

# 岳阳市 2026 届高三教学质量监测（二）

## 物理参考答案及评分细则

### 选择题答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	D	C	C	C	D	BC	AB	AD

### 【选择题参考解题思路】

1. 核反应前后，电荷量和质量守恒，A 错误；生成核更稳定，所以生成核 ${}^{14}_7\text{N}$ 的比结合能更大，C 错误；衰变是统计规律，对少量原子核不适用，D 错误。
2. 弹簧处于压缩状态，说明弹簧对小球的弹力  $F$  方向向上。弹簧长度逐渐伸长，说明压缩量在减小，弹力  $F$  在减小。取竖直向上为正方向，对小球进行受力分析  $F - mg = ma$ ，因为  $F$  逐渐减小，所以加速度  $a$  也会逐渐减小，A、B 选项错误。电梯向上运动  $a$  减小，说明电梯是加速度减小的加速运动， $v-t$  图像斜率(加速度)逐渐减小，速度增大，C 选项正确。
3. 由逆向思维，图甲即初速度为零的滑块从  $B$  点做匀加速直线运动，由匀变速直线运动位移与时间的关系，滑块之间的距离  $BC = \frac{1}{2}at^2$ ， $BD = \frac{1}{2}a(2t)^2 = 2at^2$   $CD = BD - BC = \frac{3}{2}at^2$  故  $BC : CD = 1 : 3$ ，故 A 错误；滑块在  $BC$  段的运动时间等于  $CD$  段的运动时间， $BC$  段的位移小于  $CD$  段的位移，滑块在  $BC$  段的平均速度大小小于  $CD$  段的平均速度大小，故 B 错误；上滑过程中摩擦力大小和下滑过程摩擦力大小都等于  $\mu mg \cos \theta$ ，故 C 错误；上滑过程动能变化绝对值等于重力势能变化和摩擦力做功的绝对值之和，下滑过程动能变化绝对值等于重力势能变化和摩擦力做功的绝对值之差，上滑过程和下滑过程的重力、摩擦力和位移的绝对值均相等，则上滑过程和下滑过程重力势能变化绝对值相等、克服摩擦力做功相等，上滑过程动能变化绝对值比下滑更大，故 D 正确。
4. 根据万有引力提供向心力有  $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ ，解得线速度  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ，可知火星与地球绕太阳运动的线速度之比约为  $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ ，故 A 错误；根据开普勒第三定律有  $\frac{r^3}{T^2} = k$ ，可知火星与地球绕太阳运动的公转周期之比约为  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{27}{8}}$ ，相邻两次“火星合日”之间，火星绕太阳比地球绕太阳少运动了一圈，故 B、D 选项错误；已知  $T_2 = 1$  年，相邻两次“火星合日”的时间间隔满足  $\left(\frac{2\pi}{T_2} - \frac{2\pi}{T_1}\right)t = 2\pi$ ，解得  $t = \frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2} \approx 2.2$  年，所以下一次“火星合日”将出现在 2027 年 1 月 9 日之后，故 C 选项正确。
5. 发电机输出电压稳定，升压变压器  $T_1$  匝数比不变，因此  $T_1$  副线圈的输出电压  $U_2$  保持不变，故 B 选项错误；设  $T_1$  副线圈电流为  $I_2$ ， $T_2$  副线圈电流为  $I_4$ ，则降压变压器  $T_2$  输入电压

$U_3 = U_2 - I_2 R_{\text{线}}$ ，又因为  $\frac{U_3}{U_4} = \frac{n_3}{n_4}$ ， $I_2 = \frac{n_3}{n_4} I_1$ ，且  $I_4 = \frac{U_4}{R_{\text{负载}}}$ ，联立解得  $I_2 = \frac{U_2}{R_{\text{线}} + \left(\frac{n_3}{n_4}\right)^2 R_{\text{负载}}}$ ，原来双线

并联输电，总输电线电阻  $R_{\text{线原}} = \frac{r}{2} + \frac{r}{2} = r$ ，一条输电线切断后，总输电线电阻

$R_{\text{线现}} = \frac{r}{2} + r = \frac{3r}{2} > R_{\text{线原}}$ ，即输电线总电阻增大，则  $I_2$  减小，而  $U_2$  保持不变，所以升压变压器

的输出功率变小，故 C 选项正确。 $U_3 = U_2 - \frac{U_2}{R_{\text{线}} + \left(\frac{n_3}{n_4}\right)^2 R_{\text{负载}}} R_{\text{线}} = U_2 - \frac{U_2}{1 + \left(\frac{n_3}{n_4}\right)^2 \frac{R_{\text{负载}}}{R_{\text{线}}}}$ ，又因为  $\frac{U_3}{U_4} = \frac{n_3}{n_4}$ ，

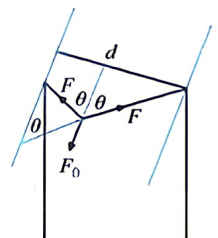
所以降压变压器的输出电压  $U_4$  减小，故 A 错误。

6. 在  $x=0$  到  $x=5\text{ m}$  间波的波长  $\lambda = vT$ ，计算得  $4\text{ cm}$ ，故 A 错误；首次相遇时，虽然相遇点的位移为零，但是相遇点振动加强，故 B 错误；右侧振动传到  $x=5\text{ m}$  时，用时  $1.25$  秒，此时左侧振动传到  $x=2.5\text{ m}$ ，后继两侧振动均在左侧介质中传播，会在  $x=3.75\text{ m}$  处首次相遇，且相遇点振动加强，故 C 正确；当右侧波传到  $x=5\text{ m}$  位置时用时间为  $1.25$  秒，即  $62.5$  个周期，且向上振动，此时， $x=0$  处的波源处于平衡位置且向下振动，可知在  $x=0$  到  $x=5\text{ m}$  内到  $x=0$  和  $x=5\text{ m}$  两点的路程差为半波长基数倍时振动加强，波在该区间内的波长为  $4\text{ cm}$ ，则有  $x-(5-x) = (2n+1)\frac{\lambda}{2} = 4n+2$ （或两新波源起振方向相反，之间的振动加强点应为偶数个），故 D 错误。

7. 塑料棒带正电，则等效电流的方向与  $v$  方向相同，A 错误；等效电流的大小  $I = \frac{q}{\Delta t} = \frac{v\Delta t \cdot \frac{N}{l} e}{\Delta t} = \frac{veN}{l}$ ，B 错误；棒中几乎没有自由电子，磁通量不发生变化，不产生感应电动势，C 错误；棒所受安培力的大小  $F = BIl = NevB$ ，D 正确。

8. 干涉条纹间距满足双缝干涉公式  $\Delta x = \frac{\lambda L}{d}$ ，由光速公式  $c = \lambda f$ ，可知仅减小入射光频率  $f$ ，波长  $\lambda$  减小，代入公式可知  $\Delta x$  增大，故 A 错误，B 正确；若仅减小两镜面与  $MN$  的夹角  $\theta$ ，仅虚光源的间距  $d$  减小，则  $\Delta x$  增加，条纹间距增加，故 C 正确；仅减小光屏到  $O$  点的距离  $L$ ， $\lambda$ 、 $d$  不变，因此  $\Delta x$  减小，条纹间距减小，故 D 错误。

9. 将重力和电场力等效成一个力  $F_{\text{合}}$ ，则小环受到两边绳子上的拉力关于  $F_{\text{合}}$  对称，绳子的两端在垂直  $F_{\text{合}}$  方向上的距离为  $d$ ，两竖直杆间绳子的长度为  $L$ ，两绳间的夹角为  $2\theta$ ，对小环受力分析如图。沿着合力方向和垂直合力方向进行正交分解，有  $2F \cos \theta = F_{\text{合}}$ ，根据几何关系可知  $\sin \theta = \frac{d}{L}$ ，则有：若



- 只电场强度增大一点， $F_{\text{合}}$  变大，小环向左移动，再次稳定后，绳子间的夹角减小，则  $F$  可能不变，故 A 正确；若只电场强度减小一点， $F_{\text{合}}$  变小，小环向右移动，再次稳定后，绳子间的夹角变大，则  $F$  可能不变，故 B 正确；若只将绳子的右端点下移一小段距离，再次稳定后，绳子两端在垂直  $F_{\text{合}}$  方向的距离增大，绳子间的夹角增大，则  $F$  将变大，故 C 错误；若只将绳子的左端点下移一小段距离，再次稳定后，绳子两端在垂直  $F_{\text{合}}$  方向的距离减小，绳子间的夹角减小，则  $F$  将变小，故 D 错误。

10. 根据题意可知  $q = CE = 1.2C$ ，故 A 正确； $ab$  杆到达倾斜轨道底端  $CD$  处时加速度恰好为  $0$ ，则  $BId = mg \tan \theta$ ，即  $\frac{B^2 d^2 \cos \theta}{L} x = mg \tan \theta$ ， $ab$  杆释放处距倾斜轨道底部  $CD$  的距

离为  $x=0.8\text{m}$ ，故 B 错误；经过  $PQ$  后  $BId = ma$ ， $\Delta v = a\Delta t$ ，整理  $\Delta v = \frac{Bdi\Delta t}{m} = \frac{Bd\Delta q}{m}$

$\Delta q = C(E - Bdv)$ ，所以  $ab$  杆从  $EF$  处飞出时的速度  $v = 1.5\text{m/s}$ ，故 C 错误；下滑过程有

$\frac{1}{2}mv_1^2 - 0 = mgh - W_A$ ，安培力做功  $W_A = F_A x \cos\theta$ ， $F_A = BId = \frac{B^2 d^2 \cos\theta}{L} x$ ，力  $F$  与位移

$x$  共线时，可以用  $F-x$  图像下的“面积”代表力  $F$  所做的功，解得  $W_A = 0.6\text{J}$ ， $v_1 = 2\text{m/s}$ ，

经过粗糙段  $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = -\mu mgl$ ，解得  $\mu = 0.25$ ，故 D 正确。

## 非选择题

11. (1) 乙 (2) AB (3) 2

### 【参考解题思路】

(1) 为研究水平方向分运动特点，需要将平抛运动与匀速直线运动进行对比。故应该选装置乙。

(2) 调节装置使其背板竖直，才能保证小球落在背板上的痕迹准确反映平抛轨迹，A 正确；调节斜槽末端切线水平，才能保证小球抛出时初速度水平，B 正确。坐标原点应选小球在斜槽末端时球心的位置，不是斜槽末端的投影点，C 错误。每次释放小球的高度应相同，保证初速度一致，不需要等间距下降，D 错误。

(3) 钢球做平抛运动，在竖直方向有  $\Delta y = y_2 - y_1 = gt^2$ ，代入数据解得  $t = 0.2\text{s}$ ，在水平

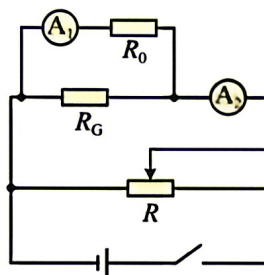
方向有  $v_0 = \frac{x_0}{t}$ ，代入数据解得  $v_0 = 2.0\text{m/s}$

12. (1)  $\times 1\text{k}$   $1.9 \times 10^4$  (或  $19 \times 10^3$ 、 $19\text{k}$ )

(2) (a) 如右图

$$(b) R_G = \frac{I_1(r_1 + R_0)}{I_2 - I_1}$$

(c) 无系统误差



### 【参考解题思路】

(1)  $\times 100$  时指针偏转角度较小，表盘示数较大表示电阻阻值太大，需要增大倍率，故应选择  $\times 1\text{k}$ 。

(2) (a) 电表示数能从 0 开始变化，则要求滑动变阻器采用分压式接法；测量误差尽可能小，则要求电流表  $A_2$  外接。

$$(b) \text{待测光敏电阻的阻值表达式 } R_G = \frac{U_G}{I_G} = \frac{I_1(r_1 + R_0)}{I_2 - I_1}$$

(c) 该实验方案中，测得的光敏电阻两端电压与电流的测量值与真实值相比无系统误差，阻值与真实值相比无系统误差。

13. (1) 初始状态时气体压强  $P_a = 0.6P_0$ ，体积  $V_a = \frac{HS}{2}$ ，温度  $T_a = T_0$ ，对活塞受力分析有，外

界大气压力  $p_0 S$  向上，内部气体压力  $p_a S$  向下，活塞重力  $mg$  向下。由平衡条件，

得  $p_0 S = p_a S + mg$  .....2 分

解得  $m = \frac{2P_0 S}{5g}$  .....1 分

(2) 从  $a \rightarrow b$  是等压过程, 体积从  $V_a = \frac{HS}{2}$  变为  $V_b = HS$ 。

根据盖-吕萨克定律有  $\frac{V_a}{T_a} = \frac{V_b}{T_b}$  .....2 分

代入数据解得  $T_b = 2T_0$  .....1 分

(3)  $a \rightarrow b$  是等压过程, 气体等压膨胀, 对外做功  $W_1 = -P_a \bullet \Delta V = -0.6P_0(HS - \frac{HS}{2}) = -0.3P_0$

内能变化  $\Delta U_1 = k(T_b - T_a) = kT_0$

根据热力学第一定律, 有  $Q_1 = \Delta U_1 - W_1 = kT_0 + 0.3P_0 HS$  .....1 分

$b \rightarrow c$  是等容变化, 气体体积不变, 对外做功  $W_2 = 0$

由查理定律有  $\frac{P_b}{T_b} = \frac{P_c}{T_c}$

解得  $T_c = 5T_0$  .....1 分

内能变化  $\Delta U_2 = k(T_c - T_b) = 3kT_0$

根据热力学第一定律  $Q_2 = \Delta U_2 - W_2 = 3kT_0$  .....1 分

$a \rightarrow b \rightarrow c$  过程中缸内气体吸收的热量  $Q = Q_1 + Q_2 = 4kT_0 + 0.3P_0 HS$  .....1 分

14. (1) 画出粒子的运动轨迹, 如图 1 所示

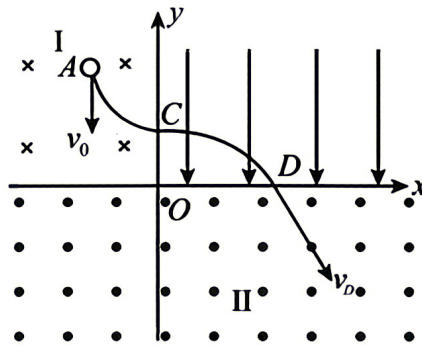


图1

可知粒子在第二象限内做圆周运动的半径  $r = \frac{mv_0}{qB} = L$  .....2 分

粒子在第二象限的运动轨迹恰好是 1/4 圆弧, 垂直 y 轴进入第一象限  
则 C 点距坐标原点 O 的距离  $d = 2L - r = L$  .....2 分

(2) 粒子在第二象限中运动的时间  $t_1 = \frac{90^\circ}{360^\circ} \cdot \frac{2\pi L}{v_0}$  .....2分

粒子在电场中做类平抛运动, 可得  $L = \frac{1}{2}at_2^2$ ,  $a = \frac{qE}{m}$

联立解得  $t_2 = \frac{\sqrt{3}L}{3v_0}$  .....2分

粒子从  $A$  点运动到  $D$  点的时间  $t = t_1 + t_2 = \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \frac{L}{v_0}$  .....1分

(3) 粒子过  $D$  点后, 取一小段时间  $\Delta t$ , 粒子受力情况及矢量分解如图 2 所示

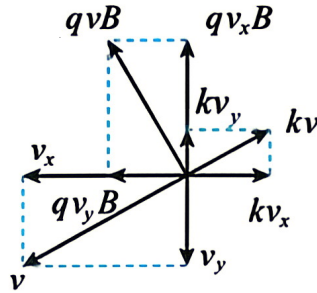


图 2

根据动量定理在  $x$  方向上可得  $qBv_y \Delta t - kv_x \Delta t = m\Delta v_x$  .....2分

在  $y$  方向上可得  $-qBv_x \Delta t - kv_y \Delta t = m\Delta v_y$  .....2分

两边同时对过程求和可得

$$qB \sum(v_y \Delta t) - k \sum(v_x \Delta t) = m \sum \Delta v_x$$

$$-qB \sum(v_x \Delta t) - k \sum(v_y \Delta t) = m \sum \Delta v_y$$

其中  $\sum(v_x \Delta t) = -d$ ,  $\sum(v_y \Delta t) = 0$ ,  $\sum \Delta v_y = 0 - (-at_2)$ ,  $\sum \Delta v_x = v_p - v_0$

整理得  $kd = mv_p - mv_0$

又  $qBd = mat_2$

联立解得  $d = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{qB}$  .....2分

15. (1) 设碰前小球速度为  $v_0$ , 碰后小球速度为  $v_1$ , 物块的速度为  $v_2$ , 取向左为正方向,

则由动能定理有  $m_1gh = \frac{1}{2}m_1v_0^2 - 0$  .....2分

解得  $v_0 = 2\text{m/s}$  .....1分

(2) 小球与物块发生弹性碰撞, 碰撞过程动量守恒和机械能守恒,

$$\text{则 } m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{联立解得 } v_1 = -1 \text{ m/s}, \quad v_2 = 1 \text{ m/s}$$

设物块和木板第一次共速的速度, 即与木板挡板 P 发生弹性碰撞前的速度为  $v_{\#1}$ , 取向左

为正方向, 物块在木板上运动过程系统动量守恒, 则  $m_2 v_2 = (m_2 + m_3) v_{\#1}$

$$\text{解得与挡板 P 发生弹性碰撞前木板的速度 } v_{\#1} = \frac{1}{3} \text{ m/s} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{设此时相对位移为 } \Delta x_1, \text{ 由功能关系有 } \mu m_2 g \Delta x_1 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \frac{1}{2} (m_2 + m_3) v_{\#1}^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } \Delta x_1 = 1 \text{ m}$$

木板与挡板 P 发生弹性碰撞, 木板速度反向, 物块和木板再次达到共速过程动量守恒, 则

$$m_2 v_{\#1} - m_3 v_{\#1} = (m_2 + m_3) v_{\#2} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v_{\#2} = -\frac{1}{9} \text{ m/s}$$

$$\text{设此时相对位移为 } \Delta x_2, \text{ 由功能关系有 } \mu m_2 g \Delta x_2 = \frac{1}{2} (m_2 + m_3) v_{\#1}^2 - \frac{1}{2} (m_2 + m_3) v_{\#2}^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } \Delta x_2 = \frac{4}{9} \text{ m}$$

$$\text{所以木板的长度 } L = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{13}{9} \text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 取向左为正方向, 小球与物块碰撞后, 对木板, 由牛顿第二定律有  $\mu m_2 g = m_3 a \dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\text{解得 } a = \frac{1}{6} \text{ m/s}^2$$

$$\text{第一次共速时, 对木板有 } v_{\#1} = at_1, \quad x_1 = \frac{1}{2} at_1^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } t_1 = 2 \text{ s}, \quad x_1 = \frac{1}{3} \text{ m}$$

设初始时, 木板左端到挡板 P 的距离为  $d$ , 以速度  $v_{\#1}$  匀速运动用时为  $t_2$ , 则

$$t_2 = \frac{d - x_1}{v_{\#1}} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{木板与挡板 P 碰撞后第二次共速有 } v_{\#2} = -v_{\#1} + at_3, \quad x_3 = -v_{\#1} t_3 + \frac{1}{2} at_3^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } t_3 = \frac{4}{3} \text{ s}, \quad x_3 = -\frac{8}{27} \text{ m}$$

设以速度  $v_{\text{共}2}$  再匀速运动  $t_4$ ，物块回到  $O$  点正下方，则  $t_4 = \frac{d+L+x_3}{|v_{\text{共}2}|}$  .....1 分

碰撞后小球开始做简谐运动，则其周期  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \sqrt{2}\pi$

物块再次回到  $O$  点正下方时，小球恰好完成 6 次全振动，则  $t_1+t_2+t_3+t_4 = 6T$

联立解得  $d = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\pi - \frac{19}{18}\right)\text{m}$  .....1 分