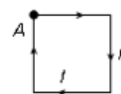


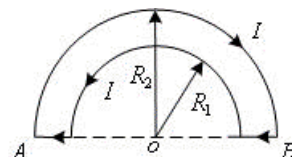


5. (4分) 一半径为  $R$  的均匀带电圆盘, 电荷面密度为  $\sigma$ , 设无穷远处为电势零点, 则圆盘中心  $O$  点的电势  $U =$ \_\_\_\_\_。

6. (4分) 边长为  $l$  的正方形线圈中通有电流  $I$ , 此线圈在  $A$  点(见图)产生的磁感强度  $B$  为\_\_\_\_\_。

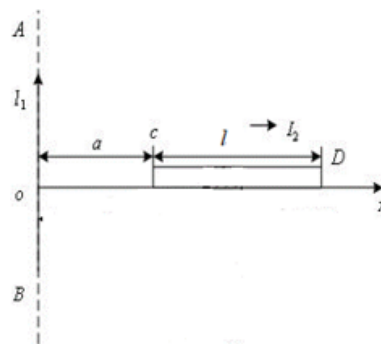


7. (3分) 如图所示, 在纸面上有一闭合回路, 它由半径为  $R_1$ 、 $R_2$  的半圆及在直径上的二直线段组成, 电流为  $I$ 。则圆心  $O$  处磁感应强度的大小为\_\_\_\_\_。



8. (4分)  $\alpha$  粒子与质子以同一速率垂直于磁场方向入射到均匀磁场中, 它们各自作圆周运动的半径比  $R_\alpha / R_p$  和周期比  $T_\alpha / T_p$  分别为\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。

9. (4分) 如图所示, 一无限长载流直导线  $AB$ , 载电流为  $I_1$ , 在它的一侧有一长为  $l$  的有限长载流导线  $CD$ , 其电流为  $I_2$ ,  $AB$  与  $CD$  共面, 且  $CD \perp AB$ ,  $C$  端距  $AB$  为  $a$ 。则  $CD$  受到的安培力的大小为\_\_\_\_\_方向为\_\_\_\_\_。



10. (4分) 在间距为  $d$  的平行板电容器中, 平行地插入一块厚度为  $d/2$  的金属大平板, 则电容变为原来的\_\_\_\_\_倍。如果插入的是一块厚为  $d/2$ , 相对介电常数为  $\epsilon_r = 4$  的大介质平板, 则电容变为原来的\_\_\_\_\_倍。

11. (3分) 一无限长均匀带电直线沿  $Z$  轴放置, 线外某区域的电势表达式为  $u = A \ln(x^2 + y^2)$ , 式中  $A$  为常量, 则该区域场强的三个分量应为\_\_\_\_\_。

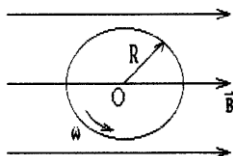
### 三、计算题（共60分）

得 分	
评 卷	

1. （10 分） 一均匀带电球体，其球半径为  $R$ ，带电量  $q$ ，试计算（1）空间的电场分布，（2）空间的电势分布。

得 分	
评 卷 人	

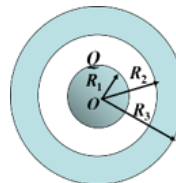
2. (10 分) 半径为  $R$  的圆盘, 带有正电荷, 其电荷面密度  $\sigma = kr$ ,  $k$  是常数,  $r$  为圆盘上一点到圆心的距离, 圆盘放在一均匀磁场  $\vec{B}$  中, 其法线方向与  $\vec{B}$  垂直, 当圆盘以角速度  $\omega$  绕过圆心  $O$  点, 且垂直于圆盘平面的轴作逆时针旋转时, 求圆盘所受磁力矩的大小和方向。



得 分	
评 卷 人	

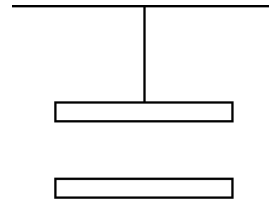
3. (10 分) 如图所示, 半径为  $R_1$ 、带有电荷为  $Q$  的导体球外套一内半径为  $R_2$ 、外半径为  $R_3$  的原来没有带电荷的金属球壳, 求

- (1) 金属球壳的电荷分布;
- (2) 整个空间的电能;
- (3) 整个电容器的电容。



得 分	
评 卷	

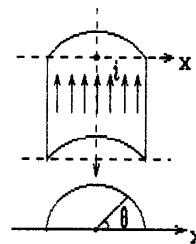
4. ( 10分) 图示为一空气平行板电容器，上极板固定，下极板悬空。极板面积为 $S$ ，板间距为 $d$ ，每一板质量为 $m$ 。求当下极板保持平衡时，电容器两极板间所加的电压时（忽略边缘效应）。



得 分	
评 卷	

5. (10 分) 在一无限长的半圆筒形的金属薄片, 沿轴向流有电流, 在垂直电流方向单位长度的电流为  $i = k \sin \theta$ , 其中  $k$  为常量,  $\theta$  如图所示。求半圆筒

轴线上的磁感应强度。



得 分	
评 卷	

6. (10 分) 一无限长圆柱形铜导体 (磁导率  $\mu_0$ ), 半径为  $R$ , 通有均匀分布的电流  $I$ 。铜导体周围充满了磁导率  $\mu$  的磁介质, 今取一矩形平面

$S$  (长为  $1m$ , 宽为  $2R$ ), 位置如图所示, 求 (1) 空间的磁感应强度分布; (2) 通过该矩形平面的磁通量。

。

