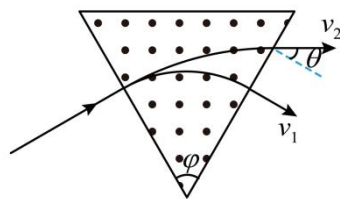


《专题3 带电粒子在有界匀强磁场中的运动》补充习题

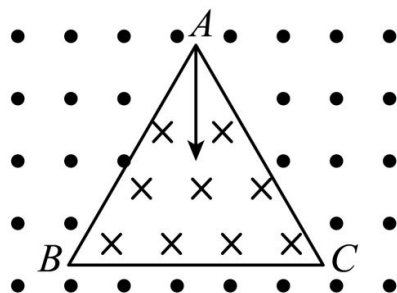
1. 如图所示，等边三角形区域内存在垂直于纸面向外的匀强磁场，质量为 m 、电荷量为 q 的粒子以不同的速率垂直磁场左边界进入磁场区域，离开磁场时分成两束。速率为 v_1 的粒子射出磁场时垂直于磁场的右边界，速率为 v_2 的粒子射出磁场时与磁场右边界的垂线夹角 $\theta=30^\circ$ ，不计粒子重力和粒子间的相互作用。则 v_1 与 v_2 的比值为 ()

- A. $\frac{3-\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{1-\sqrt{3}}{3}$
C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\sqrt{3}$



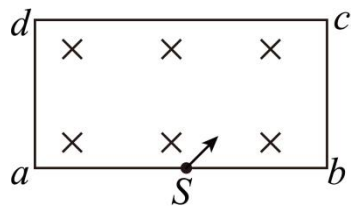
2. 如图所示，两方向相反，磁感应强度大小均为 B 的匀强磁场被边长为 L 的等边三角形 ABC 边界分开，三角形内磁场方向垂直纸面向里，三角形顶点 A 处由一质子源，能沿 $\angle BAC$ 的角平分线发射速度不同的质子(质子重力不计)，所有质子均能通过 C 点，质子比荷 $\frac{q}{m} = \frac{1}{k}$ ，则质子的速度不可能为 ()

- A. $\frac{BL}{k}$ B. $\frac{BL}{2k}$ C. $\frac{2BL}{3k}$ D. $\frac{BL}{8k}$



3. 有一长方形区间 $abcd$ ，其边长 $ab=2L$ ， $bc=L$ ，在其内存在匀强磁场，方向垂直于纸面 ($abcd$ 所在平面) 向内，如图。 ab 边中点有一电子发射源 S ，可垂直于磁场向磁场内各个方向均匀发射相同速率的电子，已知电子在磁场中运动半径为 L 。则从 bc 边射出的电子占所有射入磁场电子的比例为 ()

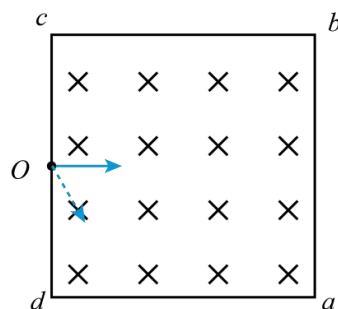
- A. 50% B. 66.7%
C. 33.3% D. 16.7%



4. 如图所示，正方形 $abcd$ 区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场， O 点是 cd 边的中点。若一个带正电的粒子(重力忽略不计)从 O 点沿纸面以垂直于 cd 边的速度射入正方形内，经过时间 t_0 刚好从 c 点射出磁场。

现设法使该带电粒子从 O 点沿纸面以与 Od 成 30° 的方向(如图中虚线所示)，以各种不同的速率射入正方形内，那么下列说法正确的是 ()

- A. 该带电粒子不可能刚好从正方形的某个顶点射出磁场
B. 若该带电粒子从 ab 边射出磁场，它在磁场中经历的时间可能是 $\frac{3}{2}t_0$
C. 若该带电粒子从 bc 边射出磁场，它在磁场中经历的时间可能是 $\frac{3}{2}t_0$
D. 若该带电粒子从 cd 边射出磁场，它在磁场中经历的时间一定是 $\frac{5}{3}t_0$



5. 如图所示，半径分别为 R 、 $2R$ 的两个同心圆，圆心为 O ，大圆和小圆之间有垂直于纸面向外的匀强磁场、磁感应强度为 B ，一个不计重力比荷为 k 的带正电粒子从大圆边缘的 A 点沿与 AO 连线成 θ 角以速度 v 射入磁场，要使粒子不进入小圆，则 v 可能为 ()

- A. $\frac{kBR}{2}$ B. $\frac{3kBR}{2}$ C. $\frac{kBR}{1+2\sin\theta}$ D. $\frac{2kBR}{1+2\sin\theta}$

