# 专题16：磁场对运动电荷的作用 测试题

来源：网络 作者：空谷幽兰 更新时间：2024-08-14

*专题16：磁场对带电粒子的作用（洛伦磁力）一、带电粒子在边界磁场中的运动问题1．如图所示，直角三角形ABC中存在一匀强磁场，比荷相同的两个粒子沿AB方向射入磁场，分别从AC边上的P、Q两点射出，则()不定项A．从P射出的粒子速度大B．从Q射...*

专题16：磁场对带电粒子的作用（洛伦磁力）

一、带电粒子在边界磁场中的运动问题

1．如图所示，直角三角形ABC中存在一匀强磁场，比荷相同的两个粒子沿AB方向射入磁场，分别从AC边上的P、Q两点射出，则()不定项

A．从P射出的粒子速度大

B．从Q射出的粒子速度大

C．从P射出的粒子，在磁场中运动的时间长

D．两粒子在磁场中运动的时间一样长

解析：作出各自的轨迹如图所示，根据圆周运动特点知，分别从P、Q点射出时，与AC边夹角相同，故可判定从P、Q点射出时，半径R1RN，由R＝知vM>vN，所以选项C、D均正确．

答案：B

4．如右图所示为圆柱形区域的横截面，在该区域加沿圆柱轴线方向的匀强磁场．带电粒子(不计重力)第一次以速度v1沿截面直径入射，粒子飞入磁场区域时，速度方向偏转60°角；该带电粒子第二次以速度v2从同一点沿同一方向入射，粒子飞出磁场区域时，速度方向偏转90°角．则带电粒子第一次和第二次在磁场中运动的()

A．半径之比为1∶

B．速度之比为1∶

C．时间之比为2∶3

D．时间之比为3∶2

答案：

C

5．如图所示，在某空间实验室中，有两个靠在一起的等大的圆柱形区域，分别存在着等大反向的匀强磁场，磁感应强度B＝0.10

T，磁场区域半径r＝

m，左侧区圆心为O1，磁场向里，右侧区圆心为O2，磁场向外．两区域切点为C.今有质量m＝3.2×10－26

kg.带电荷量q＝1.6×10－19

C的某种离子，从左侧区边缘的A点以速度v＝106

m/s正对O1的方向垂直磁场射入，它将穿越C点后再从右侧区穿出．求：

(1)该离子通过两磁场区域所用的时间．

(2)离子离开右侧区域的出射点偏离最初入射方向的侧移距离为多大？(侧移距离指垂直初速度方向上移动的距离)

解析：(1)离子在磁场中做匀速圆周运动，在左右两区域的运动轨迹是对称的，如右图，设轨迹半径为R，圆周运动的周期为T.由牛顿第二定律

又：

联立①②得：

T＝

将已知代入③得R＝2

m⑤

由轨迹图知：tan

θ＝

则全段轨迹运动时间：

联立④⑥并代入已知得：

(2)在图中过O2向AO1作垂线，联立轨迹对称关系侧移总距离d＝2rsin

2θ＝2

m.6．如图所示，三个半径分别为R、2R、6R的同心圆将空间分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四个区域，其中圆形区域Ⅰ和环形区域Ⅲ内有垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度分别为B和B/2

.一个质子从区域Ⅰ边界上的A点以速度v沿半径方向射入磁场，经磁场偏转恰好从区域Ⅰ边界上的C点飞出，AO垂直CO，则关于质子的运动，下列说法正确的是

A．质子最终将离开区域Ⅲ在区域Ⅳ匀速运动

B．质子最终将一直在区域Ⅲ内做匀速圆周运动

C．质子能够回到初始点A，且周而复始的运动

D．质子能够回到初始点A，且回到初始点前，在区域Ⅲ中运动的时间是在区域Ⅰ中运动时间的3倍

解析：根据题意，质子在Ⅰ区做圆周运动的半径是R，且R＝mv/Bq，质子转过的圆心角是90°，从C点离开Ⅰ区在Ⅱ中做匀速直线运动，然后进入Ⅲ区，在Ⅲ区质子的轨道半径为r＝mv/(Bq/2)＝2R，作出质子运动的轨迹图象

可以判断出质子在Ⅲ区转过的圆心角为270°，速度方向与AO这条线重合，质子回到A点，然后周而复始的运动，A、B两项错，C项对；质子在Ⅰ区运动的时间为t1＝T1/4＝2πm/Bq×1/4＝πm/2Bq，t2＝3T2/4＝4πm/Bq×3/4＝3πm/Bq，t2＝6t1，D项错．

答案：C

7．如图所示，在半径为R的圆形区域内，有匀强磁场，磁感应强度为B，方向垂直于圆平面(未画出)．一群比荷为的负离子体以相同速率v0(较大)，由P点在纸平面内向不同方向射入磁场中发生偏转后，又飞出磁场，则下列说法正确的是(不计重力)()

A．离子飞出磁场时的动能一定相等

B．离子在磁场中运动半径一定不相等

C．由Q点飞出的离子在磁场中运动的时间最长

D．沿PQ方向射入的离子飞出时偏转角最大

解析：射入磁场的粒子比荷相等，但质量不一定相等，故射入时初动能可能不等，又因为磁场对电荷的洛伦兹力不做功，故这些粒子从射入到射出动能不变，但不同粒子的动能可能不等，A项错误．粒子在磁场中偏转的半径为r＝，由于比荷和速度都相等，磁感应强度B为定值，故所有粒子的偏转半径都相等，B错误．同时各粒子在磁场中做圆周运动的周期T＝，也相等，根据几何规律：圆内，较长的弦对应较大的圆心角，所以从Q点射出的粒子偏转角最大，在磁场内运动的时间最长，C对．沿PQ方向射入的粒子不可能从Q点射出，故偏角不最大，D错，选C.二、带电体在洛伦磁力作用下的运动问题

对带电体在洛伦兹力作用下运动问题的分析思路：

1．确定研究对象，并对其进行受力分析．

2．根据物体受力情况和运动情况确定每一个运动过程所适用的规律．(力学规律均适用)

总之解决这类问题的方法与纯力学问题一样，无非多了一个洛伦兹力．要特别注意洛伦兹力不做功．

8．如图所示，在磁感应强度为B的水平匀强磁场中，有一足够长的绝缘细棒OO′在竖直面内垂直于磁场方向放置，细棒与水平面夹角为α.一质量为m带电荷量为＋q的圆环A套在OO′棒上，圆环与棒间的动摩擦因数为μ，且μ

v0时，圆环与杆下边有摩擦力作用，摩擦力逐渐减小，运动加速度逐渐减小，最终为零，Bvq＝mg时，圆环做匀速直线运动，故④正确．若v<v0时，圆环与杆上边有摩擦力作用，洛伦兹力减小，摩擦力增大，加速度逐渐增大的减速运动，直至停止，故③错．

答案：C

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找