

浙江师范大学 2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 682 科目名称: 普通物理

适用专业: 070201 理论物理、070205 凝聚态物理、070207 光学

提示:

- 1、请将所有答案写于答题纸上, 写在试题上的不给分;
- 2、请填写准考证号后 6 位: _____。

一、计算题 (共 6 小题, 每小题 20 分, 共 120 分)

1、如图 1 所示, 有一长 l 的带电细杆。(1) 电荷均匀分布, 线密度为 $+\lambda$, 则杆上距原点 x 处的线元 dx 对 P 点的点电荷 q_0 的电场力为何? q_0 受的总电场力为何? (2) 若 $\lambda = \epsilon_0 l$ (正电荷), $a = 3l$, 则 P 点的电场强度是多少? (如图 1 所示选择坐标系)



图 1

2、电容 $C_1 = 4\mu\text{F}$ 的电容器在 800V 的电势差下充电, 然后切断电源, 并将此电容器的两个极板与原来不带电、 $C_2 = 6\mu\text{F}$ 的电容器的两极板相连, 求:

- (1)、每个电容器极板所带的电荷量;
- (2)、连接前后的静电能。

3、在同一平面内有一长直导线和一矩形单匝线圈, 线圈的长边与长直导线平行, 如图 2 所示。若直导线中的电流为 $I_1 = 20\text{A}$, 矩形线圈中的电流为 $I_2 = 10\text{A}$, 求矩形线圈每条边所受的安培力及合力各为多少?

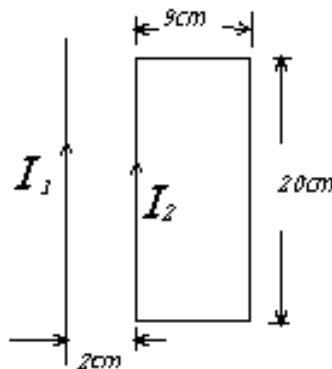


图 2

4、如图 3 所示，在水平放置的光滑平行导轨上，放置质量为 m 的金属杆，其长度为 $ab=l$ ，导轨一端由一电阻相连（其他电阻忽略），导轨又处于大小为 B 、方向垂直于纸面向里的均匀磁场中，当杆以初速度为 v_0 向右运动时，求

- (1) ab 运动时所产生的动生电动势；
- (2) 电阻 R 上所消耗的功率；
- (3) 磁场作用在 ab 上的力；
- (4) 金属杆能够移动的距离。

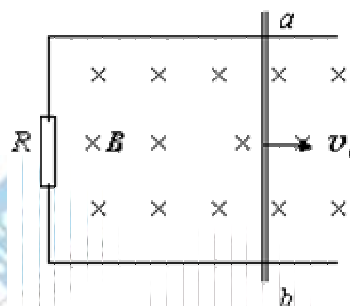


图 3

5、波长为 $\lambda = 600\text{nm}$ 的单色光垂直入射到置于空气中的平行薄膜上，已知膜的折射率 $n = 1.54$ ，求

- (1) 反射光最强时膜的最小厚度；
- (2) 透射光最强时膜的最小厚度。

6、(1) 在单缝夫琅禾费衍射实验中，垂直入射的光有两种波长， $\lambda_1 = 400\text{ nm}$ ， $\lambda_2 = 760\text{ nm}$ 。已知单缝宽度 $a = 1.0 \times 10^{-2}\text{ cm}$ ，透镜焦距 $f = 50\text{ cm}$ 。求两种光第一级衍射明纹中心之间的距离。

(2) 若用光栅常数 $d = 1.0 \times 10^{-3}\text{ cm}$ 的光栅替换单缝，其他条件和上一问相同，求两种光第一级主极大之间的距离。(1 nm = 10^{-9} m)

二、问答题（共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）

1. 什么叫做位移电流？什么叫做全电流？位移电流和传导电流有什么不同？
2. 为什么两个独立的同频率的普通光源发出的光波叠加时不能得到光的干涉图样？
3. 光子在哪些方面与其他粒子（譬如电子）相似？在哪些方面不同？