

苏州大学

2015 年硕士研究生入学考试初试试题（ B 卷）

科目代码：855 科目名称：普通物理(F) 满分：150 分

注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

- 1、光电效应的现象和基本规律是什么？结合光电效应说明光的微粒性？(15 分)
- 2、在烧杯中，先倒入折射率为 1.573、深 6 cm 的油液，再倒入折射率为 1.45、深 8 cm 的酒精，在烧杯底面放一硬币，当观察者垂直向下看时，问硬币位于何处？(15 分)
- 3、如果 x 射线管要产生 0.05 nm 的 x 射线，其灯丝和靶之间的最小电位差为多少？在 2×10^6 V 动作的一个 x 射线管所产生的最短波长是多少？(15 分)
- 4、电荷 Q 均匀地分布在半径为 R 的球体内，并绕直径以角速度 ω 旋转，求：(1) 球内离转轴 r 处的电流密度；(2) 求内外轴线上任一点的磁感应强度；(3) 此球的总磁矩。(15 分)
- 5、一个极化率为 ν 、半径为 r_0 的电介质小球，位于半径为 b 的导体球较远的地方，现保持导体球的电势为 V ，求介质小球受到的作用力。(15 分)
- 6、在真空中的平行板电容器的两板上，电量为 $\pm Q$ ，两板间距离为 x 。现将其拉开一小段距离 dx 。(1) 电容量变化 dC 为多少？(2) 能量变化 dW 为多少？(3) 令所做的功 Fdx 等于所增加的能量 dW ，求出两极板间的作用力。(20 分)
- 7、一电子束在电场中经电压 V 加速，求：
- (1) 电子在离开电场后的德布罗意波波长是多少？(5 分)
- (2) 此德布罗意波的相速度是多少？群速度是多少？(5 分)
- (3) 把电子束射到一块单晶上，在入射方向与晶面成 θ 角时，观察到散射电子束的第一级强度极大值。晶面间的距离 d 是多少？(10 分)
- 8、钾是 $Z=19$ 的碱金属原子，问：
- (1) 钾基态的电子组态是什么？(5 分)
- (2) 该态的量子数 L, S, J 各是多少？光谱项怎么写？(5 分)

(3) 其第一激发态光谱项如何写？电子组态是什么？(10 分)

9、根据波尔理论，求氢原子中电子第一、第二轨道半径及电子在这两条轨道上的速度大小。(15 分)

附：常用物理量

- (1) 组合常数： $\hbar c = 197.327 \text{ MeV} \cdot \text{fm}$
- (2) 普朗克常数： $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
- (3) 电子质量： $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- (4) 质子质量： $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- (5) 元电荷： $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- (6) 真空介电常数： $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$
- (7) 光速： $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- (8) 阿伏加德罗常量： $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- (9) 里德伯常量： $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
- (10) 真空磁导率： $\mu_0 = 12.566 \times 10^{-7} \text{ H/m}$