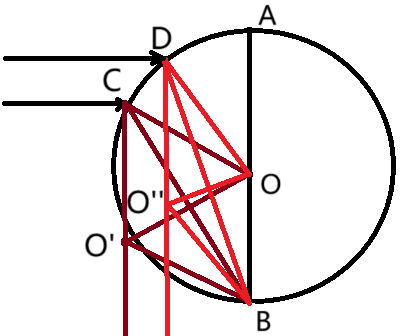
磁聚焦专题1

1、如下图。圆O直径是AB，在其界内有均匀磁场，来自圆形区域外部左侧的带电粒子质量是，电荷是，速度是，垂直于AB入射到圆内，并从B处射出。证明所有这样的粒子都从B射出。

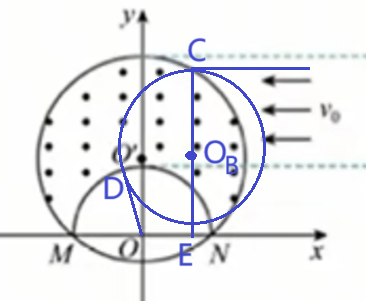
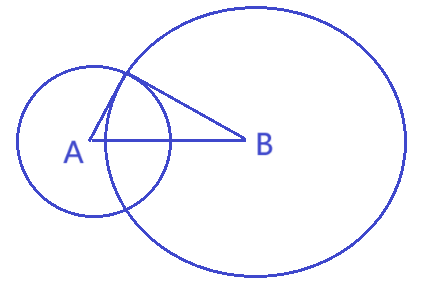


证明：考察C点入射的粒子，其受力方向沿CO'，CO'∥AB，连接CB，过O做垂线OO'垂直于CB，交CO'于O'点。易知O'是该带电粒子的圆轨迹圆心，C、B是该轨迹圆弧上的点。O'C=O’B是圆轨迹的半径。∵OC=OB，O'C=O'B，O'C∥OB，∴四边形COBO'是菱形，圆轨迹的半径等于圆O的半径。

同理可以证明从D点入射的这样的粒子具有同样的半径。假定这个粒子从B'点射出，其轨迹圆的圆心是O''，由于O''B’=O'B，且B'点在圆O上，故B'与B重合。

所以，任意这样的从左侧任何圆O外一点入射到磁场区域的粒子，都从B点射出。这就是磁聚焦的原理。它们的轨迹半径，等于圆O的半径。

2、如下左图，半圆O的直径MN=，和圆O'组成的封闭区域内有均匀磁场，来该区域外部右侧的带电粒子质量是，电荷是，速度是，垂直于y轴入射到该区域。如果有一个这样的离子入射到O点，证明其余这样的离子也会入射到O点。

证明：假定有一个这样的离子从C点进入磁场区域，并入射到O。该离子的洛伦兹半径是，设其圆心为，则平行于y轴，交x轴于E，设OE=。圆和圆O交于D点，连接点D和，OD⊥O。O，E=。

显然圆的圆心坐标是（）=（，）。所有这些圆心的坐标满足

，这与无关，即与离子入射的位置无关。

恰好是两正交（垂直）圆的情况，如上右图，，和分别是圆A和圆B的半径，它们在交点处的切线相互垂直。显然，这样的圆在交点处的切线和另一个圆的半径重合，而切线恰好是离子速度所在的直线。这就证明了所有这样的离子的轨迹圆都和圆O正交，所有离子都射向圆心O。这也证明了所有离子轨迹的圆心构成一个半径为的圆，其圆心恰好在坐标原点O。