

考点限时训练(十二)

A 组

1. (多选) 如图所示, 薄板 MN 的左侧存在垂直纸面向里的匀强磁场(磁感应强度大小 B 未知), OP 为 MN 的垂直平分线, P 为垂足, MN 长度为 $2L$, O, P 两点间的距离为 $\sqrt{3}L$. O 点有一带正电粒子 Q (不计重力), 电荷量为 q , 质量为 m , 初速度大小为 v . 下列情况粒子 Q 有可能打到 MN 上的有 ()

- A. 若粒子 Q 初速度方向沿 PM 方向, $B = \frac{12mv}{7qL}$
- B. 若粒子 Q 初速度方向沿 OP 方向, $B = \frac{mv}{3qL}$
- C. 若粒子 Q 初速度方向沿 PN 方向, $B = \frac{7\sqrt{3}mv}{13qL}$
- D. 若粒子 Q 初速度方向沿 PN 方向, $B = \frac{\sqrt{3}mv}{3qL}$

2. (多选) 如图所示, 在矩形区域内存在一个垂直纸面向外的匀强磁场, 已知磁感应强度大小为 B , $\frac{da}{ab} = \sqrt{3}$, 一个质量为 m 、电量为 q 的正电粒子(重力忽略不计), 从 d 点沿着 db 方向垂直磁场入射, 下列关于带电粒子在磁场中的运动说法正确的是 ()

- A. 带电粒子可以从 bc 边界离开磁场
- B. 带电粒子的入射速度越大, 离开磁场的时间越长
- C. 带电粒子的入射速度越大, 离开磁场所走的位移越大
- D. 带电粒子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{\pi m}{3qB}$

3. (多选) 如图所示, 边长为 L 的正方形虚线框内充满着垂直于纸面的匀强磁场, 虚线 AC 及其上方的框内磁场方向向里, 虚线 AC 下方的框内磁场方向向外, 磁感应强度大小均为 B . 现有两个比荷相同的带电粒子 a, b , 分别以 v_1, v_2 的速度沿图示方向垂直磁场方向射入磁场, 并分别从 B, C 两点离开磁场, 设 a, b 两粒子在磁场中运动的时间分别为 t_1, t_2 . 则下列说法中正确的是 ()

- A. 粒子 a 一定带正电, 粒子 b 一定带负电
- B. $v_1 : v_2$ 可能等于 $1 : 2$
- C. $v_1 : v_2$ 一定等于 $1 : 1$
- D. $t_1 : t_2$ 可能等于 $3 : 2$

4. 如图所示, $abcd$ 是边长为 L 的正方形, 在四分之一圆 abd 区域内有垂直正方形平面向外的匀强磁场, 磁场的磁感应强度为 B . 一个质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子从 b 点沿 ba 方向射入磁场, 结果粒子恰好能通过 c 点, 不计粒子的重力, 则粒子的速度大小为 ()

- A. $\frac{qBL}{m}$
- B. $\frac{\sqrt{2}qBL}{m}$
- C. $\frac{(\sqrt{2}-1)qBL}{m}$
- D. $\frac{(\sqrt{2}+1)qBL}{m}$

B 组

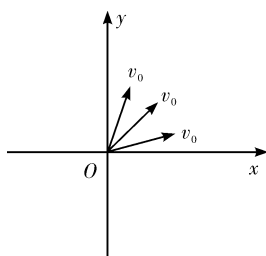
5. 在正方形四个顶点处各垂直于纸面放置一根长直导线, 已知直导线中电流在某点产生磁场的磁感应强度大小与电流大小成正比, 与该点到导线的距离成反比, 四根导线中电流方向如图所示, 四根导线中的电流大小均相等, 若 C 处导线中的电流大小不变, 方向反向, 则 A 处导线受到的安培力与原来安培力之比 ()

- A. $1 : 1$
- B. $1 : 2$
- C. $1 : 3$
- D. $3 : 5$

6. 如图, 竖直平面内存在半径为 R 的圆形匀强磁场区域, 以圆心 O 为坐标原点建立图示直角坐标系, 现有 ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 三种粒子, ${}^1_1\text{H}$ 以速度 v_0 从 a 点与 x 轴正方向成 30° 斜向下射入磁场, ${}^2_1\text{H}$ 以速度 $\frac{1}{2}v_0$ 从 b 点沿 y 轴负方向射入磁场, ${}^3_1\text{H}$ 以速度 $\frac{1}{3}v_0$ 从 O 点沿 y 轴正方向射入磁场, 已知 ${}^1_1\text{H}$ 运动半径刚好为 R , 经过一段时间后三个粒子分别射出磁场, 若运动过程中粒子不会发生碰撞, 不计粒子的重力和粒子间的相互作用力, 则三个粒子从圆形边界射出点构成的三角形的面积为 ()

- A. $\frac{\sqrt{2}}{4}R^2$
- B. $\frac{\sqrt{3}}{4}R^2$
- C. $\frac{\sqrt{5}}{4}R^2$
- D. $\frac{\sqrt{6}}{4}R^2$

7. 在 xOy 平面内,有许多电子从坐标原点 O 不断以大小为 v_0 的速度沿不同的方向射入第一象限,如图所示.现加上一个垂直于 xOy 平面向里的磁感应强度为 B 的匀强磁场,要求进入该磁场的电子穿过该磁场后都能平行于 y 轴向 y 轴负方向运动.已知电子的质量为 m 、电荷量为 e .(不考虑电子间的相互作用力和重力,且电子离开 O 点即进入磁场)



进入该磁场的电子穿过该磁场后都能平行于 y 轴向 y 轴负方向运动.已知电子的质量为 m 、电荷量为 e .(不考虑电子间的相互作用力和重力,且电子离开 O 点即进入磁场)

(1)求电子做圆周运动的轨道半径 R ;

(2)在图中画出符合条件的磁场最小面积范围(用阴影线表示);

(3)求该磁场的最小面积.

答案	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6