

练习二洛伦兹力安培力

一、填空题：

1、一电子以速度 V 垂直地进入磁感强度为 B 的均匀磁场，此电子在磁场中运动轨道所围的面积内的磁通量 $\phi =$ _____。

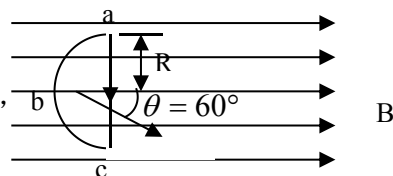
2、 α 粒子与质子以同一速率垂直于磁场方向入射到均匀磁场中，它们各自作圆周运动的半径比 R_α / R_p _____ 和周期比 T_α / T_p _____。

3、若通电流平面线圈的磁矩为 \vec{m} (矢量)，在均匀磁场中，则磁场对载流线圈作用的磁力矩为 $\vec{M} =$ _____，磁力矩矢量的方向为 _____。

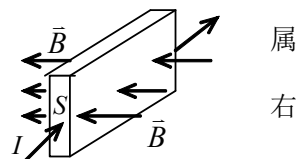
4、一载有电流为 I 的线圈，处在均匀磁场 B 中，

如图所示，圆弧 abc 受到的磁力 $F_{abc} =$ _____，

线圈受到的磁力矩 $M =$ _____。



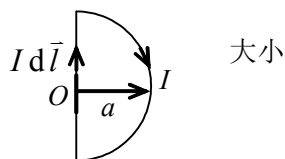
5、截面积为 S ，截面形状为矩形的直的金属条中通有电流 I 。金属条放在磁感强度为 \vec{B} 的匀强磁场中， \vec{B} 的方向垂直于金属条的左侧面 (如图所示)。在图示情况下金属条的上侧面将积累 _____ 电荷，载流子所受的洛伦兹力 $f_m =$ _____。(注：金属中单位体积内载流子数为 n)



6、如图所示，在真空中有一半圆形闭合线圈，半径为 a ，流过稳

恒电流 I ，则圆心 O 处的电流元 $I d\vec{l}$ 所受的安培力 $d\vec{F}$ 的

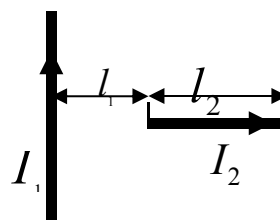
为 _____，方向 _____。



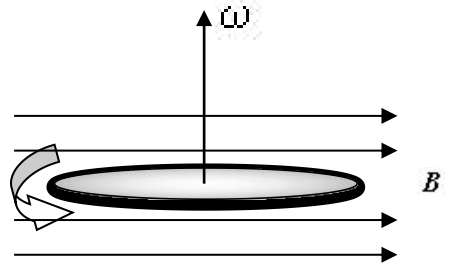
7、在匀强磁场中，有两个平面线圈，其面积 $A_1 = 2A_2$ ，通有电流 $I_1 = 2I_2$ ，他们所受的最大磁力矩之比 M_1/M_2 等于 _____。

二、计算题：

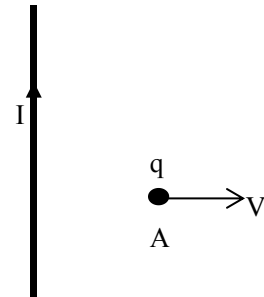
1、如图，一竖直放置的长直导线，通有电流 $I_1 = 2.0A$ ；另一水平直导线 I_2 ，长为 $l_2 = 40cm$ 通有电流 $I_2 = 3.0A$ ，其始端与铅直载流导线相距 $l_1 = 40cm$ ，求水平直导线上所受的力。



- 2、如图所示，半径为 R 的均匀带电薄圆盘，带电量为 q ，将其放在磁感强度为 \vec{B} 的均匀磁场中， \vec{B} 的方向与盘面平行，当圆盘以角速度 ω 绕通过盘心，且垂直于盘的轴逆时针转动时，求：（1）此圆盘的磁矩 \vec{P}_m ；（2）圆盘在磁场中所受磁力矩 \vec{M}_m 的大小和方向。



- 3、如图，无限大平面导体薄板，自下而上均匀通有电流，已知其面电流密度为 I （即单位宽度上通有的电流强度）；有一质量为 m ，带正电 q 的粒子，以速度 v 沿平板法线方向从 A 点开始向右运动（不考虑粒子重力及库仑力），求：
- （1） A 点与板的距离为多远时可保证粒子不与板相碰；
 - （2）需经多长时间，粒子才会回到 A 点。



4. 一平面线圈由半径为 0.2 m 的 $1/4$ 圆弧和相互垂直的二直线组成，通以电流 2 A ，把它放在磁感强度为 0.5 T 的均匀磁场中，求：

- （1）线圈平面与磁场垂直时(如图)，圆弧 AC 段所受的磁力。
- （2）线圈平面与磁场成 60° 角时，线圈所受的磁力矩。

