

## 一、选择题

1. 若空间存在两根无限长直载流导线，则磁场分布：

(A) 可以直接用安培环路定理求出

(B) 不能用安培环路定理来计算

(C) 只能用毕奥-萨伐尔定律求出

(D) 可以用安培环路定理和磁感应强度的叠加原理求出

2. 取一闭合积分回路  $L$ ，使三根载流导线穿过它所围成的面。现改变三根导线之间的相互间隔，但不越出积分回路，则：

(A) 回路  $L$  内的  $\Sigma I$  不变， $L$  上各点的磁感应强度不变。

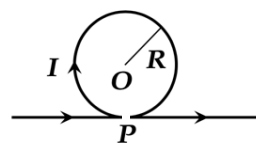
(B) 回路  $L$  内的  $\Sigma I$  不变， $L$  上各点的磁感应强度一般会改变。

(C) 回路  $L$  内的  $\Sigma I$  改变， $L$  上各点的磁感应强度不变。

(D) 回路  $L$  内的  $\Sigma I$  改变， $L$  上各点的磁感应强度一般会改变。

3. 无限长直导线在  $P$  处弯成半径为  $R$  的圆，当通以电流  $I$  时，圆心  $O$  点的磁感应强度大小为：

(A)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$  (B)  $\frac{\mu_0 I}{4R}$  (C)  $\frac{\mu_0 I}{2R} (1 - \frac{1}{\pi})$  (D)  $\frac{\mu_0 I}{4R} (1 + \frac{1}{\pi})$  (E) 0



4. 两个电子分别以速率  $v$  和  $2v$  同时垂直射入一均匀磁场，如不考虑它们之间的相互作用，则它们的（ ）

(A) 运动周期相同 (B) 圆周运动的半径相同 (C) 动量不变 (D) 以上答案都不对

5. 一平面载流线圈置于均匀磁场中，下列说法正确的是（ ）

(A) 只有正方形的平面载流线圈，外磁场的合力才为零

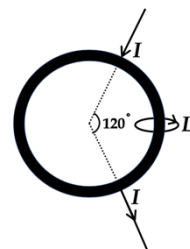
(B) 只有圆形的平面载流线圈，外磁场的合力才为零

(C) 任意形状的平面载流线圈，外磁场的合力和力矩一定为零

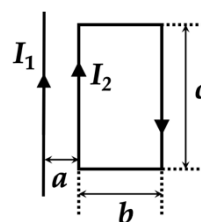
(D) 任意形状的平面载流线圈，外磁场的合力一定为零，但力矩不一定为零

## 二、填空题

1. 如图所示，两根直导线沿半径方向被接到一个截面积处处相等的铁环上，稳恒电流  $I$  从中流过，则磁感应强度沿图中闭合路径  $L$  的积分等于\_\_\_\_\_。



2. 一无限长直导线与一矩形回路共面，几何关系如图所示，已知直导线与矩形回路中分别通有电流  $I_1$  和  $I_2$ ，则两者之间的作用力为\_\_\_\_\_。



3. 带电粒子穿过过饱和蒸汽时，处于其路径上的过饱和蒸汽会凝结成小液滴，从而显示出粒子的运动轨迹，这就是云室的原理。已知在云室中有磁感强度大小为  $1\text{ T}$  的均匀磁场，观测到一个质子的轨迹是半径为  $20\text{ cm}$  的圆弧，则该质子的动能为\_\_\_\_\_。（质子电荷为  $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ ，静止质量为  $1.67 \times 10^{-27}\text{ kg}$ ）

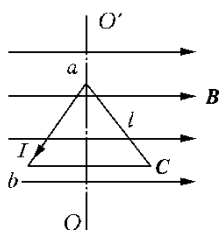
4. 两个分开的点电荷，在垂直于其连线方向上以相同的速度  $v$  同向运动，则库仑力与洛伦兹力之比为\_\_\_\_\_。

5. 有一  $N$  匝细导线绕成的平面正三角形线圈，边长为  $a$ ，通有电流  $I$ ，置于均匀外磁场  $\vec{B}$  中，当线圈平面的法向与外磁场同向时，线圈所受到的磁力矩为\_\_\_\_\_。

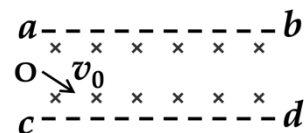
### 三、计算题

1. 边长为  $l=0.1\text{ m}$  的正三角形线圈放在磁感应强度  $B=1\text{ T}$  的均匀磁场中，线圈平面与磁场方向平行.如图所示，使线圈通以电流  $I=10\text{ A}$ ，求：

- (1) 线圈每边所受的安培力；
- (2) 对  $OO'$  轴的磁力矩大小；
- (3) 从所在位置转到线圈平面与磁场垂直时磁力所作的功.



2. 如图所示，一足够长的矩形区域  $abdc$  内充满磁感应强度为  $B$ 、方向垂直纸面向里的匀强磁场。现从矩形区域  $ac$  边的中点  $O$  处垂直磁场射入一速度方向跟  $ac$  边夹角为  $30^\circ$ 、大小为  $v_0$  的带电粒子。已知粒子质量为  $m$ ，电量为  $q$ ， $ac$  边长为  $L$ ，重力影响忽略不计，求粒子能从  $ab$  边上射出磁场的  $v_0$  的大小范围。



廈門大學大學物理課程組編