

2023 年下学期高二 10 月联考 · 物理

参考答案、提示及评分细则

1. B 在接触过程中,由于 A 球带的正电比 B 球多,B 球上的电子会转移到 A 球上,直至两球带上等量的正电荷. 接触后两小球各自的带电荷量 $Q_A' = Q_B' = \frac{Q_A + Q_B}{2} = +2.4 \times 10^{-9} \text{ C}$,共转移的电子电荷量为 $\Delta Q = Q_B' - Q_B = 0.8 \times 10^{-9} \text{ C}$,转移的电子数为 $n = \frac{\Delta Q}{e} = 5 \times 10^9$ (个),选项 B 正确.
2. C 工件沿车厢匀速下滑时,受重力、支持力以及滑动摩擦力的作用,A 错误;工件沿车厢匀速下滑时,根据平衡条件在沿车厢方向上有 $F_f = \mu mg \cos \alpha = mg \sin \alpha$,垂直车厢方向上有 $F_N = mg \cos \alpha$,整理解得 $\mu = \tan \alpha$,B 错误、C 正确;由力的平衡条件可知,车厢对下滑工件的作用力与工件的重力大小相等、方向相反,D 错误.
3. C ab 间的电阻 $R_{ab} = 4 \Omega$,D 错误; ad 间的电阻 $R_{ad} = 6 \Omega$,A 错误;若用导线把 ac 连接后,B 图中测得 ab 间的电阻 $R'_{ab} = 4 \Omega$,C 图中测得 ab 间的电阻 $R'_{ab} = 2 \Omega$,B 错误,C 正确.
4. D A 粒子带正电向右下方偏转,可知其受到电场力指向下方,场强指向下方,沿电场线方向电势降低,故 C 点的电势低于 D 点的电势,选项 A 错误;该电场不可能是等量同种点电荷形成的,选项 B 错误;B 粒子受到的电场力方向与 A 粒子受到的电场力方向相反,可知 B 粒子带负电,若在 O 点静止释放 B 粒子,仅在电场力作用下,B 粒子会向上方运动,但不会沿着弯曲的电场线运动到 D 点,选项 C 错误;由于粒子运动过程只受到电场力的作用,只有动能和电势能间的相互转化,故 B 粒子一定带负电,运动过程中电势能减小,动能增大,选项 D 正确.
5. D 当 S_2 闭合后,电路总电阻减小,干路电流增大,根据闭合电路欧姆定律可知并联部分分压减小,则电流表读数减小,电压表读数减小,故 A 错误;电源内阻消耗的功率 $P = I^2 r$ 变大,故 B 错误;电容器两极板间电压减小,油滴所受电场力小于重力,所以油滴向下运动,且由于电容器两极板间电压减小,电容器带的电荷量减少,故 C 错误,D 正确.
6. A B 球在空中运动时间为 $t_B = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} - \frac{v_0}{g} \times \frac{1}{2} = \frac{(\sqrt{2}-1)v_0}{2g}$,A 项正确;由于两球在 P 点时速度大小相等,方向不同,因此相对速度不为零,B 项错误;A、B 两点间的距离为 $x_{AB} = v_0 \cos \alpha \cdot \frac{v_0}{g} = \frac{\sqrt{2}v_0^2}{2g}$,C 项错误;P 点离抛出点高度为 $h = \frac{1}{2}g\left(\frac{v_0 \sin \alpha}{g}\right)^2 - \frac{1}{2}g\left(\frac{v_0}{2g}\right)^2 = \frac{v_0^2}{8g}$,D 项错误.
7. BCD 一天绕地球转 16 圈,可知空间站周期,根据万有引力提供向心力,设空间站质量为 m ,轨道半径为 r ,地球质量为 M ,轨道高度为 h ,则 $F = G \frac{Mm}{(r+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2}(r+h)$,解得 $T = 2\pi \sqrt{\frac{(r+h)^3}{GM}}$,其中地球半径和轨道高度以及周期已知,但空间站质量未知,则地球对空间站的吸引力无法求出,故 A 错误;由于 $v = \frac{2\pi(r+h)}{T}$,其中地球半径和轨道高度以及周期已知,可以求出空间站绕地球运行的速度,在地球表面,根据万有引力等于重力,可得 $G \frac{Mm}{r^2} = mg$,解得 $g = \frac{4\pi^2(r+h)^3}{r^2 T^2}$,其中地球半径和轨道高度以及周期已知,可以求出地球表面的重力加速度,由于 $a = \omega^2(r+h) = \frac{4\pi^2}{T^2}(r+h)$,其中地球半径和轨道高度以及周期已知,可以求出空间站绕地球运行的加速度,故 B、C、D 正确.
8. BC 根据图像可知,粒子在 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内做匀加速运动, $2 \sim 4 \text{ s}$ 内加速度加倍做匀减速运动,选项 A 错误; 3 s 末,带电粒子离出发点最远,后来反向做匀加速运动, 6 s 末回到出发点,且速度为零,带电粒子将做往返运动, 6 s 末带电粒子回到出发点,选项 B 正确;带电粒子在 $0 \sim 12 \text{ s}$ 内初末速度都为零,故动能的改变量为零,即电场力做功为零,所以初、末位置间的电势差为零,选项 C 正确;带电粒子在 $0 \sim 4 \text{ s}$ 内,电场力的总功不为零,选项 D 错误.

9. AC 设电流表内阻 R_g 、调零电阻 R 的总电阻为 $R_{内}$, 则有 $I = \frac{E}{R_{内} + R_x}$, 则 $I - R_x$ 图像是双曲线的一条往左平移 $R_{内}$ 的曲线, 随着 R_x 的增大, I 减小, 而上式的倒数为 $\frac{1}{I} = \frac{R_{内} + R_x}{E}$, 可知 $\frac{1}{I} - R_x$ 图像是线性函数图像, 纵截距大于零, $\frac{1}{I}$ 随着 R_x 的增大而增大. 故选项 A、C 正确.

10. BD 依题意, 根据 $E = k \frac{q}{r^2}$, 由场强叠加原理, 可判断知 X、Y、Z 三点的电场强度大小相等, 但方向不相同, 选项 A 错误; 根据 $E = k \frac{q}{r^2}$, 可知点电荷 M、N、P 分别在 O 点产生的电场强度大小相等, 且夹角互为 120° , 根据矢量叠加原理可得 O 点合场强为 0, 选项 B 正确; 利用对称性结合场强叠加原理, 可判断 OZ 连线上的合场强沿 OZ 方向, 根据沿电场线方向电势逐渐降低, 则 O 点的电势高于 Z 点电势, 选项 C 错误; 同理可知 OY 连线上的合场强沿 OY 方向, 则从 O 点至 Y 点移动正试探电荷, 电场力做正功, 选项 D 正确.

11. (1) 1.845 (1.842 ~ 1.848, 2 分)

(2) $\frac{2mg}{L + \frac{d}{2}}$ (2 分) $3mg$ (2 分)

解析: (1) 由图乙所示可知, 螺旋测微器固定刻度示数为 1.5 mm, 旋转刻度为 $34.5 \times 0.01 \text{ mm} = 0.345 \text{ mm}$, 螺旋测微器示数为 $1.5 \text{ mm} + 0.345 \text{ mm} = 1.845 \text{ mm}$.

(2) 设小球到最低点时速度大小为 v , 根据机械能守恒定律有 $mg\left(L + \frac{d}{2} - x\right) = \frac{1}{2}mv^2$, 小球在最低点时 $F - mg = m \frac{v^2}{L + \frac{d}{2}}$, 得到 $F = 3mg - \frac{2mg}{L + \frac{d}{2}}x$, 因此如果图像的斜率大小为 $\frac{2mg}{L + \frac{d}{2}}$, 图像的截距大小等于 $3mg$, 则机械能守恒定律得到验证.

12. (1) 3.5 (2 分)

(2) 3 (填“0~3”也对, 2 分)

(3) 如图所示 (2 分)

(4) 4.0 (3.8 ~ 4.1 都对, 2 分)

解析: (1) 由图示多用电表可知, 待测电阻阻值是 $3.5 \times 1 \Omega = 3.5 \Omega$.

(2) 灵敏电流表与一较大的电阻串联即可改装成电压表, $U = I_g R + I_g R_g = 10^{-4} \times (100 + 29900) \text{ V} = 3 \text{ V}$.

(3) 根据 $I - U$ 图像, 要求 R_x 中的电流 I 、电压 U 从零开始变化, 滑动变阻器应采用分压接法, 由于被测电阻阻值较小, 则电流表应采用外接法.

(4) 由图丙可知电压为 2 V 时, 电流为 0.5 A, 则 R_x 阻值为 $R_x = \frac{U}{I} = \frac{2 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 4.0 \Omega$.

13. 解: (1) 由于小球恰好能沿管道做完整的圆周运动, 故小球在最高点时的速度为 0

则动能大小为 $E_k = 0$ (1 分)

以 A 点所在水平面为零势能面, 在最高点小球的重力势能大小为 $E_p = 2mgR = 80 \text{ J}$ (2 分)

则小球的机械能大小为 $E = E_k + E_p = 2mgR = 80 \text{ J}$ (1 分)

(2) 设小球运动到 A 点时速度为 v , 由机械能守恒有

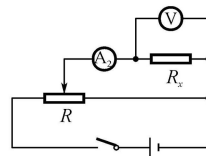
$$2mgR = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{ 分})$$

设在 A 点管道对小球的支持力为 F_N , 由牛顿第二定律有

$$F_N - mg = m \frac{v^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

代入数据解得 $F_N = 5mg = 100 \text{ N}$ (1 分)

由牛顿第三定律可知, 小球运动到 A 点时对管道的压力大小为 100 N (1 分)



14. 解:(1)带正电粒子在第二象限电场中做类平抛运动,设 S 点坐标为 $(-d,0)$,由几何知识得:

$$d^2 + (v_0 t)^2 = L^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$d^2 + (3v_0 t)^2 = (\sqrt{3}L)^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } d = \frac{\sqrt{3}L}{2}, v_0 = \frac{L}{2t} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{故 S 点的坐标 } \left(-\frac{\sqrt{3}L}{2}, 0\right), \text{ 粒子初速度大小 } v_0 = \frac{L}{2t} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 在正 } x \text{ 轴方向, 由牛顿第二定律得 } a = \frac{F}{m} = \frac{Eq}{m} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由匀变速运动公式得 } d = \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得电场强度的大小: } E = \frac{\sqrt{3}mL}{qt^2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 对 } S \rightarrow N \text{ 过程, 由动能定理得: } qEd = \frac{1}{2}mv_N^2 - \frac{1}{2}m(3v_0)^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得带电粒子运动到 } N \text{ 点时的速度大小: } v_N = \frac{\sqrt{21}L}{2t} \quad (1 \text{ 分})$$

15. 解:(1)当外力作用在物体乙上时,由牛顿第二定律得 $F=ma$ (1 分)

$$\text{解得 } a = \frac{F}{m} = \frac{0.4}{0.1} \text{ m/s}^2 = 4 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{物体乙在第 } 1 \text{ s 内的位移 } x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 1^2 \text{ m} = 2 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{第 } 1 \text{ s 末物体乙的速度为 } v_1 = at_1 = 4 \times 1 \text{ m/s} = 4 \text{ m/s}$$

$$\text{物体乙在第 } 2 \text{ s 内的位移为 } x_2 = v_1 t_2 = 4 \times 1 \text{ m} = 4 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{物体乙在前 } 2 \text{ s 的平均速度为 } \bar{v} = \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} = \frac{2 + 4}{1 + 1} \text{ m/s} = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)当两物体的速度相等时,甲、乙之间的距离最大

由物体乙加速度与时间关系知,经过时间 $t_3 = 4.5 \text{ s}$ 时,甲、乙之间的距离最大. (1 分)

$$\text{在 } t_3 \text{ 时间内物体甲发生的位移: } x = v_0 t_3 = 10 \times 4.5 \text{ m} = 45 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{物体乙在第 } 3 \text{ s 内的位移: } x_3 = v_1 t_1 + \frac{1}{2}at_1^2 = \left(4 \times 1 + \frac{1}{2} \times 4 \times 1^2\right) \text{ m} = 6 \text{ m}$$

$$\text{物体乙在第 } 3 \text{ s 末的速度为 } v_2 = v_1 + at_1 = (4 + 4 \times 1) \text{ m/s} = 8 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{物体乙在第 } 4 \text{ s 内的位移为 } x_4 = v_2 t_2 = 8 \times 1 \text{ m} = 8 \text{ m}$$

.....

$$\text{由以上分析可知物体乙在第 } n \text{ s}(n \text{ 为整数}) \text{ 内的位移 } x_n = 2n(\text{m}) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{物体乙在 } t_3 \text{ 时间内的位移为 } x' = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + v_2 \frac{t_2}{2} + \frac{1}{2}a\left(\frac{t_2}{2}\right)^2 = 24.5 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{故甲、乙之间的最大距离: } x_m = x_0 + x - x' = 36 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 设经历时间 } t(t \text{ 为正整数}) \text{ 乙追上甲, 时间 } t \text{ 内甲的位移: } x_{\text{甲}} = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{时间 } t \text{ 内乙的位移 } x_{\text{乙}} = 2 + 4 + 6 + 8 + \cdots + 2t = t(t+1) \text{ m}(t=1, 2, 3, \cdots) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{乙追上甲时有: } x_{\text{乙}} = x_{\text{甲}} + x_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{此式无整数解, 但可求得 } 10 \text{ s} < t < 11 \text{ s}, 10 \text{ s 内甲发生的位移: } x'_{\text{甲}} = 10 \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{乙发生的位移: } x'_{\text{乙}} = 10 \times (10+1) \text{ m} = 110 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{故在 } 10 \text{ s 后, 乙需比甲多发生的位移: } \Delta x = x_0 + x'_{\text{甲}} - x'_{\text{乙}} = 5.5 \text{ m}$$

$$\text{设 } 10 \text{ s 后需时间 } t' \text{ 追上甲, } 10 \text{ s 末物体乙的速度为 } v = a \cdot 5t_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$\text{则由 } vt' + \frac{1}{2}at'^2 - v_0 t' = 5.5 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } t' = 0.5 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则从运动到两物体相遇所用的时间为 } t_{\text{总}} = t + t' = 10.5 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

(若采用其他合理方法解答同样给分)

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](http://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

Q 自主选拔在线