



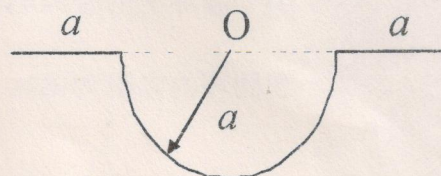
# 厦门大学《大学物理》C类

## 课程期末试卷 (A 卷)

2015 - 2016 第 2 学期 (2016 . 6 .)

### 一、 (12 分)

一细棒均匀带电, 其电荷线密度为  $\lambda$ , 细棒被弯成半径为  $a$  的半圆形圆环和长度均为  $a$  的两直线段, 如图所示。求环心  $O$  处的电场强度  $\vec{E}_O$  和电势  $V_O$ 。



### 二、 (12 分)

如图所示, 半径为  $R_1$  的导体球, 被一个与其同心的导体球壳包围着, 导体球壳的内外半径分别为  $R_2$  和  $R_3$ 。使内球带电量为  $q$ , 球壳带电量为  $Q$ , 试求:

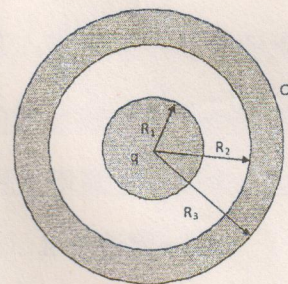


图 2

(1) 空间个点的电势  $V(r)$ ;

(2) 将 (内) 导体球接地后, 导体球的电量如何?

### 三、 (12 分)

两平行放置的长直载流导线相距为  $d$ , 分别通有同向的电流  $I$  和  $2I$ , 坐标系选取如图所示, 求:

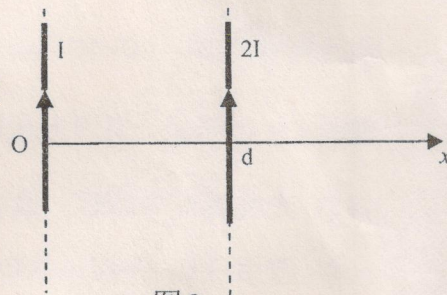


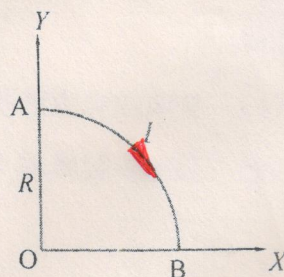
图 3

(1) 在  $x > d$  的场点的磁感应强度的函数  $B(x)$ ;

(2) 磁感应强度为零的位置。

### 四、 (14 分)

如图所示, 一载流线圈  $ABOA$  (其中  $AB$  为半径为  $R$  的四分之一圆弧) 位于  $XOY$  平面, 线圈中通有稳恒电流  $I$ , 该线圈处于磁感应强度为:  $\vec{B} = B_0(\frac{1}{2}\vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j})(T)$  的匀强磁场中。试求:



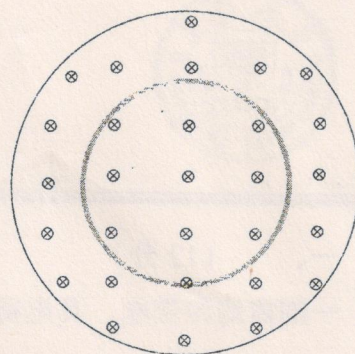
(1)  $AB$  弧受到磁场的作用力;

(2) 线圈  $ABOA$  受到的合力矩。



五、 (12 分)

如图所示，大圆内一均匀磁场的磁感应强度  $\vec{B}$  的大小为  $0.5T$ ，方向垂直于纸面向里，每秒钟减少  $0.1T$ 。大圆内有一个半径为  $R = 0.10m$  的同心金属圆环，求：



- (1) 圆环上任意一点的感生电场  $\vec{E}_i$  的大小和方向；
- (2) 整个圆环上的感应电动势  $\xi_i$  大小；
- (3) 若圆环的电阻为  $2\Omega$ ，求感应电流  $I_i$ 。

六、 (14 分)

一束单色平行光垂直入射到缝距为  $d = 1.1297mm$  的双缝上，在缝后距其  $D$  ( $D \gg d$ ) 处的屏幕上测得两相邻干涉条纹间的距离为  $\Delta x = 0.5362mm$ ，现将幕移远  $50.00cm$  后，测得屏幕上两相邻亮条纹的距离增加到  $\Delta x' = 0.8043mm$ 。求：

- (1) 入射光的波长  $\lambda$  (取 4 位有效数字)；
- (2) 原来缝与屏幕的距离  $D$  (取 3 位有效数字)。

七、 (14 分)

用光栅常数  $d = 4.0 \times 10^{-3}mm$ ，狭缝宽度  $b = 2.0 \times 10^{-3}mm$  的平面透射光栅观察光谱，若入射光波长  $\lambda = 400nm$ ，设透镜焦距  $f = 1.0m$ ，问：

- (1) 光线垂直入射时，最多能看到多少条明条纹 (写出相应明条纹的级次)？
- (2) 改用白光 ( $400 \sim 760nm$ ) 垂直照射光栅，求第一级明条纹的宽度。

八、 (10 分)

一束平行自然光以  $\alpha$  角从空气中入射到平面玻璃表面上，发现反射光束是完全线偏振光。

试问：

- (1) 玻璃内光束的折射角是多大？
- (2) 玻璃折射率是多大？