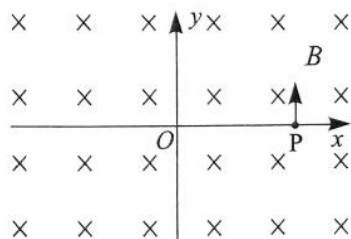


15. 如图所示，空间存在磁感应强度大小为 B 、垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场。 $t = 0$ 时刻，一带正电粒子甲从点 $P(2a, 0)$ 沿 y 轴正方向射入，第一次到达点 O 时与运动到该点的带正电粒子乙发生正碰。碰撞后，粒子甲的速度方向反向、大小变为碰前的 3 倍，粒子甲运动一个圆周时，粒子乙刚好运动了两个圆周。已知粒子甲的质量为 m ，两粒子所带电荷量均为 q 。假设所有碰撞均为弹性正碰，碰撞时间忽略不计，碰撞过程中不发生电荷转移，不考虑重力和两粒子间库仑力的影响。求：



(1) 第一次碰撞前粒子甲的速度大小；

(2) 粒子乙的质量和第一次碰撞后粒子乙的速度大小；

(3) $t = \frac{18\pi m}{qB}$ 时刻粒子甲、乙的位置坐标，及从第一次碰撞到 $t = \frac{18\pi m}{qB}$ 的过程中粒子乙运动的路程。(本

小问不要求写出计算过程，只写出答案即可)

