2023221Z4L2

　如图所示，在平面直角坐标系*xOy*的第一、二象限内，存在垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为*B*，大量质量为*m*、电荷量为*q*的相同粒子从*y*轴上的*P*(0，*L*)点，以相同的速率在纸面内沿不同方向先后射入磁场。若沿*x*轴正方向射入时，粒子垂直*x*轴离开磁场，不计粒子的重力及粒子间的相互作用，则：



(1)求粒子运动的半径；

(2)①尝试画出以不同速度方向射入磁场的粒子的轨迹；所有粒子的轨迹圆心位置特点是什么？

②找出粒子在磁场中运动时间最短的轨迹，并求出最短时间。

(3)通过画轨迹，找出粒子离开磁场的位置的范围，左边离*O*点和右边离*O*点的最远距离各为多少？