横截面积为 $20 \times 80 \text{mm}^2$ ，长为 2m ，两端的电势差为 50MV 。已知铜的电导率为 $5.7 \times 10^7 \text{S}\cdot\text{m}^{-1}$ ，铜棒内自由电子的电荷密度为 $1.36 \times 10^{10} \text{C}\cdot\text{m}^{-3}$ 。求

- (1) 铜棒的电阻；
- (2) 铜棒内的电流及电流密度；
- (3) 铜棒内的电场强度的大小；
- (4) 铜棒内的电子漂移速度的大小。

四、(20 分)介电常数为 ϵ_r 的球型电介质，在电场强度为 E_0 的均匀电场中极化。求该电介质面束缚电荷的分布。

五、(15 分)一电子在电子感应加速器中沿半径为 1m 的轨道作圆周运动。如果电子每转一圈动能增加 700eV ，计算轨道内磁通量的变化率。

六、(20分) 在棱镜 ($n_1=1.52$) 表面涂一层增厚膜 ($n_2=1.30$)。为使此增厚膜适用于 550nm 波长的光, 膜的厚度应取何值?

七、(15分) 说出灵敏电流计的工作原理及电流计的灵敏度的定义; 说明测定电流计的内阻的方法。

八、(20分) 如何从晶体的能带结构图来区分绝缘体、半导体和导体。