

2025-2026 学年度吕梁市高三年级阶段性检测考试
物 理 答 案

1. 【答案】 C

2. 【答案】 A

【解析】由题知，两绳与竖直方向夹角相等，两绳上的拉力大小相等， $2F\cos\theta = mg$ ，下降过程中 θ 减小， $\cos\theta$ 增大， F 减小，故 A 正确。

3. 【答案】 B

【解析】在反应时间 t 内，直尺在做自由落体运动，由公式 $h = \frac{1}{2}gt^2$

$$\text{有 } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

代入数据解得 $t \approx 0.2\text{s}$

故选 B。

4. 【答案】 C

【解析】B. 弹簧开始的弹力 $F=mg$ ，剪断细线的瞬间，弹簧弹力不变，B 的合力仍然为零，则 B 的加速度为 0，故 B 错误；

AC. 剪断细线的瞬间，弹簧弹力不变，将 C 和 A 看成一个整体，根据牛顿第二定律

$F+2mg=2ma$ ，解得： $a=\frac{3}{2}g$ ，即 A、C 的加速度均为 $1.5g$ ，故 A 错误，C 正确；

D. 剪断细线的瞬间，A 受到重力和 C 对 A 的作用力 F' ，对 A，由牛顿第二定律可得：

$F'+mg=ma$ ，解得： $F'=0.5mg$ ，故 D 错误。

5. 【答案】 B

【解析】A. 在轨道 2 上从 A 向 B 运动过程中，探测器远离月球，月球对探测器的引力做负功，根据动能定理，动能逐渐减小，A 错误。

B. 探测器受到万有引力，由 $G\frac{Mm}{r^2} = ma$ ，解得 $a = G\frac{M}{r^2}$

在轨道 2 上从 A 向 B 运动过程中， r 增大，加速度逐渐变小，B 正确。

C. 探测器在 A 点从轨道 1 变轨到轨道 2，需要加速，机械能增加，所以探测器在轨道 2 上机械能大于在轨道 1 上的机械能，C 错误。

D. 由开普勒第三定律知，两轨道半长轴不等，周期不等，D 错误。

6. 【答案】 D

【解析】

A 选项 $v-t$ 图线的斜率表示加速度，不计空气阻力，下降和上升过程中小球的加速度均为 g ，速度方向相反，第二段应该在 t 轴下方，A 错误；

B 选项 $x-t$ 图线的斜率表示速度，而速度是变化的，B 错误；

C 选项下降过程有 $E_k=mgs$ ，图像斜率为 mg ，上升过程有 $E_k=E_{k0}-mg(s-h_1)$ ，其中 $E_{k0}=mgh_2$ ，所以 $E_k=mg(h_1+h_2)-mgs$ ，图像斜率绝对值依然为 mg ，C 错误；

D 选项除了碰撞瞬间，小球在下降阶段和上升阶段机械能均不变，D 正确。

A. 击球点到落地点间的水平距离为 v_0t_2

B. 网球上升的高度为 $\frac{v_1^2 - v_0^2}{2g}$

C. 运动过程中网球最大的重力势能为 $\frac{m(v_2^2 - v_0^2)}{2}$

D. 从 t_1 开始计时, 网球重力的瞬时功率与时间之比为 mg^2

7. 【答案】D

【解析】A. 由题图可知, 郑钦文从某一高度将网球击出, 网球的速度先变小后变大, t_1 时刻网球处于最高点, 速度方向水平, 速度大小 v_1 。可见网球水平方向匀速直线运动的速度为 v_1 , 击球点到落地点间的水平距离 $x=v_1 t_2$, 故 A 错误;

B. 网球被击出时竖直方向的分速度 $v_{y0} = \sqrt{v_0^2 - v_1^2}$, 所以网球上升的最大高度为

$$\Delta h_m = \frac{v_{y0}^2}{2g} = \frac{v_0^2 - v_1^2}{2g}, \text{ B 错误};$$

C. 网球落地时竖直方向的分速度 $v_y = \sqrt{v_2^2 - v_1^2}$, 网球运动过程中离地的最大高度

$$h_m = \frac{v_y^2}{2g} = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}, \text{ 所以网球运动过程中最大的重力势能为 } E = mgh_m = \frac{m(v_2^2 - v_1^2)}{2}, \text{ 故}$$

C 错误

D. 从 t_1 开始计时, 重力的瞬时功率 $P = mgv_y = mg^2 t$, 故重力的瞬时功率与时间之比为

mg^2 , D 正确。

故选 D。

8. 【答案】CD

9. 【答案】BC

【解析】 $v_1=10\text{m/s}$, $v_2=20\text{m/s}$ 加速度大小 $a=4\text{m/s}^2$ $x=60\text{m}$

$$\text{AB. 汽车刹车停下需要的时间 } t_2 = \frac{v_2}{a} \quad t_2 = 5\text{s}$$

$$\text{这段时间内摩托车运动的距离 } x_3 = v_1 t_2 \quad x_3 = 50\text{m}$$

$$\text{汽车刹车的距离 } x_4 = \frac{1}{2} v_2 t_2 \quad x_4 = 50\text{m} \quad \text{A 错误}$$

由于 $x_4 + x > x_3$, 因此汽车停下后摩托车还未追上汽车。

$$\text{汽车停下后追上汽车还需要的时间 } t_3 = \frac{x_4 + x - x_3}{v_1} \quad t_3 = 6\text{s}$$

即从刹车开始摩托车追上汽车所用的时间 $t = t_2 + t_3 = 11\text{s}$ B 正确

C. 刹车后当汽车速度与摩托车速度相同时, 两者相距最远。

$$\text{刹车后, 当汽车速度为 } 10\text{m/s} \text{ 时, 运动时间 } t_1 = \frac{v_2 - v_1}{a} \quad t_1 = 2.5\text{s}$$

$$\text{这段时间内摩托车运动的距离 } x_1 = v_1 t_1 \quad x_1 = 25\text{m}$$

$$\text{汽车运动的距离 } x_2 = \frac{1}{2} (v_2 + v_1) t_1 \quad x_2 = 37.5\text{m}$$

因此刹车后两者相距的最大距离 $\Delta x = x + x_2 - x_1$ $\Delta x = 72.5\text{m}$ C 正确

D. 由于汽车刹车时初速度是摩托车速度的 2 倍, 因此不管汽车刹车的加速度多大, 汽车刹车的距离和刹车时间内摩托车运动的距离相等。设刹车的时间为 t , 则总有 $v_1 t = \frac{1}{2} v_2 t$

因此总有 $\frac{1}{2} v_2 t + x > v_1 t$, 即摩托车不可能在汽车停下前追上汽车。D 错误

10. 【答案】ACD

【解析】A. 当 B 静摩擦力达到最大时, 细绳出现张力, 以 B 为研究对象 $\mu m_B g = m_B \omega_1^2 r_2$, $\omega_1 = \sqrt{10}\text{rad/s}$, 故 A 正确;

当 B 所受摩擦力为 0 时, $\mu m_A g = m_A \omega_2^2 r_1 - m_B \omega_2^2 r_2$, $\omega_3 = \sqrt{40}\text{rad/s}$, 故 B 错误;

以整体为研究对象, 两个物体摩擦力第一次达到最大时, $\mu m_A g - \mu m_B g = m_A \omega_2^2 r_1 - m_B \omega_2^2 r_2$,

即 $8 - 2 = 0.2 \omega_2^2$ $\omega_2 = \sqrt{30}\text{rad/s}$, 两个摩擦力均指向圆心, 后随着角速度的增大, A 所受摩擦力一直保持最大静摩擦力不变, 故 C 选项正确;

两个物体摩擦力第二次达到最大时, A 的摩擦力方向指向圆心, B 的摩擦力方向背离圆心, 两个摩擦力同向, 以整体为研究对象: $\mu m_A g + \mu m_B g = m_A \omega_3^2 r_1 - m_B \omega_3^2 r_2$, $\omega_3 = 5\sqrt{2}\text{rad/s}$, 再增大角速度, AB 将开始相对圆盘一起滑动, D 正确。

11. (6 分)

【答案】(1)控制变量法; (1 分) (2)平行; (1 分) (3)撤去 (2 分) 为零 (2 分)

【解析】(1)保持小车 (含加速度传感器, 下同) 质量不变, 探究小车加速度与小车所受拉力的关系, 这种实验方法是控制变量法。

(2)小车沿轨道平面做加速直线运动, 则合外力与小车速度方向同向。为使小车受到的合外力等于细绳的拉力, 实验时, 调节定滑轮高度, 使连接小车的细绳与轨道平面保持平行, 保证细绳对小车的拉力方向与小车运动方向一致, 从而减小实验误差。

(3)为了使拉力作为小车的合外力, 需要利用重力的分力平衡阻力。具体操作: 撤去细绳、力传感器、重物, 把木板的一侧垫高, 重力沿倾斜轨道向下的分力可以平衡小车受到的阻力, 调节木板的倾斜度, 使小车在不受牵引力时能沿木板匀速运动。匀速运动的标志是加速度传感器测出的加速度为零。

12. 【答案】(1)B; 2 分 (2)1:2; 2 分 (3) $\frac{d}{t}$; 2 分 $\frac{5d^2}{4gh}$; 2 分

【详解】(1) 本实验验证系统重力势能的减少量与动能的增加量是否相等, 即判断

$mgh_B - mgh_A$ 与 $\frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2$ 是否相等, 由于 A、B 的质量相等, 可约分, 故需要刻度尺来测量物体运动的高度。

故选 B。

(2) 相同时间内 B 下降位移是 A 上升位移的 2 倍, 即 B 下降速度是 A 上升速度的 2 倍, 即 $v_A : v_B = 1:2$ 。

(3) B 经过该光电门时的速度为 $v = \frac{d}{t}$

从释放点下落至遮光条通过光电门中心时系统动能的增加量为 $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2$

其中 $v_B = 2v_A = \frac{d}{t}$

化简可得 $\Delta E_k = \frac{5md^2}{8t^2}$

系统重力势能的减少量为 $\Delta E_p = mgh - mg \frac{h}{2} = \frac{mgh}{2}$, $\Delta E_k = \Delta E_p$, 则 $t^2 = \frac{5d^2}{4gh}$ 。

13. 【答案】(1) 0.5 (2) 16m/s 或 57.6km/h

【详解】(1) 设加速度大小为 a , 根据匀变速直线运动规律可知

$v^2 - 0 = 2ax$ 1 分

代入数据解得

$a = 5m/s^2$

对汽车进行受力分析可知

$F_N = mg$ 1 分

$F_f = \mu F_N$ 1 分

根据牛顿第二定律可知

$F_f = ma$ 1 分

解得

$\mu = 0.5$ 1 分

(2) $\mu' = 0.5 \times 0.64 = 0.32$ 1 分

$F'_f = \mu' mg$ 1 分

$F'_f = ma'$, $a' = 3.2m/s^2$ 1 分

$v'^2 = 2a'x$ 1 分

$v' = 16m/s$ (或 57.6km/h)1 分

14. 【答案】(1) 3m/s (2) 12.5N (3) 131N

【详解】(1) 将小球在 C 处的速度分解, 在竖直方向上有 $v_y^2 = 2g \times 2R$ 1 分

在水平方向上有 $v_0 = \frac{v_y}{\tan \theta}$ 1 分

联立并代入数据得 $v_0 = 3m/s$ 2 分

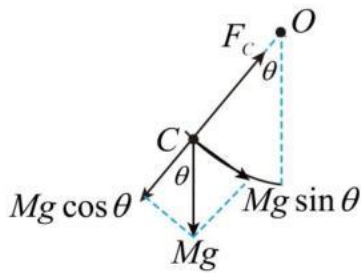
(2) 在 A 处, 对小球, 由牛顿第二定律得 $F'_A + Mg = M \frac{v_0^2}{R}$ 2 分

解得 $F'_A = 12.5N$ 1 分

根据牛顿第三定律知, 圆弧轨道受到的压力大小 $F_A = 12.5N$ 1 分

(3) 小球在 C 处速度 $v_C = \frac{v_0}{\cos \theta} = 5m/s$ 1 分

其受力分析如图所示



由牛顿第二定律得 $F_C - Mg \cos \theta = M \frac{v_C^2}{r}$ 2分

联立解得 $F_C = 131\text{N}$ 1分

15. (18分) 【答案】(1) 2.25m/s (2) 2m/s (3) 会发生相对滑动

【详解】(1) 设小物块 A 下滑的加速度为 a_1 ，对小物块 A 进行受力分析，沿斜面方向列牛顿第二定律方程为 $mg \sin \theta - \mu_2 mg \cos \theta = ma_1$ 解得 $a_1 = -2.5\text{m/s}^2$ 2分

故小物块 A 以 2.5m/s^2 的加速度向下做匀减速直线运动；设长木板 B 下滑的加速度为 a_2 ，对长木板 B 进行受力分析，沿斜面方向列牛顿第二定律方程为

$$mg \sin \theta + \mu_2 mg \cos \theta - \mu_1 \cdot 2mg \cos \theta = ma_2 \quad \text{解得 } a_2 = 2.5\text{m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

故长木板 B 以 2.5m/s^2 的加速度向下做匀加速直线运动。设小物块 A、长木板 B 经过 t 时间第一次达到共速，根据运动学公式有 $v_0 + a_1 t = a_2 t$ 1分

代入数据解得 $t = 0.9\text{s}$

所以小物块 A、长木板 B 第一次共速时的速度大小为 $v = a_2 t = 2.25\text{m/s}$ 1分

(对 AB 系统，用动量守恒定律求解也可得分)

(2) 经分析可知，长木板 B 与小物块 A 共速后一起做匀速直线运动，故 B 第 1 次与挡板发生碰撞后将以 $v = 2.25\text{m/s}$ 的速度向上做匀减速直线运动，设其加速度为 a_b ，对其列牛顿

$$\text{第二定律方程有 } mg \sin \theta + \mu_2 mg \cos \theta + \mu_1 \cdot 2mg \cos \theta = ma_b \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

代入数据解得 $a_b = 22.5\text{m/s}^2$

而小物块 A 以 $v = 2.25\text{m/s}$ 的初速度向下做匀减速直线运动，由前面分析可知小物块 A 的加速度大小为 $a_A = 2.5\text{m/s}^2$ 1分

设经过 t_1 时间长木板 B 的速度减为零，则根据运动学公式有 $v = a_b t_1$ 1分

$$\text{解得 } t_1 = \frac{v}{a_b} = 0.1\text{s}$$

此时 A 的速度大小为 $v_A = v - a_A t_1$,1分

$v_A = 2\text{m/s}$;1分

(3) 假设弹簧被长木板 B 压缩的过程中小物块 A 与长木板 B 未发生相对滑动，设弹簧的

最大压缩量为 x_m ，则对小物块 A 和长木板 B 整体列能量守恒定律方程有

$$2mgx_m \sin \theta + \frac{1}{2} \cdot 2mv^2 = \frac{1}{2} kx_m^2 + \mu_1 \cdot 2mg \cos \theta \cdot x_m \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

代入数据解得 $x_m = 0.9\text{m}$

对小物块 A 和长木板 B 整体列牛顿第二定律方程有 $2mg \sin \theta - kx - \mu_1 \cdot 2mg \cos \theta = 2ma$

当 $x_m = 0.9\text{m}$ 时解得 $a_m = -5.625\text{m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

由于小物块 A 与长木板 B 间达到最大静摩擦力时小物块 A 的加速度大小为 2.5m/s^2 ，小于 5.625m/s^2 ，所以假设不成立，即在弹簧被长木板 B 压缩的过程中小物块 A 与长木板 B 会发生相对滑动。 $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$