

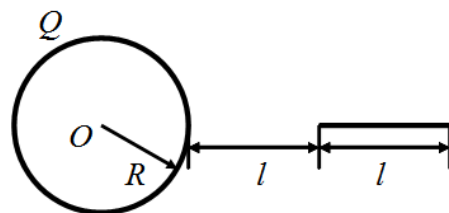


厦门大学《大学物理》C类 课程期中试卷 (A卷解答)

2014—2015 第 2 学期 (2015. 6.)

一、(14 分)

1. 如图所示, 一均匀带电球面, 总电量为 Q 。另有一均匀带电细棒沿径向放置, 细棒长为 l 电荷线密度为 λ , 棒的一端与球面距离为 l , 求:



- (1) 均匀带电球面产生的电场场强和电势的分布;
- (2) 细棒所受的静电场力的大小;

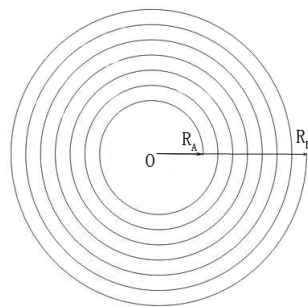
二、(15 分)

半径为 R_1 的金属球导体球 A , 外套有一同心的、半径为 R_2 的薄的导体球壳 B , 球与壳之间充满了相对介电常数为 ϵ_r 的电介质。当金属球 A 带电荷 Q 时, 试求:

- (1) 空间的电场分布;
- (2) 介质层内、外表面的极化电荷面密度;
- (3) 金属球 A 的电势。

三、(15 分)

如图所示, 在平面螺旋状的导线中, 通有电流 I , 螺旋线内外半径分别为 R_A 和 R_B , 共 N 圈。已知一半径为 R 的载流圆形线圈, 在轴线上距离环心处为 h 的一点 P 的磁感应

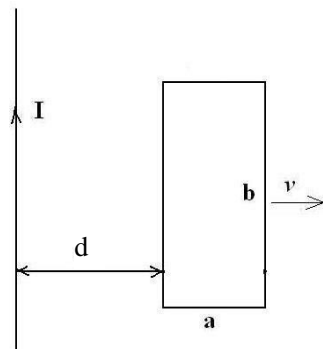


强度为: $\vec{B} = \frac{\mu_0 I R^2}{2(R^2 + h^2)^{3/2}} \vec{i}$, 求:

- (1) 载流螺旋线中心 O 点处的磁感强度的大小;
- (2) 载流螺旋线磁矩的大小。

四、(14 分)

如图所示，一载有稳恒电流 I 的长直载流导线旁有一长、宽分别为 a 和 b 的矩形线圈与之平行共面。其中，矩形线圈的长与导线平行。



- (1) 若线圈在垂直于导线方向上以匀速率 v 远离导线运动，问当线圈离导线较近的一边到导线的垂直距离为 d 时（即图中所示位置），线圈中的感应电动势的大小是多少？
- (2) 若线圈不动，使线圈内载有沿顺时针方向的电流 I_0 时，求在图示位置处线圈所受到的安培力合力的大小和方向。

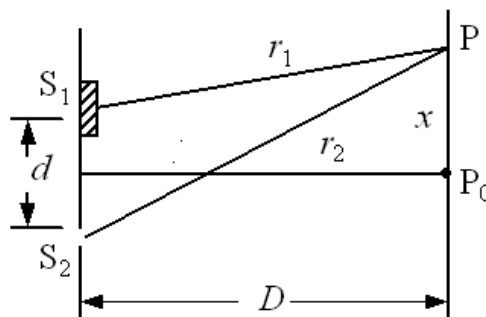
五、(14 分)

由两块平面玻璃片构成一空气劈尖，劈尖角 $\theta = 1 \times 10^{-4} \text{ rad}$ ，用 $\lambda = 600 \text{ nm}$ 的单色平行光垂直照射，观察反射光的干涉条纹。求：

- (1) 相邻两明条纹之间的距离；
- (2) 将下面的玻璃片向下平移，使某处有 10 条条纹移过，求玻璃片向下平移的距离。

六、(14 分)

如右图所示，在杨氏双缝干涉实验中，入射光的波长为 $\lambda = 400 \text{ nm}$ 。将一折射率为 $n = 1.5$ 的薄云母片遮盖在其中的一条缝后，发现零级明条纹中心移动了 $x_0 = 0.2 \text{ cm}$ 。设双缝的间距为 $d = 0.1 \text{ cm}$ ，屏幕到双缝的距离为 $D = 50 \text{ cm}$ 。试求：



- (1) 云母片的厚度 t ；
- (2) 欲使观察屏中心 P_0 处呈现第三级干涉明纹，则云母片的厚度 t' 应是多少？

七、(14 分)

两个平行放置的偏振片，其偏振化方向之间的夹角为 θ ，欲使一束光强为 I_0 的线偏振光的振动面旋转 90° ，问：

- (1) 入射光光矢量振动方向如何？透过两块偏振片后的线偏振光的光强是多少？
- (2) 若入射光为自然光，光强仍为 I_0 ，经过两个偏振片后，透射光的光强是多少？。