

参考答案

2025—2026 学年度上学期高三年级 10 月份联合考试 · 物理

说明：

本解答给出的非选择题答案仅供参考，若考生的解法（或回答）与本解答（答案）不同，但只要合理，可参照评分标准酌情给分

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	A	C	C	B	D	AC	CD	BCD

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) (1) 控制变量法 (1 分) (2) $M \gg m$ (1 分) 系统误差 (2 分) (3) BC (2 分)

12. (10 分) (1) 乙 (2 分) (2) $\frac{d^2}{2l^2}$ (2 分) (3) 存在空气阻力和斜槽的摩擦力 (2 分)

$$(4) m_1 \overline{OP} = m_1 \overline{OM} + m_2 \overline{ON} \quad (2 \text{ 分}) \quad \overline{OP} = \overline{ON} - \overline{OM} \quad (2 \text{ 分})$$

13. (10 分) (1) $h = \frac{v_0^2}{2g}$ (2) $\Delta E = \frac{1}{2} m v_0^2$

【解析】

(1) 对烟花上升过程有 $0 - v_0^2 = -2gh$ (2 分)

解得 $h = \frac{v_0^2}{2g}$ (1 分)

(2) 设烟花爆炸后 A、B 两部分的质量分别为 m_1 、 m_2 ，水平速度大小分别为 v_1 、 v_2 ，依题意可得

$$m_1 = \frac{2}{5} m, \quad m_2 = \frac{3}{5} m \quad (1 \text{ 分})$$

烟花到达最高点时速度为零，两部分分开时速度方向相反，水平方向动量守恒，有 $m_1 v_1 - m_2 v_2 = 0$ (2 分)

烟花爆炸后，A、B 两部分均做平抛运动，到达地面的竖直速度均为 v_0 ，则有

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

$$\text{烟花爆炸时炸药产生的能量为 } \Delta E = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } \Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$14. (12 \text{ 分}) (1) 0.4 \text{ s} \quad (2) 0.018 \text{ N} \leq F \leq 0.032 \text{ N} \quad (3) 2.18 \times 10^{-2} \text{ J} \leq W \leq 2.32 \times 10^{-2} \text{ J}$$

【解析】

$$(1) \text{ 弹珠从 } Q \text{ 点飞出后做类平抛运动, 加速度为 } a = g \sin 30^\circ = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{弹珠从 } Q \text{ 点飞出到落入收纳箱的时间满足 } 2R = \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \sqrt{\frac{4R}{a}} = 0.4 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 弹珠从 } Q \text{ 点飞出到落入收纳箱的水平位移 } x \text{ 满足 } 1.2R \leq x \leq 1.6R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由类平抛规律可得 } x = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{在 } Q \text{ 点由牛顿第二定律可得 } mg \sin 30^\circ - F = \frac{mv_0^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } 0.018 \text{ N} \leq F \leq 0.032 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{方向沿 } OQ \text{ 方向} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 从弹珠被弹出到 } Q \text{ 点的过程中, 由动能定理可得 } W - 2mgR \sin 30^\circ = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } 2.18 \times 10^{-2} \text{ J} \leq W \leq 2.32 \times 10^{-2} \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

$$15. (16 \text{ 分}) (1) F_1 = f + \mu mg + \frac{mv^2}{2L} \quad (2) F_2 = \frac{mv^2}{2L} + f + \frac{\mu n(M+m)g}{2M} \quad (3) F' = (\rho + nm)Sv^2$$

【解析】

$$(1) \text{ 飞机在木板上做匀加速直线运动, 有 } 2aL = v^2 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第二定律可得 } F_1 - f - \mu mg = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } F_1 = f + \mu mg + \frac{mv^2}{2L} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 设飞机离开时木板的速度为 } v_0, \text{ 由牛顿第二定律可得}$$

$$F_2 - f - \mu mg = ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\mu mg - 0.5\mu(M+m)g = Ma_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v + v_0 = a_1 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_0 = a_2 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_1 = \frac{(v + v_0)^2}{2a_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_2 = \frac{v_0^2}{2a_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$L = x_1 - x_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } F_2 = \frac{mv^2}{2L} + f + \frac{\mu m(M + m)g}{2M} \quad (1 \text{ 分})$$

备注：飞机和木板的运动学关系也可用相对运动求解关系式： $L = \frac{v^2}{2(a_1 - a_2)}$

(3) 在时间 Δt 内飞机头遇到的水珠的质量 $\Delta m_1 = vSnm\Delta t$ (1 分)

遇到空气的质量 $\Delta m_2 = vS\rho\Delta t$ (1 分)

对这些水珠及空气的整体研究，由动量定理 $F\Delta t = (\Delta m_1 + \Delta m_2)v$ (1 分)

解得 $F = (\rho + nm)Sv^2$ (1 分)

由牛顿第三定律可知飞机因与空气和水珠撞击而受到的阻力约为 $F' = (\rho + nm)Sv^2$ (1 分)

答案详解

1.D

【解析】由第 6 画的图可知，路程一直增大，位移先增大后减小，A 项错误；由笔顺图可知，第 1、3、7 画的位移先变大后变小，速度相等，故时间先增大后减小，B 项错误；第 4 画的轨迹是曲线，所以速度大小不变，方向改变，速度发生变化，C 项错误；书写第 7 画时，笔尖沿纸面向右运动，纸面对笔尖的摩擦力方向沿纸面向左，根据牛顿第三定律可知，笔尖对字帖的摩擦力方向沿纸面向右，D 项正确。

2.B

【解析】歼—10C 是匀速飞行，处于平衡状态，合力为零，A 项错误；空气对歼—10C 的作用力是竖直向上的升力和水平向左的阻力，合力的方向指向左上方，B 项正确；空气对歼—10C 的作用力和歼—10C 对空气的作用力是作用力和反作用力，大小相等，C 项错误；歼—10C 水平向右加速飞行时，驾驶员在竖直方向所受合力为零，不是超重状态，D 项错误。

3.A

【解析】由于 $s \ll R$ ，曝光时间 Δt 比较短，则小球在曝光时间内可以看成是匀速圆周运动，小球在最低点的

瞬时速度 $v = \frac{s}{\Delta t} = \frac{0.01}{0.002} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$ ，小球在最低点时有 $T - mg = \frac{mv^2}{R}$ ，解得绳子的拉力 $T = 3 \text{ N}$ ，A

项正确。

4.C

【解析】嫦娥五号从 P 点运动到 Q 点的过程中，由开普勒第二定律可知，线速度一直减小，只受到万有引

力，机械能守恒，A 项错误；由开普勒第二定律可得 $\frac{1}{2}(a+R)v_P \Delta t = \frac{1}{2}(b+R)v_Q \Delta t$ ，可得 $\frac{v_P}{v_Q} = \frac{b+R}{a+R}$ ，

B 项错误；由牛顿第二定律可得 $\frac{GMm}{r^2} = ma$ ，可得 $\frac{a_P}{a_Q} = \frac{(b+R)^2}{(a+R)^2}$ ，C 项正确；嫦娥五号绕月球运动的半

长轴为 $L = \frac{a+b+2R}{2}$ ，由万有引力提供向心力及开普勒第三定律可得 $\frac{GMm}{L^2} = m \frac{4\pi^2 L}{T^2}$ ，解得周期

$T = \sqrt{\frac{\pi^2 (a+b+2R)^3}{2GM}}$ ，D 项错误。

5.C

【解析】从子弹开始射入木块到木块摆到最高点 E 的过程中，子弹和木块、滑块组成的系统，水平方向合力为零，水平方向动量守恒，竖直方向，总动量先增大后减小，动量不守恒，A 项错误；设子弹射入木块后二者的共同速度为 v_1 ，到达最高点 E 时三者的共同速度为 v_2 ，轻绳的长度为 L ，由 A 项的分析可得，

$$mv_0 = (m+M)v_1 = (m+2M)v_2 \quad , \quad \frac{1}{2}(m+M)v_1^2 = \frac{1}{2}(m+2M)v_2^2 + (m+M)gL \quad ,$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}(m+M)v_1^2 + Q \quad , \quad \text{联立解得} \quad v_1 = \frac{mv_0}{m+M} \quad , \quad v_2 = \frac{mv_0}{m+2M} \quad , \quad Q = \frac{Mmv_0^2}{2(m+M)} \quad ,$$

$$L = \frac{Mm^2v_0^2}{2g(m+2M)(m+M)^2} \quad , \quad \text{B、D 项错误，C 项正确。}$$

6.B

【解析】由图乙可知，汽车到坡顶 B 之前已经匀速，可知 $a=0$ ， $\frac{P_0}{v_m} = mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta$ ，解得

$$v_m = \frac{P_0}{mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta} \quad , \quad \text{A 项错误；汽车从坡底 } A \text{ 到坡顶 } B \text{ 的过程中，由动能定理可得}$$

$$P_0 t_1 - (mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta)L = \frac{1}{2}mv_m^2 - 0 \quad , \quad \text{解得} \quad L = \frac{P_0 t_1}{mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta} - \frac{mP_0^2}{2(mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta)^3} \quad ,$$

B 项正确；由图乙可得，汽车下坡做匀减速直线运动，则坡 BC 的长度 $L' = \frac{v_m + v_1}{2}(t_2 - t_1)$ ，解得

$$L' = \frac{1}{2} \left(\frac{P_0}{mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta} + v_1 \right) (t_2 - t_1) \quad , \quad \text{C 项错误；由牛顿第二定律可得}$$

$$a = \frac{v_m - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\frac{P}{v} + \mu mg \cos \beta - mg \sin \beta}{m} = (\text{常数、定值}) \quad ,$$

解得 $P = (ma + mg \sin \beta - \mu mg \cos \beta)v = kv$ ，又 $v = v_m - a(t - t_1)$ ，可知汽车在 BC 段的实际功率和时间成线性关系，不是正比关系，D 项错误。

7.D

【解析】小球做平抛运动，沿图中的坐标系进行运动的分解结合运动学公式可得 $x = v_0 t \cos \theta + \frac{1}{2}gt^2 \sin \theta$ ， $y = v_0 t \sin \theta - \frac{1}{2}gt^2 \cos \theta$ ，由题意可得 $\theta = 37^\circ$ ， $v_0 = 5 \text{ m/s}$ ，小球在 $t_1 = 0.5 \text{ s}$ 时的速度大小 $v_1 = \sqrt{v_0^2 + (gt_1)^2} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$ ，A、B、C 项错误；当小球落回斜面时， $y=0$ ，代入 $y=3t-4t^2$ 得

$t=0.75\text{ s}$ ，此时小球的竖直速度 $v=gt=7.5\text{ m/s}$ ， $p_0=mgv=15\text{ W}$ ，D 项正确。

8.AC

【解析】设汽车加速和减速的加速度大小为 a ，加速时间为 t ，由运动学规律可得 $L=v_m T + \frac{v_m}{2} \times 2t$ ， $v_m=at$ ，解得 $t=\frac{L}{v_m}-T$ ， $a=\frac{v_m^2}{L-v_m T}$ ，A 项正确，B 项错误；由 $x=\frac{1}{2}at^2$ ， $x=\frac{v^2}{2a}$ ，可知 C 项正确，D 项错误。

9.CD

【解析】嫦娥号绕月球做圆周运动，未脱离地球引力范围，故发射速度在 7.9 km/s 和 11.2 km/s 之间，A 项错误；小球在嫦娥号中处于完全失重状态，故向心力由绳子的拉力提供，B 项错误；由 B 项分析及牛顿第二定律可得 $F=m\frac{4\pi^2 r}{T^2}$ ，解得 $m=\frac{FT^2}{4\pi^2 r}$ ，故 C 项正确；在 A 点时的竖直分速度大小为 $v_{Ay}=v\tan\theta$ ，在 C

点时的竖直分速度大小为 $v_{Cy}=v\tan\beta$ ，取向上为正，从 A 点到 C 点由运动学公式得 $-v_{Cy}=v_{Ay}-gt$ ，解得

$g=\frac{v(\tan\theta+\tan\beta)}{t}$ ，质量为 m_0 的物体在月球表面附近绕月球做匀速圆周运动时，有 $G\frac{Mm_0}{R^2}=m_0g$ ，又

$M=\rho\cdot\frac{4}{3}\pi R^3$ ，联立解得月球的质量 $M=\frac{gR^2}{G}$ ，密度 $\rho=\frac{3g}{4\pi GR}$ ，题目中月球半径 R 未知，故无法求出月

球的质量和密度，D 项正确。

10.BCD

【解析】由牛顿第二定律可得 $mg-f=ma$ ， $f=kv$ ，可知货物做加速度逐渐减小的加速运动，最终做匀速运动到达地面，A 项错误；当货物的加速度为零时，速度达到最大，此后匀速运动，故 $f=mg=kv_m$ ，

解得货物到达地面时的速度 $v_m=\frac{mg}{k}$ ，B 项正确；由机械能的定义可得 $\Delta E_{\text{物}}=mgh-\frac{1}{2}mv_m^2$ ，解得

$\Delta E_{\text{物}}=mg(h-\frac{m^2g}{2k^2})$ ，C 项正确；由动量定理可得 $mgt-k\bar{v}t=mv_m$ ，即 $mgt-kh=mv_m$ ，则货物下落的时间 $t=\frac{m}{k}+\frac{kh}{mg}$ ，D 项正确。

11. (6 分) (1) 控制变量法 (1 分) (2) $M \gg m$ (1 分) 系统误差 (2 分) (3) BC (2 分)

【解析】

(1) 在探究小车的加速度与小车所受拉力的关系时，需保持小车（含加速度传感器）质量不变，这种实验方法是控制变量法。

(2) 设小车的质量为 M , 重物的质量为 m , 根据牛顿第二定律对小车和重物分别有 $F = Ma$, $mg - F = ma$ 联立解得 $F = \frac{mg}{\frac{m}{M} + 1}$, 由上式可知在小车的质量远大于重物的质量时, 可以认为细绳的拉力近似等于重物的

重力, 上述做法引起的误差是由于实验方法或原理不完善造成的, 属于系统误差。

(3) A 项做法只能减小实验误差, 无法消除, A 项错误; 为消除第 (2) 问中质量关系带来的误差, 可以采用力传感器测小车的外力, 即细绳的拉力, 此时与重物的质量没有联系, B 项正确; 将小车和重物看成一个系统, 则系统的外力就是重物和从小车转移过来的部分砝码的总重力, 没有出现等效力的原理性误差问题, C 项正确。

12. (10 分) (1) 乙 (2 分) (2) $\frac{d^2}{2t^2}$ (2 分) (3) 存在空气阻力和斜槽的摩擦力 (2 分)

$$(4) m_1 \overline{OP} = m_1 \overline{OM} + m_2 \overline{ON} \quad (2 \text{ 分}) \quad \overline{OP} = \overline{ON} - \overline{OM} \quad (2 \text{ 分})$$

【解析】

(1) 由游标卡尺的使用可知, 乙测外径, 丙测内径, 故选乙。

(2) 钢球减少的重力势能等于增加的动能时, 机械能守恒, 故 $mgh = \frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t}\right)^2$, 即 $gh = \frac{d^2}{2t^2}$ 。

(3) 当重力势能减少量大于动能增加量时, 主要是因为存在空气阻力和斜槽的摩擦力做负功, 导致误差过大。

(4) 若满足动量守恒定律, 有 $m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$, 即 $m_1 \frac{\overline{OP}}{t} = m_1 \frac{\overline{OM}}{t} + m_2 \frac{\overline{ON}}{t}$, 整理得 $m_1 \overline{OP} = m_1 \overline{OM} + m_2 \overline{ON}$; 若是弹性碰撞, 有 $\frac{1}{2}m_1 v_0^2 = \frac{1}{2}m_1 v_1^2 + \frac{1}{2}m_2 v_2^2$, 解得 $\overline{OP} = \overline{ON} - \overline{OM}$ 。

13. (10 分) (1) $h = \frac{v_0^2}{2g}$ (2) $\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2$

【解析】

(1) 对烟花上升过程有 $0 - v_0^2 = -2gh$ (2 分)

解得 $h = \frac{v_0^2}{2g}$ (1 分)

(2) 设烟花爆炸后 A、B 两部分的质量分别为 m_1 、 m_2 , 水平速度大小分别为 v_1 、 v_2 , 依题意可得

$$m_1 = \frac{2}{5}m, \quad m_2 = \frac{3}{5}m \quad (1 \text{ 分})$$

烟花到达最高点时速度为零，两部分分开时速度方向相反，水平方向动量守恒，有 $m_1 v_1 - m_2 v_2 = 0$ (2分)

烟花爆炸后，A、B 两部分均做平抛运动，到达地面的竖直速度均为 v_0 ，则有

$$\frac{1}{2} m_1 (v_0^2 + v_1^2) = \frac{1}{2} m_2 (v_0^2 + v_2^2) \quad (2分)$$

$$\text{烟花爆炸时炸药产生的能量为 } \Delta E = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (1分)$$

$$\text{联立解得 } \Delta E = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (1分)$$

14. (12分) (1) 0.4 s (2) $0.018 \text{ N} \leq F \leq 0.032 \text{ N}$ (3) $2.18 \times 10^{-2} \text{ J} \leq W \leq 2.32 \times 10^{-2} \text{ J}$

【解析】

$$(1) \text{ 弹珠从 } Q \text{ 点飞出后做类平抛运动，加速度为 } a = g \sin 30^\circ = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1分)$$

$$\text{弹珠从 } Q \text{ 点飞出到落入收纳箱的时间满足 } 2R = \frac{1}{2} a t^2 \quad (1分)$$

$$\text{解得 } t = \sqrt{\frac{4R}{a}} = 0.4 \text{ s} \quad (1分)$$

$$(2) \text{ 弹珠从 } Q \text{ 点飞出到落入收纳箱的水平位移 } x \text{ 满足 } 1.2R \leq x \leq 1.6R \quad (1分)$$

$$\text{由类平抛规律可得 } x = v_Q t \quad (1分)$$

$$\text{在 } Q \text{ 点由牛顿第二定律可得 } mg \sin 30^\circ - F = \frac{m v_Q^2}{R} \quad (2分)$$

$$\text{联立解得 } 0.018 \text{ N} \leq F \leq 0.032 \text{ N} \quad (1分)$$

$$\text{方向沿 } OQ \text{ 方向} \quad (1分)$$

$$(3) \text{ 从弹珠被弹出到 } Q \text{ 点的过程中，由动能定理可得 } W - 2mgR \sin 30^\circ = \frac{1}{2} m v_Q^2 - 0 \quad (2分)$$

$$\text{解得 } 2.18 \times 10^{-2} \text{ J} \leq W \leq 2.32 \times 10^{-2} \text{ J} \quad (1分)$$

$$15. (16分) (1) F_1 = f + \mu mg + \frac{mv^2}{2L} \quad (2) F_2 = \frac{mv^2}{2L} + f + \frac{\mu n(M+m)g}{2M} \quad (3) F' = (\rho + nm) S v^2$$

【解析】

$$(1) \text{ 飞机在木板上做匀加速直线运动，有 } 2aL = v^2 - 0 \quad (1分)$$

$$\text{由牛顿第二定律可得 } F_1 - f - \mu mg = ma \quad (1分)$$

$$\text{联立解得 } F_1 = f + \mu mg + \frac{mv^2}{2L} \quad (1分)$$

(2) 设飞机离开时木板的速度为 v_0 ，由牛顿第二定律可得

$$F_2 - f - \mu mg = ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\mu mg - 0.5\mu(M + m)g = Ma_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v + v_0 = a_1 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_0 = a_2 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_1 = \frac{(v + v_0)^2}{2a_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_2 = \frac{v_0^2}{2a_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$L = x_1 - x_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } F_2 = \frac{mv^2}{2L} + f + \frac{\mu m(M + m)g}{2M} \quad (1 \text{ 分})$$

备注：飞机和木板的运动学关系也可用相对运动求解关系式： $L = \frac{v^2}{2(a_1 - a_2)}$

(3) 在时间 Δt 内飞机头遇到的水珠的质量 $\Delta m_1 = vSnm\Delta t$ (1 分)

遇到空气的质量 $\Delta m_2 = vS\rho\Delta t$ (1 分)

对这些水珠及空气的整体研究，由动量定理 $F\Delta t = (\Delta m_1 + \Delta m_2)v$ (1 分)

解得 $F = (\rho + nm)Sv^2$ (1 分)

由牛顿第三定律可知飞机因与空气和水珠撞击而受到的阻力约为 $F' = (\rho + nm)Sv^2$ (1 分)

2025—2026 学年度上学期高三年级 10 月份联合考试·物理细目表

题号	题型	分值	主考点	难度
1	单项选择题	4	运动学分析	易
2	单项选择题	4	力的相互作用	易
3	单项选择题	4	圆周运动的理解	易
4	单项选择题	4	万有引力的应用	中
5	单项选择题	4	动量守恒定律的综合应用	中
6	单项选择题	4	机车的功能分析	中
7	单项选择题	4	运动的合成与分解应用	较难
8	多项选择题	6	运动图像分析	易
9	多项选择题	6	天体的综合分析	中
10	多项选择题	6	动量定理的综合应用	较难
11	实验题	6	牛顿第二定律实验	中
12	实验题	10	机械能守恒和动量守恒实验	中
13	计算题	10	竖直上抛和动量守恒的应用	中
14	计算题	12	曲线运动综合应用	中
15	计算题	16	力学综合应用	较难