

聊城大学 2015 年硕士研究生入学考试初试试题

考试科目	[817]大学物理(电磁学、光学)	A 卷
注意事项	1. 本试题满分150分。 2. 答题须用蓝、黑钢笔或圆珠笔书写。答案必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上无效。	

一、简答题（共 5 题，每题 6 分，共 30 分）

1. 静电场中的导体在处于静电平衡时导体上的电荷分布有什么规律？
2. 法拉第电磁感应定律的内容是什么？
3. 试用安培分子电流假说来解释磁介质的磁化机制。
4. 两列光波发生干涉的条件是什么？举例说明获得相干光的办法是什么？
5. 写出爱因斯坦光电效应方程并应用该方程简要解释光电效应的实验结果。

二、（10 分）计算在电偶极距为 p ，相距 l 的两个带电粒子组成的电偶极子延长线上任一点 A 的场强。

三、（10 分）半径为 R 的均匀带电球体，带电量为 q ，求电势分布（介电常数为 ϵ_0 ）。

四、（10 分）计算通有电流强度为 I 无限长载流圆柱形导体（半径为 R ）的磁场分布（真空磁导率为 μ_0 ）。

五、（10 分）如图 1 所示，两块大导体平板，面积为 S ，分别带电 q_1 和 q_2 ，两极板间距远小于平板的线度。求平板各表面的电荷密度（介电常数为 ϵ_0 ）。

六、（15 分）长直导线通有电流 I ，在它附近放有一矩形导体回路，如图 2 所示，求 (1) 穿过回路的磁通量 ϕ ；(2) 若 $I = kt$ ($k > 0$)，回路中感应电动势 $\epsilon = ?$ 说明回路中感应电流的方向；(3) 若 I 为常数，回路以 v 向右运动， $\epsilon = ?$

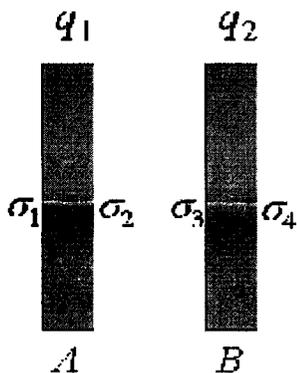


图 1

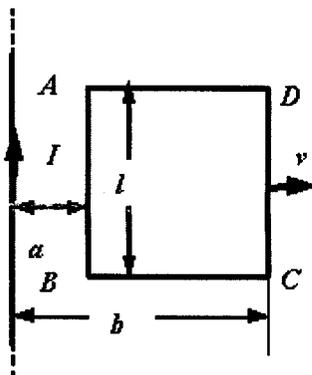


图 2

七、（10 分）杨氏双缝的间距为 0.2mm ，距离屏幕为 1m 。（1）若第一到第四明纹距离为 7.5mm ，求入射光波长；（2）若入射光的波长为 600nm ，求相邻两明纹的间距。

八、（10 分）在杨氏双缝干涉实验中，波长为 $\lambda = 550\text{nm}$ 的单色平行光垂直入射到缝间距为 $d = 2 \times 10^{-4}\text{m}$ 的双缝上，屏到双缝的距离 $D = 2\text{m}$ ，如果用一折射率为 $n = 1.58$ 的云母片覆盖一缝后，这时屏上的零级明纹移动到原来的第 7 级明纹处，则云母片的厚度为多少？

九、(10分) 在折射率 $n_1 = 1.52$ 的镜头表面涂有一层折射率 $n_2 = 1.38$ 的 MgF_2 增透膜, 如果此膜适用于波长 $\lambda = 550nm$ 的光, 问膜的厚度最小应取何值?

十、(10分) 波长 $\lambda = 600nm$ 的单色光垂直入射到缝宽 $a = 0.2mm$ 的单缝上, 缝后用焦距为 $f = 50cm$ 的会聚透镜将衍射光会聚于屏幕上. 求: (1) 中央明条纹的角宽度、线宽度; (2) 第 1 级明条纹的位置以及单缝处波面可分为几个半波带?

十一、(15分) 一平面透射光栅, 当用平行光垂直照射时, 可以在衍射角 $\varphi = 30^\circ$ 方向上观察到 $\lambda = 600nm$ 入射光的第二级主极大, 第三级主极大缺级. 问:

(1) 光栅常量 d 为多大? (2) 光栅上狭缝的最小宽度 b 为多大?

(3) 在选定的上述 d 和 b 后, 求在屏幕上能看到哪几级干涉明条纹?

十二、(10分) 用两个偏振片使一束光强为 I 的线偏振光振动面旋转 90° , (1) 试问两偏振片应该如何放置? (2) 透过两个偏振片后的线偏振光, 光强最大是多少?