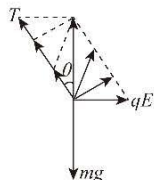


参考答案及解析

一、选择题

1. D 【解析】运动物体所受的合力不为零,合力可能一直与速度方向垂直,运动物体的动能不一定变化,比如做匀速圆周运动,A项错误;物体动能与动量的关系为 $p = \sqrt{2mE_k}$,但某段时间内变化量的关系式 $\Delta p = \sqrt{2m\Delta E_k}$ 不一定成立,B项错误;若物体在竖直面内做匀速圆周运动,则其机械能发生变化,C项错误;运动物体所受的合力不为零,则一定有加速度,该物体一定做变速运动,D项正确。

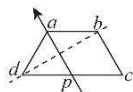
2. B 【解析】小球受力分析如图所示,



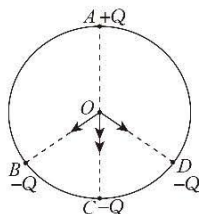
可见当电场力 qE 垂直于绳子拉力时所加的匀强电场的电场强度最小,由三角函数可得 $E = \frac{mg \sin \theta}{q}$,故选 B 项。

3. A 【解析】物体向左运动,电介质在极板间的长度减小,由 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$ 可知,电容减小;电容器始终与电源相连,极板间电压不变,由 $Q = CU$ 可知,电荷量减小,电容器放电,因此可判断电流计中的电流从 a 流向 b ,故选 A 项。

4. A 【解析】由几何关系可知 $\angle adc = 60^\circ$,因 bd 连线是等势线,则电场强度方向沿着从 a 点垂直 bd 连线方向,则电场强度大小 $E = \frac{U}{d} = \frac{4}{0.02 \times \sin 30^\circ} \text{ V/m} = 400 \text{ V/m}$,B项错误;过 a 点的电场线交 dc 边于 p 点,则有 $\varphi_p = U_p = 400 \times 0.02 \text{ V} = 8 \text{ V}$,且 $dp = pc$,则有 $\varphi_a - \varphi_c = 2(\varphi_a - \varphi_p)$,解得 $\varphi_c = 12 \text{ V}$,A项正确;电场强度的方向垂直于等势面且指向电势低的方向,即平行于 bc 边斜向上,C项错误;由电势能与电势的关系 $E = q\varphi$, $\varphi_a = 4 \text{ V}$,电子和质子分别带等量异种电荷,则放在 d 点时,质子的电势能比电子的电势能高,D项错误。



5. C 【解析】点电荷在 O 处产生的电场强度如图所示,



根据矢量合成的规律可知 O 处电场强度的大小为 $\frac{3kQ}{r^2}$,故选 C 项。

6. B 【解析】由于只有电场力做功,点电荷的动能与电势能总和不变,从 x_0 到 $2x_0$ 的过程中,点电荷的动能增大,电势能减小,由于点电荷带负电,所以电势不断升高,A项错误;规定 $x = 5x_0$ 处电势为零,点电荷在 $x = 5x_0$ 处电势能也为零,动能也为零,仅在电场力的作用下,电势能和动能相互转化,电势能和动能之和 $E = E_p + E_k = 0$,在 $x = 2x_0$ 处动能为 $2E_0$,则在 $x = 2x_0$ 处的点电荷的电势能为 $-2E_0$,该点的电势 $\varphi = \frac{-2E_0}{-q} = \frac{2E_0}{q}$,B项正确;从 $2x_0$ 到 $3x_0$,图像的切线斜率增大,斜率表示点电荷受到电场力的大小,所以点电荷受到电场力增大,电场强度增大,C项错误;点电荷的动能与电势能总和为零,所以 $x = 4x_0$ 处点电荷的电势能为 $-E_0$,D项错误。

7. C 【解析】电动自行车的质量越大,弹簧压缩量越大,电压表的示数越大,A项正确;若称量值比实际偏小,可将 R_0 的滑片向左滑动少许,回路中总电阻变小,总电流增大,电压表示数增大,使称量值标准,B项正确;AP 之间的电压不受串联电阻的影响,称量值不变,C项错误;电子秤的电池长时间使用后,内阻增大,导致电流减小,AP 上的电压减小,所以称量值会偏小,D项正确。

8. AC 【解析】等势线密的地方电场强度大,所以 M 点的电场强度比 N 点的电场强度大,A项正确;带电粒子所受电场力指向轨迹内侧,且电场力与等势面垂直,所以粒子所受的电场力指向右上方,但粒子电性未知,因此不能确定 M 点和 N 点的电势高低,B项错误;根据带电粒子受力情况可知,从 M 到 N 过程中电场力做负功,电势能增大,动能减小,C项正确,D项错误。

9. BC 【解析】接 Oa 端, R_1 分流,所以是电流表,量程为 $I = I_g + \frac{I_g R_g}{R_1} = 500 \text{ mA}$,A项错误,C项正确;接 Ob 端, R_2 分压,所以是电压表,量程为 $U = I_g R_g + IR_2 = 50 \text{ V}$,B项正确,D项错误。



• 物理 •

参考答案及解析

10. AD 【解析】物块 A、B 碰撞过程有 $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$, $\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2$, 解得 $v_A = 0$, $v_B = 2.4 \text{ m/s}$, A 项正确; 细绳绷紧瞬间动量守恒, 有 $m_B v_B' + m_C v_C = (m_B + m_C) v$, 解得 $v_C = 3 \text{ m/s}$, 可知物块 B、C 运动的时间为 0.3 s , 物块 B 的加速度 $a = \mu g = \frac{v_B - v_B'}{t}$, 解得 $\mu = 0.6$, B 项错误, D 项正确; 细绳绷紧过程中, 物块 B、C 组成的系统损失的动能 $\Delta E_k = \frac{1}{2} m_B v_B'^2 + \frac{1}{2} m_C v_C^2 - \frac{1}{2} (m_B + m_C) v^2 = 0.96 \text{ J}$, C 项错误。

二、非选择题

11. (1) BD (3 分, 少选得 1 分, 选错不得分)
(2) $m_1 x_P = m_1 x_M + m_2 x_N$ (3 分)
【解析】(1) 实验中入射小球 A 每次需从相同位置自由滚下, 才能保证到达轨道末端时的速度相同, A、C 项错误; 为防止两球碰撞后入射小球反弹, 入射小球 A 的质量 m_1 应大于被碰小球 B 的质量 m_2 , B 项正确; 离开轨道小球需做平抛运动, 所以斜槽轨道末端必须水平, D 项正确。
(2) 设碰撞前小球 A 的速度为 v_0 , 碰撞后小球 A 的速度为 v_1 , 小球 B 的速度为 v_2 , 两球碰撞过程系统动量守恒, 以向右为正方向, 由动量守恒定律得 $m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$, 小球离开轨道后均做平抛运动, 抛出点的高度相等, 则运动的时间 t 相等, 有 $m_1 v_0 t = m_1 v_1 t + m_2 v_2 t$, 即 $m_1 x_P = m_1 x_M + m_2 x_N$ 。
12. (1) $\frac{U_1}{R_1}$ (2 分)
(2) $\frac{ER}{R_2 + R}$ (2 分) $\frac{R_1 R_2}{R}$ (2 分)
(3) 56.5 (2 分)
【解析】(1) 根据串联电路电流相等, 可得步骤③中通过土壤的电流为 $I = \frac{U_1}{R_1}$ 。
(2) 根据串联电路分压的特点可得 $U_2 = \frac{ER}{R_2 + R}$, 根据串联电路分压的特点可得 $\frac{R}{R_2} = \frac{R_1}{R_x}$, 解得 $R_x = \frac{R_1 R_2}{R}$ 。
(3) 根据电阻定律得 $R_x = \frac{\rho L}{S} = \frac{\rho L}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}$, 即 $R = \frac{\pi R_1 R_2 d^2}{4\rho} \cdot \frac{1}{L}$, 故 $R - \frac{1}{L}$ 图像的斜率 $k = \frac{\pi R_1 R_2 d^2}{4\rho}$, 代入数据解得 $\rho \approx 56.5 \Omega \cdot \text{m}$ 。

13. (1) 0.3 A
(2) 3 V
(3) 能, 计算过程见解析
【解析】(1) 根据电流大小的定义 $I = \frac{Q}{t}$
解得 $I = 0.3 \text{ A}$ (2 分)
(2) 由电路图可知, R_1 、 R_2 先并联, 再和 R_3 串联, 则 A、B 间总的电阻为 $R_{AB} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = 6 \Omega$ (1 分)
则流过 A、B 之间的总电流为 $I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = 1.5 \text{ A}$ (1 分)
设流过 R_1 、 R_2 之间的电流大小分别为 I_1 、 I_2 , 则有 $I_1 + I_2 = I_{AB}$, $I_1 R_1 = I_2 R_2$ (1 分)
解得 $I_2 = 1 \text{ A}$
所以 R_2 两端的电压 $U_2 = I_2 R_2 = 3 \text{ V}$ (1 分)
(3) 与小鸟并联的导线电阻为 $R_0 = \rho \frac{L}{S} = 6 \times 10^{-6} \Omega$ (2 分)
无小鸟时此段导线间的电压为 $U_0 = I_0 \cdot R_0 = 0.003 \text{ V} < 30 \text{ V}$
小鸟与两爪间导线的并联电阻小于 $6 \times 10^{-6} \Omega$, 所以小鸟两爪之间的电压小于 U_0 , 故小鸟能安然无恙 (2 分)
14. (1) $10\sqrt{3} \text{ m/s}$
(2) 6.1 N
(3) 5.7 N
【解析】(1) 小球从 A 到 B 的过程中, 根据动能定理得 $qEx_{AB} = \frac{1}{2} M v_B^2$ (1 分)
解得 $v_B = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$ (1 分)
(2) 小球从 A 经 B 到 C 的过程中, 电场力做正功, 重力做负功, 根据动能定理得 $qE(x_{AB} + R) - MgR = \frac{1}{2} M v_C^2$ (2 分)
在 C 点, 根据牛顿第二定律有 $N - qE = M \frac{v_C^2}{R}$ (1 分)
解得 $v_C = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$, $N = 6.1 \text{ N}$ (1 分)
根据牛顿第三定律可知, 小球在 C 点时对轨道的压力大小为 6.1 N (1 分)
(3) 由 A 到 D 过程由动能定理得 $Eq(x_{AB} + R) - 2MgR = \frac{1}{2} M v_D^2$ (2 分)
解得 $v_D = \sqrt{290} \text{ m/s}$ (1 分)
在 D 点有 $F_N + Mg = M \frac{v_D^2}{R}$ (1 分)
解得 $F_N = 5.7 \text{ N}$ (1 分)

辽宁名校联盟高二9月联考

· 物理 ·

15. (1) 45 m

(2) 60 m

(3) 22.5 m 或大于等于 62.5 m

【解析】(1) 在最高点 N , 根据牛顿第二定律有

$$F + Mg = M \frac{v_N^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

从倾斜轨道高 h_1 处到圆轨道最高点 N , 根据能量守恒

$$\text{定律有 } Mgh_1 = \mu_1 Mg \cos \theta \frac{h_1}{\sin \theta} + 2MgR + \frac{1}{2} Mv_N^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h_1 = 45 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 游乐者在传送带上做匀减速直线运动, 当速度为零时, 向右滑动的距离最远, 刚好等于传送带的长度 L 时, 就不会从右端 Q 点滑下。从倾斜轨道高 h_1 处到速度为零时, 根据能量守恒定律有

$$Mgh_1 = \mu_1 Mg \cos \theta \frac{h_1}{\sin \theta} + \mu_2 MgL \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } L = 60 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 从倾斜轨道高 h_2 处到圆轨道最高点 N , 设游乐者刚滑到 N 点时的速度为 v_{N1} , 根据能量守恒定律有

$$Mgh_2 = \mu_1 Mg \cos \theta \frac{h_2}{\sin \theta} + 2MgR + \frac{1}{2} Mv_{N1}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

在 N 点取物过程水平方向动量守恒, 设取物后结合体速度为 v_{N2} , 根据动量守恒定律有

$$Mv_{N1} = (M+m)v_{N2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_{N2} = 15 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

设结合体在 P 点的速度为 v_P , 从最高点 N 到传送带的左端 P 点, 根据能量守恒定律有

$$2(M+m)gR + \frac{1}{2}(M+m)v_{N2}^2 = \frac{1}{2}(M+m)v_P^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_P = 25 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

结合体在传送带上做匀减速直线运动, 由上述计算可见 $v_P > v_0$, 因为结合体滑下传送带时的速度大小为 $v = v_0 = 20 \text{ m/s}$, 所以有

① 结合体在传送带上一做减速运动, 当速度 $v = v_0 = 20 \text{ m/s}$ 时滑下传送带, 设传送带的长度为 L_1 , 根据动能定理有

$$-\mu_2(M+m)gL_1 = \frac{1}{2}(M+m)v^2 - \frac{1}{2}(M+m)v_P^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } L_1 = 22.5 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

② 结合体在传送带上速度减为零时恰好运动到传送带的最右端 Q 点, 此后向左做匀加速直线运动, 当速度 $v = v_0 = 20 \text{ m/s}$ 时与传送带共速, 然后共同匀速运动到传送带的左端 P 点滑下传送带, 设传送带长度至少为 L_2 , 根据动能定理有

$$-\mu_2(M+m)gL_2 = 0 - \frac{1}{2}(M+m)v_P^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } L_2 = 62.5 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

综上所述, 传送带的长度为 22.5 m 或大于等于 62.5 m

(1 分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线