

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：

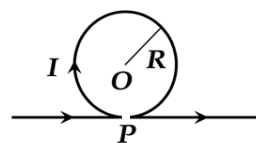
- (A) 可以直接用安培环路定理求出
- (B) 不能用安培环路定理来计算
- (C) 只能用毕奥-萨伐尔定律求出
- (D) 可以用安培环路定理和磁感应强度的叠加原理求出

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 ΣI 不变， L 上各点的磁感应强度不变。
- (B) 回路 L 内的 ΣI 不变， L 上各点的磁感应强度一般会改变。
- (C) 回路 L 内的 ΣI 改变， L 上各点的磁感应强度不变。
- (D) 回路 L 内的 ΣI 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

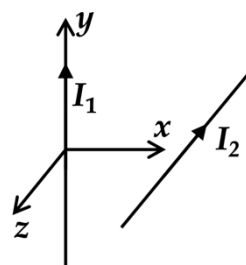


4. 如果带电粒子的速度与均匀磁场 \vec{B} 垂直，则带电粒子作圆周运动，绕圆形轨道一周所需要的时间为 ()

- (A) $T = \frac{m}{qB}$ (B) $T = \frac{mv_0}{qB}$ (C) $T = \frac{2\pi m}{qB}$ (D) $T = \frac{2\pi mv_0}{B}$

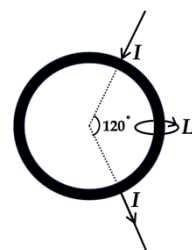
5. 如图所示，两根无限长载流直导线相互正交放置， I_1 沿 y 轴正向， I_2 沿 z 轴负向。若载流 I_1 的导线固定，载流 I_2 的导线可以自由运动。若初始时刻，两导线相对静止，则载流 I_2 的导线开始运动的可能趋势是：

- (A) 绕 x 轴转动
- (B) 绕 y 轴转动
- (C) 沿 x 方向平动
- (D) 沿 y 方向平动

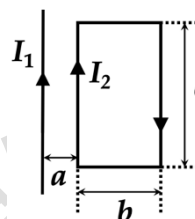


二、填空题

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 T 的均匀磁场，观测到一个质子的轨迹是半径为 20 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 $1.67 \times 10^{-27}\text{ kg}$ ）

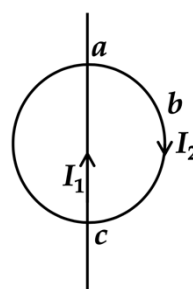
4. 两个分开的点电荷，在垂直于其连线方向上以相同的速度 v 同向运动，则库仑力与洛伦兹力之比为_____。

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_____。

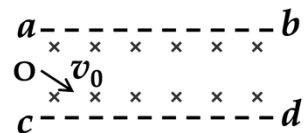
三、计算题

1. 无限长直导线与半径为 R 的圆形线圈，彼此绝缘，共面放置，且线圈直径与直导线重合，如图所示。直导线与圆线圈中分别通以电流 I_1 和 I_2 ，求：

- (1) 长直导线对半圆弧 abc 所作用的磁力；
- (2) 整个圆形线圈所受的磁力。



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° 、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。



廈門大學物理課程組編