

# 苏州大学

## 2014 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)

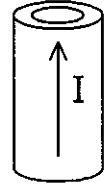
满分: 150 分

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、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, 求从劈尖算起第五个明条纹在充入液体前后移动距离。(15 分)
- 2、一平面透射光栅, 当用白光照射时, 能在  $30^\circ$  角衍射方向上观察到  $600 \text{ nm}$  的第二级谱线, 但在此方向上测不到  $400 \text{ nm}$  的第三级谱线, 求:
  - (1) 光栅常数  $d$ , 光栅的缝宽  $a$  和缝距  $b$ ; (10 分)
  - (2) 对  $400 \text{ nm}$  的单色光能看到哪几级谱线。(10 分)
- 3、在一演示大厅观察双缝干涉实验时, 采用氦氖激光器作光源 ( $\lambda = 640 \text{ nm}$ ), 光在双缝后  $20 \text{ m}$  远处的屏幕上出现干涉条纹, 现测得第一暗纹与第二暗纹的间距为  $2.5 \text{ cm}$ 。
  - (1) 试问双缝间距为多大? (10 分)
  - (2) 如用一张薄玻璃纸盖住一缝, 若光在玻璃纸中光程比在相应空气中的光程长  $2.5$  个波长, 此时, 在原中央明纹位置将看到现象? 为什么? (5 分)
- 4、波长为  $500 \text{ nm}$  和  $520 \text{ nm}$  的两种单色光, 同时垂直入射在光栅常数为  $0.002 \text{ cm}$  的衍射光栅上, 紧靠光栅后面, 用焦距为  $2 \text{ m}$  的透镜把光线会聚在屏幕上, 求这两种单色光的第三级谱线之间的距离。(15 分)
- 5、已知钾的光电效应红限为  $550 \text{ nm}$ , 求:
  - (1) 钾的逸出功; (10 分)
  - (2) 在波长  $\lambda = 480 \text{ nm}$  的可见光照射下, 钾的遏止电压。(10 分)
- 6、已知  $x$  光子的能量为  $0.65 \text{ MeV}$ , 在康普顿散射后波长变化了  $30\%$ , 求反冲电子动能。(15 分)
- 7、 $2 \mu\text{F}$  和  $4 \mu\text{F}$  的两电容器并联, 接在  $1000\text{V}$  的直流电源上
  - (1) 求每个电容器上的电量以及电压; (10 分)

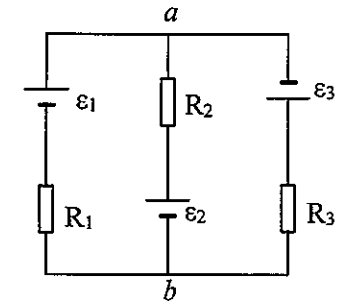
(2) 将充了电的两个电容器与电源断开, 彼此之间也断开, 再重新将异号的两端相连接, 试求每个电容器上最终的电量和电压。(10 分)

- 8、内外半径分别为  $a$  和  $b$  的中空无限长导体圆柱, 通有电流  $I$ , 电流均匀分布于截面, 求在  $r < a$  和  $a < r < b$  和  $r > b$  区域的磁感应强度的大小。(15 分)



- 9、如图所示,  $\varepsilon_1 = 40\text{V}$ ,  $\varepsilon_2 = 5\text{V}$ ,  $\varepsilon_3 = 25\text{V}$ ,  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 10\Omega$ , 求:

- (1) 流过每个电阻中电流的大小和方向。(10 分)
- (2) 电位差  $U_{ab}$ 。(5 分)



### 附: 常用物理量

- (1) 组合常数:  $hc = 197.327 \text{ MeV} \cdot \text{fm}$
- (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:  $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
- (10) 真空磁导率:  $\mu_0 = 12.566 \times 10^{-7} \text{ H/m}$