

# 苏州大学

## 二〇〇九年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称：理论物理、等离子体物理、凝聚态物理、光学、

考试科目：普通物理 (B) 卷

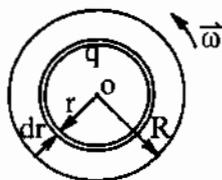
材料物理与化学、光学工程

1. (10分) 有两个同心的导体球面，半径分别为  $R_a$  和  $R_b$ ，其间充以电阻率为  $\rho$  的导电材料。求两球面间的电阻。

2. (10分) 一塑料薄圆盘，半径为  $R$ ，电荷  $q$  均匀分布于表面，圆盘绕通过圆心垂直于盘面的轴转动，角速度为  $\omega$ ，求：

(1) 在圆盘中心处的磁感强度。

(2) 圆盘的磁矩。



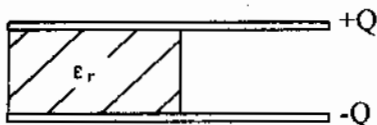
3. (15分) 有一长直同轴电缆，其中心实心导体的外半径和外围同轴导体圆柱面的内半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，其间充满了相对磁导率为  $\mu_r$  的均匀磁介质，在内外导体中分别流过方向相反的电流  $I$ ，求：(1) 单位长度电缆内所贮存的磁能；(2) 单位长度电缆的自感系数。

4. (15分) 金属平板面积  $S$ ，间距  $d$  的空气电容器带有电量  $\pm Q$ ，现插入面积为  $S/2$  的电介质板 (相对介电常数为  $\epsilon_r$ )。

求：(1) 平板间空气中的电场强度；

(2) 平板间介质板内的电场强度；

(3) 两极板的电势差。



5. (15分) 光强为  $I_0$  的自然单色光垂直照射两个偏振化方向正交的偏振片，若在其中插入第三块偏振片，求：(1) 若最后透过的光强为  $I_0/8$ ，插入的偏振片应如何放置？

(2) 插入的偏振片如何放置可使最后透过的光强为零？(3) 能否使最后透过的光强为  $I_0/2$ ？

6. (10分) 用波长  $\lambda = 500\text{nm}$  的单色光垂直照射在由两块玻璃构成的空气劈尖上，劈尖的夹角为  $\alpha = 2 \times 10^{-4} \text{ rad}$ ，如果劈尖内充满折射率为  $n = 1.40$  的液体，求劈尖面上从顶角算起第五个明条纹在充入液体前后移动的距离。

注意：答案请不要做在试题纸上。

# 苏州大学

## 二〇〇九年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称：理论物理、等离子体物理、凝聚态物理、光学、  
材料物理与化学、光学工程

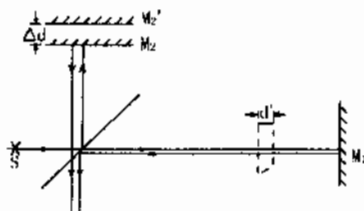
考试科目：普通物理 (B) 卷

7. (15 分) 用波长分别为  $\lambda_1 = 500\text{nm}$ ,  $\lambda_2 = 600\text{nm}$  的两单色光同时垂直射至某光栅上, 发现除零级外, 它们的谱线在  $\theta = 30^\circ$  的方向上出现第三次重叠, 求:

(1) 此光栅的光栅常数; (2) 分别最多能看到几级光谱。

8. (10 分) 如图所示是迈克尔逊干涉仪。现用波长为  $\lambda$  的单色光入射, 若将其反射镜  $M_2$  向外平移  $\Delta d = 1.0 \times 10^{-5}\text{m}$ , 在现场观察到 40 条明纹移动, 求:

(1) 入射单色光的波长  $\lambda$ ;  
(2) 若不移动平面反射镜, 而在图中所示位置插入一折射率为  $n$ , 厚度  $d = 1.0 \times 10^{-4}\text{m}$  的透明楔片, 观察到 200 条明纹移动, 求此透明楔片的折射率  $n$ 。



9. (15 分) 在激发能级上的钠原子的平均寿命  $1 \times 10^{-8}\text{s}$ , 发出波长  $589.0\text{nm}$  的光子, 试求能量的不确定量和波长的不确定量。

10. (15 分) 波长  $0.05\text{nm}$  的 X 射线在金属铝上散射, 如果在与入射 X 射线成  $120^\circ$  的方向去观察散射的 X 射线。求: (1) 波长改变量  $\Delta\lambda$ ; (2) 原来静止的电子得到多大动能?

11. (10 分) 一立方体静止在  $S'$  系中, 体积为  $V_0$ , 质量为  $m_0$ , 立方体的三棱分别与  $S'$  系三坐标轴平行。如果  $S$  系和  $S'$  的相对速度为  $v$ , 求立方体在  $S$  系中的体积  $V$  和密度  $\rho$ 。

12. (10 分) 利用单色光和钠制的光电阴极作光电效应实验, 发现对于  $\lambda_1 = 300\text{nm}$  时遏止电压为 1.85 伏, 当改变入射光波长时, 其遏止电压变为 0.82 伏, 求与此相应的入射光波长是多少? 钠的逸出功是多少?

$$\begin{aligned} \text{有关常数: } m_0 &= 9.1 \times 10^{-31}\text{kg}, & h &= 6.63 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}, & \epsilon_0 &= 8.85 \times 10^{-12}\text{F/m}, \\ \mu_0 &= 1.26 \times 10^{-6}\text{H/m}, & R_H &= 1.097 \times 10^7/\text{m} \end{aligned}$$

注意: 答案请不要做在试题纸上。