

2020年8月1日贵州特岗教师招聘

物理学科考题

一、单项选择题

题目缺失

二、计算题

题H缺失

三、计算题

$F=6i-7j$. 作用于一个小物体上, $r=3i+4j+16$ 为运动路程, $m=21\text{kg}$.

(1) 求 F 所做的功。

(2) 当运动 r 所用时间为 0.6s 时. 求 F 的平均功率。

(3) 求动能的变。

【参考答案】 (1) -10J ; (2) $\frac{50}{3}\text{w}$; (3) -10J

【解析】 (1) $W=Fr=6\times 3+(-7)\times 4=-10\text{J}$

$$(2) P = \frac{W}{t} = \frac{10\text{J}}{0.6\text{s}} = \frac{50}{3}\text{w}$$

$$(3) \Delta E_k = W = -10\text{J}$$

【解题思路】 大学向量的数量积运算, 结合大学物理知识便可解题

【核心与点】 大学物理·力学·质点运动学

【易错点】 容易住向量的运算过程中忽略了正负号

【题源】 无

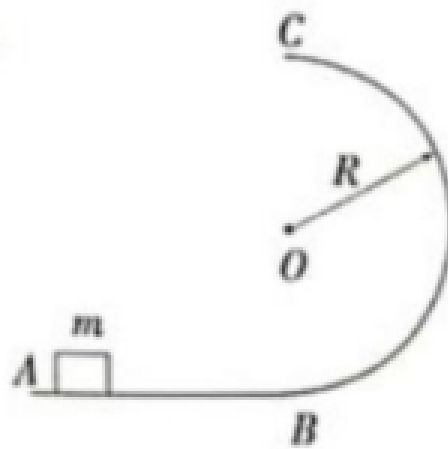
【难度系数】 ★

2. 如图听小，在竖直平面内行轨道 ABC, 其中 AB 是水平直轨道，BC 段为半径为 R 的光滑的圆形轨道，轨道 AB 与 BC 在 B 点相切。质量为 m 的小物块以一定的初速度 v_0 开始运动，刚好经过 B 点而不掉下来

(1) 求物块经过 A 点的速度

(2) 题目缺失

(3) 当物块经过 C 点后，掉落到水平轨道上的 D 点(D 点未画出)，求 BD 点的 距离为多少？



【解析】

(1) 当物块儿在 C 点恰好对轨道无压力，所以 $v_c = \sqrt{gR}$ ，再由机械能守恒定律分析一下从 B 到 C 的运动过程：以地面为零势能面列出 $\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_C^2 + 2mgR$ 可得 $v_B = \sqrt{5gR}$ ，因为滑块在水平面上匀速运动，所以 $v_A = v_B = \sqrt{5gR}$

(2) 题目缺失

(3) 物块从 C 点飞车后将做平抛运动，直至落到 D 点时平抛运动结束。由 $2R = \frac{1}{2}gt^2$ 可得 $t = \sqrt{4R/g}$ ，

所以 $X_{BD} = v_c t = 2R$

【解题思路】 竖直面内的圆周运动，物块过圆弧最高点时的由于对轨道没有压，所以此时的速度 $v_c = \sqrt{gR}$ 。且整个轨道光滑，所以物块在运动的整个过程中机械能守恒。由机械能守恒定理可以求出物块儿过 B 点的速度。最后物块从 C 点到 D 点的过程中做平抛运下落过程中，水平方向在做匀速直线运动，所以 BD 之间的距离，就等于物块儿在平抛运动的过程中水平发所走的位移。

【核心与点】 高中物理牛顿第二定律，功能关系及机械能守恒定理的运用。

【易错点】 要清楚匀速圆周运动过高点时向心力的来源，从最高点飞之后，做平抛运动下落的整个过程中竖直方向的位移是直径。

【题源】 无

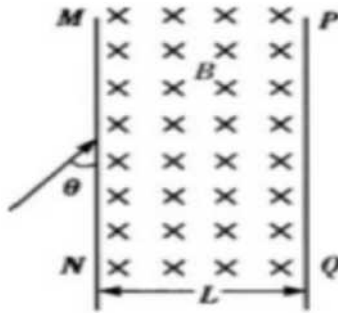
【难度系数】 ★

1.

2. 质量为 m 的电子经不同的电压 U_1, U_2 , 加速后从与 MN 为 θ 。
 ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) 角进入以磁场大小为 B , 垂直与纸面向里的匀强磁场中, 经 U_2 加速的电子恰好垂直 PQ 穿出, 经 U_1 加速的电子恰好不能从 PQ 穿出. 不计重力影响 AB、CD 间距为 L

(1) 现给该磁场加一电场, 为使电子经 U_1 加速后沿直线运动. 则需加多大的电场?

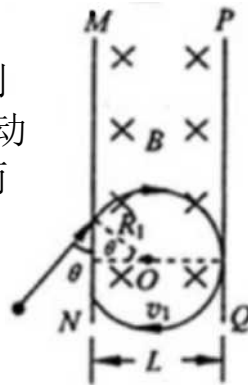
(2) 求 U_1/U_2 ?



【参考答案】 (1) $E = \frac{qB^2L}{1 + \cos\theta}$ (2) $\frac{\cos^2\theta}{(1 + \cos\theta)^2}$

【解析】 电子经加速电场 U_1 加速后第一次进入磁场后, 刚好不能从边界 PQ 射出, 则表明此时电子在匀强磁场中做匀速圆周运动的轨迹刚好和 PQ 边界相切, 如图所示。而到达 PQ 边界的速度刚好与 PQ 边界平行。根据几何关系可以列出:

$$L = R_1 + R_1 \cos\theta \quad \text{可得} \quad R_1 = \frac{L}{1 + \cos\theta}$$



甲

再由 $R_1 = \frac{mv_1}{Bq}$ 可得 $v_1 = \frac{qBR_1}{m}$, 为使电子经过磁场时能够做匀速直线运动, 直至穿过边界 PQ, 则电子所受到的洛伦兹力要

和电场力相互平衡。所以就有了 $qv_1B = qE$ $E = Bv_1 = \frac{qB^2L}{1 + \cos\theta}$

(3) 在加速电场中加速，根据动能定理： $\frac{1}{2}mv_2^2 = qU_2$ ①，

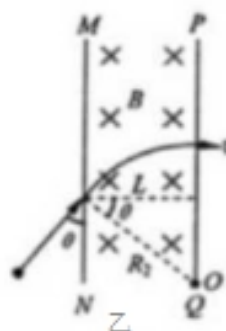
$R_2 = \frac{mv_2}{Bq}$ ② 电子第二次到达 PQ 边界的轨迹如图所示。

运动轨迹的半径和磁场宽度的关系为

$R_2 = \frac{L}{\cos\theta}$ ③ 而电子第一次到达边界 PQ

的半径 $R_1 = \frac{L}{1 + \cos\theta}$ ④ 最终四式联立求解

可得： $\frac{U_1}{U_2} = \frac{\cos^2\theta}{(1 + \cos\theta)^2}$



【解题思路】 带电粒子先经加速电场加速后再到磁场中偏转。飞离加速电场时，求进入刚刚磁场时的速度，可以用动能定理来求解。在磁场中画出带电粒子运动的圆弧轨迹，并找出已知条件和半径之间的几何关系。最后再结合着半径公式，便可解题。

【核心与点】 高中物理牛顿第二定律，带电粒子在复合场中运动的运用。

【易错点】 大部分都同学无法正确地画出带电粒子在磁场中运动的轨迹，继而无法找出已知条件与半径相关的几何关系，以至于解不出此类题。

【题源】 无

【难度系数】 ★★★

1 单选题

【例 1】

【单选题】一质点作直线运动，某时刻的瞬时速度 $v=21$ ，瞬时加速度 $a=-212$ ，则一秒钟后质点的速度为()

- A. 等于零 B. 等于 -2m/s
C. 等于 2m/s D. 不能确定

【解析】：因为题目中的加速度只是瞬时加速度，质点是否作匀加速运动不确定，则质点在接下来的一秒内各个瞬时的加速度不确定，所以一秒钟后的速度也不确定所以此题选 D。

【答案】D

【例 2】一小球在竖直平面内作匀速圆周运动，则小球在运动过程中()。

- A、机械能不守恒、动量不守恒、角动量守恒
B、机械能守恒、动量不守恒、角动量守恒
C、机械能守恒、动量守恒、角动量不守恒
D、机械能守恒、动量守恒、角动量守恒

【解析】：小球做匀速圆周运动，所受的合外力不为零，且所受的合外力大小要保持不变。而要满足于物体的机械能守恒，物体所受的外力当中，只能用重力或弹力做功。动量要守恒则小球所受的合外力必须为零。所以在竖直面内做匀速圆周运动的小球，不能满足机械能守恒及动量守恒的条件。而角动量则等于小球所受的合外力与圆周半径的乘积，即 $p=FR$ ，角动量守恒，所以此题选 A 发挥。

【答案】A

2 填空题

【例 1】汽车刹车时，由于摩擦，汽车的动能转化为地面、空气的能，这些能量不能自动用来再次开动汽车，这说明能量的转化、转移具有

【答案】内能；方向性。

【解析】根据热力学第二定律，从单一热源吸收的热量，不能使其完全转化为功而又不引起任何变化。该内容阐述了在内能与其他形式的能量之间在相互转化的过程中，是否能够实现完全转化，是具有方向性的。即在不引起任何变化的条件下，其他形式的能量可以完全转化为内能，但内能却不能实现完全转化为其他形式的能量。

【例 2】某段导体两端加 9V 电压时，通过导体的电流为 0.3A，当导体两端加 3V 电压时，导体的电阻是 ? ，导体的电流为 ? A

【答案】300Ω ， 0.1A。

【解析】 $R = \frac{U}{I} = \frac{9V}{0.3A} = 300\Omega$ $I = \frac{U}{R} = \frac{3V}{300\Omega} = 0.01A$

3 计算题

【例 1】设 $F_{\text{合}}=7i-6j$ 当一质点从原点运动到 $r=3i+4j+16k$ 米的时候。

1. 求 F 所做的功
2. 如果质点到 r 处时需 0.6 秒，求平均功率
3. 如果质点的质量为 1kg，求动能的变化

【参考答案】 1. $W=3J$ 2. $P=0.5w$ 3. $\Delta E=3j$

【解析】 (1) $W=7 \times 3+6 \times (-4) =-3J$

$$(2) P = \frac{W}{t} = \frac{3J}{0.6s} = 0.5w$$

$$(3) \Delta E_k = W = 3J$$