

# 2025 年秋季黄冈市部分高中高三年级期中考试

## 物理答案及评分细则

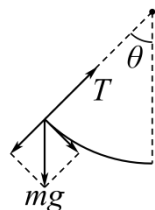
一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

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

1. D 【解析】惯性是物体的固有属性，只与质量有关，篮球的质量未变，惯性不变，A 错误；根据动量定理，篮球接球过程中动量变化量  $\Delta p$  和动能变化量  $\Delta E_k$  均由其初速度(飞来时速度)和末速度(最终静止)决定，与手臂是否后撤无关，B、C 错误；由  $I = \Delta p = Ft$  可知，当  $\Delta p$  一定时，延长篮球与手的作用时间  $t$  可减小平均作用力  $F$ ，D 正确。

2. B 【解析】由于枕头始终保持静止，其所受合力始终为零，不会随  $\theta$  减小而改变，A 错误；枕头受到椅面的作用力是支持力  $N$  和摩擦力  $f$  的合力。由于枕头静止，该合力与重力  $mg$  平衡，方向竖直向上，大小始终等于  $mg$ 。无论  $\theta$  如何变化，椅面对枕头的作用力大小保持不变，B 正确；椅面对枕头的支持力  $N$  垂直于斜面，大小为  $N = mg \cos \theta$ ，当  $\theta$  减小时，支持力  $N$  逐渐增大，C 错误；椅面对枕头的摩擦力  $f$  沿斜面向上，用于平衡重力沿斜面的分力，大小为  $f = mg \sin \theta$ 。当  $\theta$  减小时，摩擦力  $f$  逐渐减小，D 错误。

3. C 【解析】不考虑空气阻力和摩擦，猴子运动过程中只有重力做功，藤蔓拉力始终与运动方向垂直不做功，猴子的机械能守恒，A 错误；猴子摆至最低点过程中重力做正功，线速度增大，根据  $a_n = \frac{v^2}{r}$  可知，猴子的向心加速度增大，B 错误；由于重力是竖直向下的，重力的瞬时功率只与人在竖直方向上的速度有关，在刚开始运动的时候，人的速度为零，所以此时人的重力的瞬时功率为零，当运动到最低点时，人的速度为水平方向的，与重力的方向垂直，此时的人重力的功率为零，所以重力的功率是先增大后或减小，C 正确；如图所示，根据  $T - mg \cos \theta = m \frac{v^2}{r}$  可知，猴子摆至最低点过程中藤蔓对猴子的拉力逐渐增大，



D 错误。

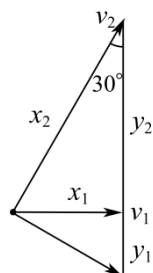
4. A 【解析】吉林一号宽幅卫星绕地球运行并没有脱离地球引力的约束，发射速度需大于第一宇宙速度，小于第二宇宙速度，A 正确；吉林一号宽幅卫星从轨道 I 的 A 点变轨进入轨道 II 时，需要点火加速，机械能增大，B 错误；根据牛顿第二定律可得  $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ ，可得  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ，轨道半径  $r$  越大，运行速度  $v$  越小，C 错误；根据开普勒第二定律可知，在同一轨道上，卫星与地心连线在相等时间扫过的面积相等，但在不同轨道上卫星与地心连线在相等时间扫过的面积不相等，即卫星在轨道 I 和轨道 II 上与地心连线在单位时间内扫过的面积不相等，D 错误。

5. C 【解析】 $t_1$  时刻，竹蜻蜓速度为正且最大，还会继续上升，A 错误；由图像可知  $t_2$  时刻切线斜率不为 0，竹蜻蜓的加速度不为 0，合外力不为 0，B 错误； $0 \sim t_1$  时间内，竹蜻蜓如果做匀加速直线运动，则竹蜻蜓的平均速度等于  $\frac{v_0}{2}$ ；实际上竹蜻蜓位移等于曲线与时间轴围成的面积，实际位移大于匀加速时的位移，竹蜻蜓的平均速度大于  $\frac{v_0}{2}$ ，C 正确； $t_2 \sim t_3$  时间内，竹蜻蜓具有向下的速度和加速度，向下做加速度减小的加速运动，竹蜻

蜓处于失重状态，D 错误。

6. A 【解析】如图所示，把两运动分解为初速度方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动。

竖直方向的位移  $y_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$ ， $y_2 = \frac{1}{2} g t_2^2$ ，而  $\frac{y_1}{y_2} = \frac{l \sin \theta}{\frac{l}{\sin \theta}} = \frac{1}{4}$ ，则  $\frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{2}$ ；初速度方向的位移  $x_1 = v_1 t_1$ ，



$$x_2 = v_2 t_2, \text{ 而 } \frac{x_1}{x_2} = \frac{l \cos \theta}{\frac{l}{\tan \theta}} = \frac{1}{2}, \text{ 解得 } \frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{1}, \text{ A 正确。}$$

7. **C【解析】**物块以  $v_0$  从底端冲上传送带, 所受摩擦力沿传送带向下, 做匀减速直线运动, 有  $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma$ , 速度减为 0 后, 反向做匀加速直线运动, 加速度沿传送带向下仍为  $a$ , 加速至和传送带速度相等, 因  $\mu > \tan \theta$ , 物块速度和传送带速度相等后相对静止, 做匀速直线运动至底端, A、B 错误; 物块相对地面向上运动过程中, 物块的动能  $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(v_0 - at)^2 = \frac{1}{2}m(v_0^2 - 2v_0at + a^2t^2)$ ,  $E_k$  随时间  $t$  变化为开口向上的抛物线的一部分; 物块相对地面向下运动过程中, 物块的动能  $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(at)^2 = \frac{1}{2}ma^2t^2$ ,  $E_k$  随时间  $t$  变化为开口向上的抛物线的一部分; 物块速度和传送带速度相等后相对静止, 做匀速直线运动, 物块动能不变, C 正确; 取传送带底端为零势能参考平面, 物块相对地面向上运动过程中, 重力势能  $E_p = mgh = mg \cdot (v_0t - \frac{1}{2}at^2) \cdot \sin \theta$ ,  $E_p$  随时间  $t$  变化为开口向下的抛物线的一部分, D 错误。

8. **BC【解析】**甲、乙两个质点从同一地点出发,  $t=2s$  时, 甲在乙前方, A 错误; 由图像可知,  $0 \sim 2s$  内,  $a_{\text{甲}} = \frac{12-8}{2} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $a_{\text{乙}} = \frac{8}{2} \text{ m/s}^2 = 4 \text{ m/s}^2$ , 甲、乙的加速度大小之比为  $1:2$ , B 正确;  $0 \sim 2s$  内, 甲在乙前方  $x_1 = \frac{1}{2} \times 12 \times 2 \text{ m} = 12 \text{ m}$ ;  $2s \sim 4s$  内,  $x_2 = x_{\text{乙}} - x_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}t - (v_{\text{乙}}t - \frac{1}{2}a_{\text{甲}}t^2) = 4 \text{ m}$ ,  $t=4s$  时, 甲、乙间的距离  $d = x_1 - x_2 = 8 \text{ m}$ , C 正确;  $t=6s$  时,  $x_{\text{甲}} = \frac{1}{2} \times 6 \times 12 \text{ m} = 36 \text{ m}$ ,  $x_{\text{乙}} = \frac{1}{2} \times (4+6) \times 8 \text{ m} = 40 \text{ m}$ , 乙在甲前方, 即  $t=6s$  前甲、乙已经相遇 1 次;  $t=6s$  后, 甲停止运动, 乙做匀速直线运动, 二者再不能相遇, D 错误。

9. **AC【解析】**由图像可知,  $21s \sim 31s$  内, 汽车关闭发动机, 做匀减速直线运动的加速度大小为  $a_{\text{减}} = \frac{30 \text{ m/s}}{25s - 15s} = 3 \text{ m/s}^2$ , 汽车受到的阻力大小  $f = ma_{\text{减}} = 6000 \text{ N}$ , A 正确;  $0 \sim 5s$  内, 汽车做匀加速直线运动, 加速度大小为  $a_{\text{加}} = \frac{15 \text{ m/s}}{5s} = 3 \text{ m/s}^2$ , 由牛顿第二定律有  $F - f = ma$ , 解得汽车的牵引力  $F = 1.2 \times 10^4 \text{ N}$ , B 错误;  $t=5s$  内, 汽车开始以额定功率匀速行驶,  $P = Fv = 1.8 \times 10^5 \text{ W}$ , C 正确;  $0 \sim 5s$  内, 汽车的位移为  $x_1 = \frac{1}{2}a_{\text{加}}t_1^2 = 37.5 \text{ m}$ ,  $5s \sim 21s$  内, 汽车的功率恒定, 由动能定理有  $Pt_2 - fx_2 = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv^2$ , 解得  $x_2 = 367.5 \text{ m}$ ;  $21s \sim 31s$  内, 汽车做匀减速直线运动的位移为  $x_3 = \frac{v_m}{2}t_3 = 150 \text{ m}$ , 汽车在全过程中的位移大小为  $x = x_1 + x_2 + x_3 = 555 \text{ m}$ , D 错误。

10. **AD【解析】**初始时, 轻绳恰好伸直无弹力, 弹簧处于压缩状态, 物块 B 受力平衡, 有  $kx_1 = mg$ ; 释放瞬间, 设轻绳上的拉力为  $T$ , 对 A 有  $T - 2mg = 2ma$ , 对 B 有  $T + kx_1 - mg = ma$ , 解得  $a = \frac{2}{3}g$ ,  $T = \frac{2}{3}mg$ , A 正确, B 错误; C 与地面分离时, 弹簧处于拉伸状态, 对 C 有  $kx_2 = mg$ , B 向上移动的距离为  $x = x_1 + x_2 = \frac{2mg}{k}$ , C 错误; 当 A 的合力为零时, 物体 A 达到最大速度, 此时轻绳中的拉力为  $2mg$ , C 与地面分离。对 A、B 和弹簧组成的系统由机械能守恒定律有  $2mgx - mgx = \frac{1}{2}(2m + m)v_m^2$ , 解得  $v_m = 2g\sqrt{\frac{m}{3k}}$ , D 正确。

## 二、非选择题(本题共 5 小题, 共 60 分)

11. **【答案】**(1)A(2 分) (2)C(2 分) (3)是(2 分) (4)1.5(2 分)

**【解析】**(1)斜槽末端的切线必须水平, 这是为了确保小球的初速度水平, 以满足平抛运动的条件, A 正确; 小球运动的轨迹是一条抛物线, 与小球是否水平飞出无关, B 错误; 根据  $\Delta v = gt$  可知, 相等时间内速度变化量相等与

小球是否水平飞出无关，C 错误。

(2)为了减小空气阻力的影响，应选用体积小密度大的小球，A 错误；小球每次均从斜槽同一高度由静止释放，则每次小球的平抛初速度不会因为摩擦力而变化，所以实验中不需要想办法尽量减小小球与轨道之间的摩擦，B 错误；为了确保小球飞出斜槽末端的初速度大小一定，实验中每次应将小球从斜槽轨道上同一位置由静止释放，C 正确；为描出小球的运动轨迹，描绘的点应用平滑曲线连接，D 错误。

(3)平抛运动在水平方向做匀速运动，竖直方向做自由落体运动。由图可知，O 点到 A 点、A 点到 B 点、B 点到 C 点的水平位移为 1:1:1，可知 O 点到 A 点、A 点到 B 点、B 点到 C 点的时间相等。竖直方向上，O 点到 A 点、A 点到 B 点、B 点到 C 点的竖直位移之比应满足 1:3:5，故 O 点是小球做平抛运动轨迹上的一点。

(4)设背景方格的边长均为  $L=5\text{cm}$ ，A 点到 B 点、B 点到 C 点的水平位移相等，即 A 点到 B 点、B 点到 C 点的时间相等，在竖直方向上，根据逐差公式可得  $\Delta y=gT^2=2L$ ，代入数据解得  $T=0.1\text{s}$ ，水平方向上，有  $v_0T=3L$ ，解得小球平抛的初速度大小  $v_0=1.5\text{m/s}$ 。

12. 【答案】(1)不需要(1分) (3) $\frac{d}{\Delta t}$ (2分)  $\frac{d^2}{2(\Delta t)^2L}$ (2分) (4) $\frac{1}{M}$ (2分) (5) $mgL=(\frac{m}{4}+M)(\frac{d}{\Delta t})^2$ (2分)

【解析】(1)因为实验中通过拉力传感器可以直接测量拉力的大小，所以不需要满足小车的质量  $M$  远大于钩码的总质量  $m$ ；(3)测得遮光条通过光电门的时间  $\Delta t$ ，则滑块经光电门时的速度为  $v=\frac{d}{\Delta t}$ ；由公式  $v^2=2aL$  知  $a=\frac{d^2}{2(\Delta t)^2L}$ ；

(4)若不计一切阻力，由牛顿第二定律可知图像的斜率为  $\frac{1}{M}$ ；(5)设滑块的速度为  $v$ ，由(4)可知钩码的速度大小等于滑

块速度大小的一半，根据系统机械能守恒可得  $mg \cdot \frac{L}{2} = \frac{1}{2}m(\frac{v}{2})^2 + \frac{1}{2}Mv^2$ ，又  $v = \frac{d}{\Delta t}$ ，联立可得满足关系式

$mgL = (\frac{m}{4} + M)(\frac{d}{\Delta t})^2$ ，则证明运动过程中系统机械能守恒。

13. 【答案】(1)1800N (4分) (2)1.536m (5分)

【解析】(1)滑板爱好者从 A 点运动到 B 点的过程中，由机械能守恒定律有  $mgR = \frac{1}{2}mv^2$  (1分)

滑板爱好者(连同滑板)经过 B 点时由牛顿第二定律有  $F_N - mg = m\frac{v^2}{R}$  (2分)

解得  $F_N = 1800\text{N}$  (1分)

(2)滑板爱好者从 A 点运动到 B 点的过程中，由机械能守恒定律有  $mgR\cos\theta = \frac{1}{2}mv_D^2$  (2分)

滑板爱好者 D 点飞出做斜抛运动，设他在空中运动的时间为  $t$ ，则有：

在竖直方向有  $v_D \sin\theta = g \cdot \frac{t}{2}$  (1分)

在水平方向有  $x = v_D \cos\theta \cdot t$  (1分)

解得  $x = 1.536\text{m}$  (1分)

即滑板爱好者在平台 DE 上的落点与 D 点间的距离为 1.536m。

14. 【答案】(1) $4\text{m/s}^2, 2\text{m/s}^2$  (6分) (2)12m (6分) (3)120J (4分)

【解析】(1)假设恒力  $F$  作用在木板 A 的右端时，A、B 相对静止一起向右匀加速运动

对 A、B 组成的系统由牛顿第二定律有  $F - \mu_2(M+m)g = (M+m)a_{\text{系}}$

物块 B 的最大加速度  $\mu_1 mg = ma_{B\text{max}}$

解得  $a_{B\text{max}} < a_{\text{系}}$ ，假设不成立，即施加恒力  $F$  时，A、B 间存在相对滑动

(以上判断 A、B 相对运动状态仅供参考, 本次直接求解木板 A 和物块 B 的加速度不扣分)

$$\text{对木板 A 有 } F - \mu_2(M + m)g - \mu_1mg = Ma_A \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_A = 4\text{m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对物块 B 有 } \mu_1mg = ma_B \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_B = 2\text{m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2)t_1 = 3\text{s 时, 木板 A 相对于地面的位移为 } x_{A1} = \frac{1}{2}a_A t_1^2$$

$$t_1 = 3\text{s 时, 物块 B 相对于地面的位移为 } x_{B1} = \frac{1}{2}a_B t_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{撤去恒力 } F \text{ 后, 木板向右做匀减速运动, 对木板 A 有 } \mu_2(M + m)g + \mu_1mg = Ma_A' \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_1 = 3\text{s 时, 木板 A 的速度为 } v_A = a_A t_1 = 12\text{m/s, 物块 B 的速度为 } v_B = a_B t_1 = 6\text{m/s}$$

$$\text{假设经时间 } t_2, \text{物块 B 与木板 A 达到相同速度 } v_A - a_A' t_2 = v_B + a_B t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_2 \text{ 时间内, 木板 A 相对于地面的位移为 } x_{A2} = v_A t_2 - \frac{1}{2}a_A' t_2^2$$

$$t_2 \text{ 时间内, 物块 B 相对于地面的位移为 } x_{B2} = v_B t_2 + \frac{1}{2}a_B t_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

因  $\mu_1 > \mu_2$ , 物块 B 与木板 A 达到相同速度后相对静止一起向右匀减速运动至停止

$$\text{木板 A 的最小长度 } L = x_{A1} - x_{B1} + x_{A2} - x_{B2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } L = 12\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

(3)因  $\mu_1 > \mu_2$ , 物块 B 与木板 A 相对静止匀减速运动至停止

$$\text{对 A、B 组成的系统由牛顿第二定律有 } \mu_2(M + m)g = (M + m)a \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{物块 B 与木板 A 匀减速运动至停止 } v_{\text{共}}^2 = 2ax \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{木板与地面间因摩擦产生的热量 } Q = \mu_2(M + m)g \cdot (x_{A1} + x_{A2} + x) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q = 120\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

(其他正确解法, 请参照评分)

$$15. \text{【答案】(1)4m/s (4 分) (2)2s (7 分) (3)} \frac{4}{3} \left(1 - \frac{1}{4^{n-1}}\right) \quad (7 \text{ 分})$$

$$\text{【解析】(1)设小球 C 运动到斜面底端的速度为 } v_0, \text{由机械能守恒有 } mgL \sin \alpha = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{小球 C 在斜面底端与小球 A 发生弹性碰撞有 } mv_0 = mv_{C1} + mv_{A0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_{C1}^2 + \frac{1}{2}mv_{A0}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_{A0} = 4\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)设小球 C 自静止释放至运动到斜面底端的时间为  $t_1$ ,  $L = \frac{1}{2} g \sin \alpha t_1^2$  (1 分)

小球 C 与小球 A 第 1 次碰后至与小球 B 碰前时间为  $t_2$ ,  $L = v_{A0} t_2$  (1 分)

小球 A 与小球 B 第 1 次碰撞有  $mv_{A0} = mv_{A1} + 3mv_{B1}$  (1 分)

$$\frac{1}{2} m v_{A0}^2 = \frac{1}{2} m v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m v_{B1}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $v_{A1} = -2\text{m/s}$ ,  $v_{B1} = 2\text{m/s}$

小球 A 与小球 B 第 1 次碰后, 小球 A 第 1 次返回斜面底端所用时间为  $t_3$ , 则有  $L = v_{A1} t_3$  (1 分)

小球 A 第 1 次返回斜面底端所经历的时间  $\Delta t = t_1 + t_2 + t_3$  (1 分)

解得  $\Delta t = 2\text{s}$  (1 分)

(3)每次碰后小球 B 做匀减速运动, 由牛顿第二定律  $\mu \cdot 3mg = 3ma_B$  (1 分)

设第一次碰后小球 B 匀减速到静止所用时间为  $t_4$ ,  $v_{B1} = a_B t_4$  (1 分)

解得  $t_4 > 2t_3$ , 由此可知每次碰撞前小球 B 均静止 (1 分)

小球 A 每次与小球 B 碰撞后, 速度大小变为原来的  $\frac{1}{2}$ , 小球 B 的速度大小也为小球 A 原来速度大小的  $\frac{1}{2}$

由  $v_B^2 = 2a_B x$  得小球 A 与小球 B 第二次碰前小球 B 的位移大小  $x_1 = \frac{v_{B1}^2}{2a_B} = 1\text{m}$  (1 分)

小球 A 与小球 B 第三次碰前小球 B 的位移大小  $x_2 = \frac{v_{B2}^2}{2a_B} = \frac{1}{4}\text{m}$  (1 分)

可知小球 A 与小球 B 第  $n$  次碰前小球 B 的位移大小  $x_{n-1} = \frac{v_{Bn-1}^2}{2a_B} = \frac{1}{4^{n-1}}\text{m}$  (1 分)

则小球 B 的总位移为  $x_B = x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} = \frac{4}{3} (1 - \frac{1}{4^{n-1}})$  (1 分)

(其他正确解法, 请参照评分)