A2023221Z5K4

答案　(1)　2*v*0　(2)*L*　(3)4*L*

解析　(1)两粒子射入区域Ⅰ做类平抛运动，沿水平向右的方向做初速度为零的匀加速直线运动，沿垂直纸面向里的方向做匀速直线运动，

则有2*L*=*vt*，*L*=*at*2

由牛顿第二定律得*qE*=*ma*

整理得*v*=

对粒子*k*1，有*v*0=

解得*E*=

由题意*k*1∶*k*2=1∶4，粒子*k*1的初速度为*v*0，则粒子*k*2的初速度为*v*0*'*=2*v*0

(2)由于两粒子的入射点和出射点均相同，设两粒子在电场中运动时位移与平面*dcc'd'*的夹角均为*θ*，粒子离开电场时速度与平面*dcc'd'*夹角为*α*，

则由tan *θ*===

tan *α*=

解得*α*=45°

即两粒子进入磁场时的速度方向与平面*dcc'd'*的夹角均为45°，作出两粒子在磁场中运动的轨迹，如图所示



对粒子*k*1，由几何关系得*r*1=2*L*cos 45°=*L*

*q*1*v*0*B*=*m*1

对粒子*k*2，有*q*2·2*v*0*B*=*m*2

解得*r*2==*L*

则两粒子第二次经过平面*dcc'd'*的距离为

Δ*y*=2*r*1cos 45°-2*r*2cos 45°

代入数据解得Δ*y*=*L*

(3)由(2)可知*r*1=*L*

粒子将向上偏转做匀速圆周运动，则*O'*至上表面距离至少为2*r*1，故*aa'*至少为4*r*1，

即*aa'*至少为4*L*。