

苏州大学

2012 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 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!

一、在杨氏干涉实验中, 当下列条件发生变化时, 干涉条纹的位置和间距将如何变化?

(1) 屏幕移近; (5 分) (2) 波长变长; (5 分) (3) 双缝的距离  $d$  变小。 (5 分)

二、波长  $\lambda = 600 \text{ nm}$  的单色光垂直入射到一光栅上, 第 2、第 3 级明条纹分别出现在  $\sin \theta_1 = 0.2$  和  $\sin \theta_2 = 0.3$  处, 且第 4 级是缺级。求:

(1) 光栅常数  $d$ 。 (5 分)

(2) 光栅的透光部分  $a$  和不透光部分  $b$  的宽度。 (5 分)

(3) 选定上述参数  $d$  和  $a$  后, 求在衍射角  $-\frac{1}{2}\pi < \theta < \frac{1}{2}\pi$  范围内能观察到得全部主极大的级次。 (5 分)

三、简答: (1) 在空气中的肥皂泡膜, 随着泡膜厚度的变薄, 膜上将出现颜色, 当膜进一步变薄并将破裂时, 膜上将出现黑色, 请解释该现象。 (10 分)

(2) 请简述光与粒子系统相互作用的三种基本过程。 (10 分)

四、已知钨的逸出功  $A = 4.52 \text{ eV}$ , 钠的逸出功  $A = 2.30 \text{ eV}$ , 试分别求出它们的红限波长, 并判断哪种金属材料适宜用作可见光范围的光电材料? (15 分)

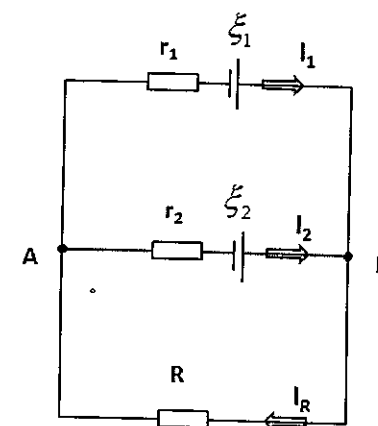
五、真空中一无限大的平面上有一半径为  $a$  的圆孔, 平面均匀带电, 其电荷面密度为  $\sigma$ 。求通过圆孔中心且垂直于平面的轴线上任一点的电场强度。 (15 分)

六、真空中一平行板电容器, 板面积为  $S$ , 板间距为  $d$ 。(1) 充电后保持其电量  $Q$  不变, 将一块面积

为  $S$  厚为  $b$  ( $b < d$ ) 的金属板平行于两极板完全插入电容器中。求与金属板插入前相比, 电容器储能如何变化? (注: 电容器储能  $W = \frac{Q^2}{2C}$ ); (10 分) (2) 金属板进入时, 外力 (非电力) 对它做功

是多少? 是被吸入还是需要推入? (5 分) (3) 如果充电后保持电容器的电压  $U$  不变, 则 (1), (2) 两问的结果又如何? (10 分)

七、如图所示, 两个直流电源并联给负载电阻  $R$  供电, 其中  $r_1$  和  $r_2$  分别为电源  $\xi_1$  和  $\xi_2$  的内电阻。求电源对负载电阻供电的等效电动势和等效内阻。 (15 分)



八、在波长从  $95 \text{ nm}$  到  $125 \text{ nm}$  的光带范围内, 氢原子的吸收光谱包含哪些谱线? (15 分)

九、铍原子 ( $Z=60$ ) 的 L 吸收限为  $0.19 \text{ nm}$ , 试问从铍原子中电离一个 K 电子需要做多少功? (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:  $\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

(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:  $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$