20232214K10

(13分)(2024·广州市天河区高二期末)如图所示是某种质谱仪的结构简化图。质量为*m*、电荷量为+*q*的粒子束恰能沿直线通过速度选择器，并从半圆环状D形盒的中缝垂直射入环形匀强磁场区域，磁场方向垂直纸面向里。D形盒的外半径为2*R*，内半径为*R*，壳的厚度不计，出口*M*、*N*之间放置照相底片，底片能记录粒子经过出口时的位置。已知速度选择器中电场强度大小为*E*，方向水平向左，磁感应强度大小为*B*(磁场方向未画出)。不计粒子重力及粒子间的相互作用，若带电粒子能够打到照相底片，求：



(1)(2分)*B*的方向以及粒子进入D形盒时的速度大小；

(2)(7分)D形盒中的磁感应强度*B*0的大小范围；

(3)(4分)打在底片*M*点的粒子在D形盒中运动的时间。