

2024 届“耀正优+”12 月高三名校阶段检测联考·物理 参考答案、提示及评分细则

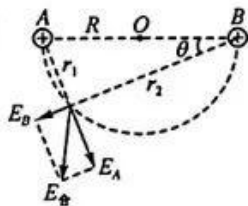
1. B 小鸟两只脚之间的距离很小,所以小鸟两只脚之间的电压很小,小鸟不会被电击,A 错误;复印机是利用异种电荷间的吸引力来工作的,属于静电的利用,B 正确;正电荷仅受电场力的作用从静止开始运动,如果电场线是一条曲线,其受力沿切线方向,所以其轨迹与电场线不重合,C 错误;静电场中某点电场强度的方向,就是放在该点的正电荷所受电场力的方向,与负电荷受力方向相反,D 错误. 来源: 高三答案公众号
2. C 2~4 s 内,无人机先向上做匀减速运动后向下做匀加速运动,A 错误;由图像可知,3 s 末无人机的加速度为 -4 m/s^2 ,B 错误;由图像可知,第 4 s 内无人机向下做匀加速运动,故无人机处于失重状态,C 正确;由图像可知,无人机上升的最大高度为 $h = \frac{v}{2}t = \frac{4}{2} \times 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$,D 错误.
3. B 根据电阻定律有 $R = \rho \frac{L}{S}$,可知对折后的电阻为 $R' = \rho \frac{\frac{1}{2}L}{\frac{1}{2}S} = \frac{1}{4}R$,而两段的最大电流为 4 A 的保险丝并联,故其允许的最大电流为 $I' = 2I_{\text{max}} = 8 \text{ A}$,B 正确.
4. C 在甲、乙两球加速相向运动的过程中,对甲由牛顿第二定律有 $F - \mu m_{\text{甲}} g = m_{\text{甲}} a_{\text{甲}}$,解得 $a_{\text{甲}} = \frac{F}{m_{\text{甲}}} - \mu g$,同理, $a_{\text{乙}} = \frac{F}{m_{\text{乙}}} - \mu g$,又 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$,则 $a_{\text{甲}} < a_{\text{乙}}$,A 错误;根据 $v = at$ 定性分析可知(此处虽不是初速度为零的匀变速直线运动,但任一时刻的加速度都满足 $a_{\text{甲}} < a_{\text{乙}}$,所以可以据此定性分析), $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$,B 错误;对甲由动量定理有 $(F - \mu m_{\text{甲}} g)t = p_{\text{甲}}$,同理, $(F - \mu m_{\text{乙}} g)t = p_{\text{乙}}$,又 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$,则 $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$,C 正确;根据能量守恒定律可知,弹簧弹性势能的减少量等于甲、乙的动能与系统因摩擦产生的热量之和,D 错误.
5. A 对于在地球表面的物体,由万有引力等于重力,有 $\frac{GMm'}{R^2} = m'g$,对卫星有 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = ma_{\text{n}} = m\omega^2(R+h) = m \frac{4\pi^2}{T^2}(R+h)$,联立解得 $a_{\text{n}} = \frac{gR^2}{(R+h)^2}$, $\omega = R\sqrt{\frac{g}{(R+h)^3}}$, $T = \frac{2\pi}{R}\sqrt{\frac{(R+h)^3}{g}}$,A 正确,B、C 错误;该卫星绕地球做圆周运动,故发射速度满足 $7.9 \text{ km/s} < v < 11.2 \text{ km/s}$,D 错误.
6. D 当圆台旋转时,A、B 相对圆台均未滑动,故 A、B 物体的角速度相等,根据 $v = \omega r$,可知 A、B 物体的线速度大小之比为 2 : 1,A 错误;根据 $a = \omega^2 r$ 可知,A、B 物体的向心加速度大小之比为 2 : 1,B 错误;根据 $f = m\omega^2 r$ 可知,A、B 所受摩擦力大小相等,C 错误;根据 $\mu mg = m\omega^2 r$,可得临界角速度 $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$,可知发生相对滑动时 A 的临界角速度较小,故当圆台的转速增加时,A 物体先滑动,D 正确.
7. A 由题意可知,乒乓球与球拍碰撞后速度变大,而反弹后的高度与下落的高度相等,可知碰撞后乒乓球沿竖直方向的分速度大小为 $v_y = v_0 = 2 \text{ m/s}$,沿水平方向的分速度大小为 $v_x = \sqrt{v^2 - (v_y)^2} = \sqrt{5} \text{ m/s}$. 设乒乓球的质量为 m ,乒乓球与球拍的碰撞时间为 Δt ,取向上为正方向,竖直方向由动量定理有 $F_{\text{N}} \cdot \Delta t = mv_y - m(-v_0)$,解得 $F_{\text{N}} = \frac{4m}{\Delta t}$,水平方向由动量定理有 $f \cdot \Delta t = mv_x - 0$,解得 $f = \frac{\sqrt{5}m}{\Delta t}$,而 $f = \mu F_{\text{N}}$,解得 $\mu = \frac{\sqrt{5}}{4}$,A 正确.
8. D 当电压表示数为 $\frac{E}{6}$ 时,有 $\frac{E}{6} = \frac{ER_1}{R+R_1}$,解得 $R_1 = \frac{R}{5}$,设滑动变阻器的总长为 L ,则弹簧被压缩 $\frac{L}{5}$,有 $mg = k \frac{L}{5}$,故弹簧被压缩 L 时,有 $m_{\text{max}} g = kL$,则 $m_{\text{max}} = 5m$,A 错误;因电压表读数 $U = \frac{ER'}{R+R'} = \frac{E}{\frac{R}{R'}+1}$,而 $\frac{R'}{R} = \frac{x}{L}$ (x 为滑片以上部分的长度),且 $mg = kx$,即 $U = \frac{E}{\frac{kL}{mg}+1}$,可知 m 与 U 并非线性关系,则该电子秤电压表各刻

【高三名校阶段检测联考·物理参考答案 第 1 页(共 4 页)】

度对应的质量是不均匀的, B 错误; 当称量物体的质量为 $2m$ 时, 有 $2mg = k\Delta x$, 解得 $\Delta x = \frac{2}{5}L$, 则滑动变阻器接入电路的阻值为 $R_2 = \frac{2}{5}R$, 电压表示数为 $U = \frac{ER_2}{R+R_2} = \frac{2}{7}E$, C 错误; 当电压表示数为 $\frac{3}{8}E$ 时, 有 $\frac{3}{8}E = \frac{ER_3}{R+R_3}$, 解得 $R_3 = \frac{3}{5}R$, 则弹簧被压缩 $\frac{3}{5}L$, 有 $Mg = k\frac{3L}{5}$, 解得 $M = 3m$, D 正确.

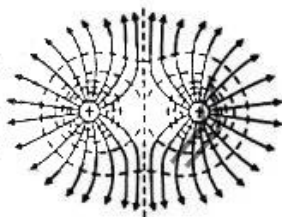
9. AD 由题意可知, 篮球从抛出到最高点, 竖直方向的位移大小为 $h = h_2 - h_1 = 1.8 \text{ m}$, 由 $v_y^2 = 2gh$, 解得篮球竖直方向分速度 $v_y = 6 \text{ m/s}$, 则篮球从抛出到最高点的时间为 $t = \frac{v_y}{g} = 0.6 \text{ s}$, 篮球水平方向的速度大小为 $v_x = \sqrt{v_0^2 - v_y^2} = 8 \text{ m/s}$, 则甲队员传球时, 球与乙队员的水平距离为 $x = v_x t = 4.8 \text{ m}$, A 正确、B 错误; 篮球运动过程中机械能守恒, 则队友接球前瞬间, 篮球的机械能恒为 $E = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_1 = 39 \text{ J}$, C 错误; 若仅增大出手时篮球与水平方向的角度, 在水平方向的分速度变小, 运动到乙位置时的高度可能低于乙第一次拦截的高度 h_2 , D 正确.

10. BCD 由于在移动的过程中, O 点到三个点电荷的距离保持不变, 所以结合 $\varphi = \frac{kQ}{r}$ 可知, O 点的电势保持不变, A 错误; A 、 B 点电荷在 O 处产生的场强为零, 故 O 点的合场强等于 C 在 O 点产生的场强, 所以在 C 移动的过程中, O 点的场强大小保持不变、方向变化, B 正确; 如图所示, 由 $E = \frac{kQ}{r^2}$ 及平行四边形定则可知, C 所处位置的场



强大小为 $E_{\text{合}} = kQ\sqrt{\left(\frac{1}{r_1^2}\right)^2 + \left(\frac{1}{r_2^2}\right)^2}$, 其中 $r_1 = 2R\sin\theta$, $r_2 = 2R\cos\theta$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, 由数学知识可知, 在移动的过程中, C 所处位置的 $E_{\text{合}}$ 先减小后增大, 则 C 所受电场力先减小后增大, C 正确; 同理可得 C 所处位置的电势为 $\varphi_{\text{合}} = kQ\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$, 由数学知识可知, 在 C 移动的过程中 $\varphi_{\text{合}}$ 先减小后增大, 由 $E_p = q\varphi$ 可知, C 的电势能先减小后增大, D 正确.

【方法点拨】 如图所示, 由两个等量正点电荷形成的电场线、等势面的分布情况可知, 将 C 沿半圆弧从 A 点移动到 B 点的过程中, C 所受电场力先减小后增大, C 正确; 在移动的过程中, C 所处位置的电势先降低后升高, 由 $E_p = q\varphi$ 可知, C 的电势能先减小后增大, D 正确.



11. (1) 0.60 (3) 不需要 (4) $Md\left(\frac{1}{t_B} - \frac{1}{t_A}\right)$ (每空 2 分)

解析: (1) 游标卡尺读数为 $d = 0 \text{ mm} + 12 \times 0.05 \text{ mm} = 0.60 \text{ mm}$.

(3) 实验中可通过力传感器来直接测量细线的拉力, 不需要将重物的重力近似等于细线的拉力, 故实验中不需要满足 M 远大于 m .

(4) 小车通过光电门 A 、 B 时的速度分别为 $v_A = \frac{d}{t_A}$ 和 $v_B = \frac{d}{t_B}$, 以小车为研究对象, 小车通过光电门 A 、 B 过程中, 合力的冲量为 $I_{\text{合}} = Ft$, 小车通过光电门 A 、 B 时动量的变化量为 $\Delta p = Mv_B - Mv_A = Md\left(\frac{1}{t_B} - \frac{1}{t_A}\right)$, 则验证动量定理的表达式为 $Ft = Md\left(\frac{1}{t_B} - \frac{1}{t_A}\right)$.

12. (1) 1.40 100 (2) b. 40 c. 15.6 d. 26 (每空 2 分)

解析: (1) 由 $I = \frac{E}{R_A + R_1}$ 可知, 当电阻箱阻值为 75Ω 和 250Ω 时, 有 $8.0 \text{ mA} = \frac{E}{R_A + 75 \Omega}$ 和 $4.0 \text{ mA} = \frac{E}{R_A + 250 \Omega}$, 联立解得 $E = 1.40 \text{ V}$, $R_A = 100 \Omega$.

(2) b. 将两表笔短接进行欧姆调零, 有 $E = I_g(R_A + R_1)$, 解得 $R_1 = 40 \Omega$;

【高三名校阶段检测联考·物理参考答案 第 2 页(共 4 页)】

c. 闭合开关后对应欧姆表的“×1”倍率,则电流表满偏时回路总电阻对应欧姆表的内阻,由欧姆表的“×10”倍率计算可知,欧姆表内阻为 $14\ \Omega$,即 $\frac{140\ \Omega \cdot R_2}{140\ \Omega + R_2} = 14\ \Omega$,解得 $R_2 \approx 15.6\ \Omega$;来源:高三答案公众号

d. 电流表示数为 $3.5\ \text{mA}$,则流过电源的电流为 $35\ \text{mA}$,由闭合电路欧姆定律有 $I = \frac{E}{14\ \Omega + R}$,解得 $R = 26\ \Omega$

13. 解:(1)开始运动时,滑块的加速度大小为 $a_1 = g \sin \theta - \mu g \cos \theta = 2\ \text{m/s}^2$ (1分)

薄木板的加速度大小为 $a_2 = \frac{Mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta}{M} = 8\ \text{m/s}^2$ (1分)

假设滑块不脱离薄木板,当两者达到共速时,有 $v = v_0 + a_1 t_1 = a_2 t_1$ (1分)

解得 $t_1 = 0.5\ \text{s}$, $v = 4\ \text{m/s}$ (1分)

滑块下滑的位移大小为 $x_1 = \frac{v_0 + v}{2} t_1 = 1.75\ \text{m}$ (1分)

薄木板下滑的位移大小为 $x_2 = \frac{v}{2} t_1 = 1\ \text{m}$ (1分)

两者相对位移大小为 $\Delta x = x_1 - x_2 = 0.75\ \text{m} < L = 1\ \text{m}$,假设成立,滑块不脱离薄木板 (1分)

(2)此后两者一起沿斜面向下运动,加速度大小为 $a_3 = g \sin \theta = 6\ \text{m/s}^2$ (1分)

当薄木板下端到达斜面底端时,有 $s - x_2 = vt_2 + \frac{1}{2} a_3 t_2^2$ (2分)

解得 $t_2 = 0.2\ \text{s}$ (1分)

故从开始运动到薄木板下端到达斜面底端的时间为 $t = t_1 + t_2 = 0.7\ \text{s}$ (1分)

(其他解法合理均可酌情给分)

14. 解:(1)从MQ间水平射入电场的粒子在水平方向上都做匀速直线运动

故所有粒子在电场中的飞行时间均为 $t = \frac{2L}{v_0}$ (2分)

(2)设粒子从Q到P的时间为 t_1 ,P到F的时间为 t_2 ,到达P时的竖直速度大小为 v_y

在下方匀强电场中,根据牛顿第二定律有 $qE_1 = ma_1$,解得加速度大小为 $a_1 = \frac{qE_1}{m}$ (1分)

同理,在上方匀强电场中,粒子的加速度大小为 $a_2 = \frac{qE_2}{m}$ (1分)

根据类平抛规律,竖直方向上,由位移公式有 $L = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$ 和 $\frac{1}{3} L = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$ (1分)

由速度公式有 $v_y = a_1 t_1 = a_2 t_2$ (1分)

由时间关系有 $t = t_1 + t_2$ (1分)

联立解得 $E_1 = \frac{8mv_0^2}{9qL}$, $E_2 = \frac{8mv_0^2}{3qL}$ (2分)

(3)设粒子到M点的距离为 y ,由题意可知 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{1}$ (1分)

粒子可能经过 n 次循环到达边界CD,故 $v_0(t_3 + t_4)n = 2L(n=1,2,3,\dots)$ (1分)

解得 $t_3 = \frac{3L}{2nv_0}(n=1,2,3,\dots)$ (1分)

竖直方向有 $y = \frac{1}{2} \frac{qE_1}{m} t_3^2$ (1分)

联立解得 $y = \frac{L}{n^2}(n=1,2,3,\dots)$ (1分)

(其他解法合理均可酌情给分)

【方法点拨】最终水平射出CD,意味着每次竖直方向速度从0变为0所占时间为原来时间的 $\frac{1}{n}(n=1,2,$

3, …), 又匀加速运动中路程与时间的平方成正比, 故 $y = \frac{L}{n^2} (n=1, 2, 3, \dots)$. 考生宜将常见物理量之间的联系熟稔于心, 同时考生在日常的练习中, 对于多过程的题目可多思考其中本质, 去抓住一些不变量、相关量, 这样常常可以简化问题, 事半功倍.

15. 解: (1) 开始时, 球 A 受力平衡, 可得弹簧的压缩量 $x_1 = \frac{mg}{k}$ (1分)

当 A、B 一起上升到最高点时, 设弹簧的伸长量为 x_2

根据牛顿第二定律有 $kx_2 + (m+2m)g = (m+2m) \times \frac{4}{3}g$, 解得 $x_2 = \frac{mg}{k}$ (1分)

设开始时 A、B 球的高度为 h , 根据机械能守恒定律有 $2mgh = \frac{1}{2} \cdot 2mv_1^2$ (1分)

设 A、B 碰撞后瞬间, A、B 的共同速度大小为 v

根据动量守恒有 $2mv_1 = (2m+m)v$ (1分)

从碰后一瞬间到上升到最高点, 根据能量守恒有 $\frac{1}{2} \cdot (m+2m)v^2 = (m+2m)g(x_1+x_2)$ (1分)

联立解得 $h = \frac{9mg}{2k}$ (1分)

(2) 碰撞后, 两球运动到最低点时弹簧的弹性势能最大, 设两球向下运动的距离为 x_3

从碰撞后瞬间至两球到最低点, 由机械能守恒定律有 $\frac{1}{2} \cdot 3mv^2 + 3mgx_3 = \frac{1}{2}k(x_1+x_3)^2 - \frac{1}{2}kx_1^2$ (2分)

解得 $x_3 = \frac{5mg}{k}$ (1分)

则弹簧具有的最大弹性势能为 $E_p = \frac{1}{2}k(x_1+x_3)^2 = \frac{49m^2g^2}{2k}$ (2分)

(3) 设球 C 的质量为 M , 根据动量守恒有 $Mv_1 = Mv_2 + mv_3$ (1分)

根据动能守恒有 $\frac{1}{2}Mv_1^2 = \frac{1}{2}Mv_2^2 + \frac{1}{2}mv_3^2$ (1分)

联立解得 $v_3 = \frac{2M}{m+M}\sqrt{2gh}$ (1分)

根据题意有 $\frac{1}{2}mv_3^2 = mg(x_1+x_2)$ (1分)

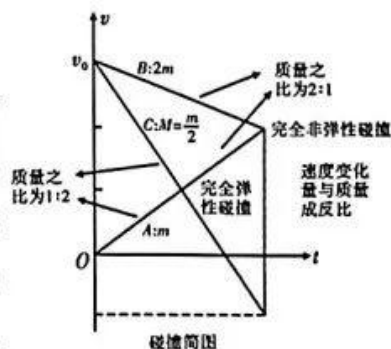
解得 $M = \frac{m}{2}$ (1分)

(其他解法合理均可酌情给分)

【方法点拨】 A、B 发生碰撞之后, 总动能变为原来的 $(\frac{3m}{2m})(\frac{2m}{3m})^2$,

即最高点与刚开始的重力势能比值为 $\frac{2}{3}$, 又两时刻质量之比是 $\frac{3}{2}$, 而 A、B 碰撞时刻与最高点时刻弹簧变化量相等, 故弹性势能相等, 又上升高度为 $\frac{2mg}{k}$, 所以 $h = \frac{9mg}{2k}$; A、B 一起上升到最高点时, 弹簧伸长量为 $\frac{mg}{k}$, 根据简谐运动对称性可知, 弹簧压缩量为 $\frac{mg}{k} + \frac{3mg}{k} + \frac{3mg}{k}$, 即 $\frac{7mg}{k}$, 故可得 $E_p = \frac{49m^2g^2}{2k}$; 换球后, 因为高度相同, 故碰撞时刻与最高

点时刻弹簧变化量仍相等, 则高度相同等价于 $v_3 = v$, 即 $\frac{2M}{m+M}\sqrt{2gh} = \frac{2m}{3m}\sqrt{2gh}$, 即 $\frac{2M}{m+M} = \frac{2m}{3m}$, 可得 $M = \frac{m}{2}$ (或由图分析可知 $M = \frac{m}{2}$).



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**官方微信信号：**zizzsw**。

