

2025—2026 学年上期高三五校联考

物理答案解析及评分标准

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	D	D	C	C	B	BD	AC	ABD

1. 【答案】 B

【解析】 长度、质量、时间是国际单位制中三个力学基本物理量，力是一个导出物理量，其单位为 $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ 。故 ACD 错误，B 正确。

故 B 选项正确。

2. 【答案】 A

【解析】 A. 海王星的存在和位置通过数学计算（基于天王星轨道异常）预测后观测证实，被称为“笔尖下发现的行星”。故 A 正确；

B. 开普勒基于第谷的观测数据总结出行星运动定律，并非亲自观测，故 B 错误；

C. 开普勒第二定律指出，同一行星与太阳的连线在相等时间内扫过的面积相等，但不同行星的轨道半长轴和速度不同，扫过的面积不相等。地球和火星的轨道半径不同，扫过的面积必然不等。故 C 错误；

D. 根据开普勒第三定律（周期的平方与轨道半径的立方成正比），水星轨道半径最小，周期最短；但向心加速度由公式 $a = \frac{GM}{r^2}$ 决定，轨道半径越小，加速度越大。因此水星的向心加速度最大，而非最小。故 D 错误。

故 A 选项正确。

3. 【答案】 D

【解析】 F 与摩擦力一直是平衡力， F 克服摩擦力做功，因 F 大小不变，方向不断变化，则在微小的位移内可认为是恒力，则微元功为 $\Delta W = F\Delta x$ ， $x=2\pi r$ 。可知克服摩擦力所做的功约为 38J。

故 D 选项正确。

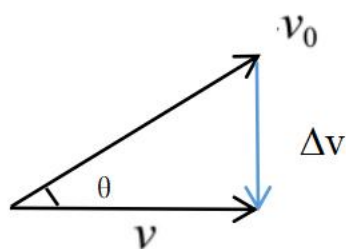
4. 【答案】 D

【解析】 小鱼在水平方向的初速度为 $v_0\cos\theta$ ，在竖直方向的初速度为 $v_0\sin\theta$ ，竖直方向做竖直上抛运动，水平方向做匀速直线运动。到达最高点时，竖直方向速度减为零，

故 $v = v_0\cos\theta$ 。在竖直方向，利用逆向思维，可得 $t = \frac{v_0\sin\theta}{g}$ ，河流高度差为 $\frac{(v_0\sin\theta)^2}{2g}$ ，

故 B、C 错误。在水平方向， $x = v_x t = (v_0 \cos \theta)t = vt = \frac{v v_0 \sin \theta}{g}$ ，故 D 正确。小鱼速度

的变化量是矢量，



，由图可得，速度变化量大小

$$\Delta v = \sqrt{v_0^2 - v^2} = v_0 \sin \theta = v \tan \theta \quad , \quad \text{方向为竖直向下，故 A 错误。}$$

故 D 选项正确。

5. 【答案】 C

【解析】 AB. 在 $0 \sim 1s$ 内，设细绳拉力的大小为 F_1 ，则根据运动学公式和牛顿第二定律可得 $v_1 = at_1$ ， $F_1 - mg \sin 30^\circ = ma$ ，

由图象可知 $v_1 = 5m/s$ ，由功率公式 $P = F_1 v_1$

联立解得在 $1s$ 末电动机输出功率为 $P = 100W$ ， $a = 5m/s^2$ ， $F_1 = 20N$

$1s$ 后电动机的输出功率保持不变，所以 $1s$ 后电动机的输出功率为 $100W$ ，A、B 错误；

C. 当物体达到最大速度 v_m 后，细绳的拉力大小 F_2 ，由牛顿第二定律和功率的公式可得

$$F_2 - mg \sin \theta = 0$$

$$\text{由 } P = F_2 v_m$$

解得 $v_m = 10m/s$ ，C 正确；

$$D. \text{ 在 } 1 \sim 5s \text{ 内，据动能定理得 } P(t - t_1) - mgx_2 \sin \theta = \frac{1}{2} m v_m^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

代入数据解得 $x_2 = 32.5m$

物体在 $0 \sim 5s$ 内物体沿斜面向上运动位移为 $x = x_1 + x_2 = 2.5m + 32.5m = 35m$ ，D 错误。

故 C 选项正确。

6. 【答案】 C

【解析】 AB. 对滑块受力分析，由平衡条件有 $F = mg \sin \theta$ ， $N = mg \cos \theta$ 。滑块从 A 缓慢移动到 B 点时， θ 越来越大，则推力 F 越来越大，支持力 N 越来越小，所以 AB 错误；

C. 对凹槽与滑块整体分析，墙面对凹槽的压力为 $F_N = F \cos \theta = mg \sin \theta \cos \theta = \frac{1}{2} mg \sin 2\theta$ 则 θ 越来越大时，墙面对凹槽的压力先增大后减小，所以 C 正确；

D. 水平地面对凹槽的支持力为 $N_{地} = (M + m)g - F \sin \theta = (M + m)g - mg \sin^2 \theta$ 则 θ 越来越大

时，水平地面对凹槽的支持力越来越小，所以 D 错误。

故选项 C 正确。

7.【答案】 B

【解析】 C. 由图像可知 1.5s 时物块、木板共速，则木板在 0~1.5s 内的加速度为

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{3-0}{1.5-0} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$$

故 C 错误；

由图可知在 1~1.5s 内物块的加速度为 $a_2 = 6 \text{ m/s}^2$ ，由牛顿第二定律可得 $\mu_1 mg = ma_2$

可得物块与木板间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.6$

在 0 到 1s 内由图可知物块的加速度为 $a_3 = 6 \text{ m/s}^2$

由牛顿第二定律有 $F - \mu_1 mg = ma_3$ 解得 $F = 12 \text{ N}$

在 0 到 1.5s 内对木板由牛顿第二定律有： $\mu_1 mg - \mu_2 2mg = ma_1$

解得木板与地面间的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.2$

故 A 错误，B 正确；

D. 由图像可知共速时速度为 3m/s，则在 1.5s 内木板位移为

$$x_1 = \frac{v_1^2}{2a_1} = \frac{3^2}{2 \times 2} \text{ m} = 2.25 \text{ m}$$

由 $v-t$ 图像可知，1.5s 内物块位移为

$$x_2 = \frac{6}{2} + \frac{3+6}{2} \times 0.5 = 5.25 \text{ m}$$

在 1.5s 后，假设两物体一起运动，则由牛顿第二定律有 $a = \mu_2 g = 2 \text{ m/s}^2$ 小于 $\mu_1 g = 6 \text{ m/s}^2$

故假设成立，即在 1.5s 后，物块和木板一起做匀减速直线运动。

则物块最终停止时的位置与木板左端间的距离为 $\Delta x = x_2 - x_1 = 3 \text{ m}$ ，故 D 错误。

故选项 B 正确。

8.【答案】 BD

【解析】 A、B 两点是大小齿轮边缘上的点，通过链条带动，线速度大小相等，根据

$a_n = \frac{v^2}{r}$ ，可得 $\frac{a_{nA}}{a_{nB}} = \frac{r_B}{r_A} = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$ ，故 A 错误，B 正确。B、C 两点是小齿轮和后轮边

缘上的点，属于同轴转动，角速度大小相等，根据 $v = \omega r$ ，可得 $\frac{v_B}{v_C} = \frac{r_B}{r_A} = \frac{r}{5r} = \frac{1}{5}$ ，所以

$$\frac{v_A}{v_C} = \frac{v_B}{v_C} = \frac{1}{5}，故 C 错误。由 $v = \omega r$ ，可得，当线速度大小相等时， $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{r_B}{r_A} = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$ ，$$

而 $\omega_B = \omega_C$ ，所以 $\frac{\omega_A}{\omega_C} = \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{1}{2}$ ，故 D 正确。

故选项 BD 正确。

9. 【答案】 AC

【解析】 设每个物块质量为 m ，对物块 2、3 根据牛顿第二定律有 $F - 2mg \sin \theta = 2ma$

$$\text{因为 } x = \frac{1}{2}at^2$$

$$\text{联立解得 } \frac{x}{t^2} = \frac{F}{4m} - \frac{1}{2}g \sin \theta$$

$$\text{则图像斜率 } \frac{2.5 - (-2.5)}{10 - 0} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{N}^{-1} = \frac{1}{4m}$$

$$\text{图像纵截距 } -\frac{1}{2}g \sin \theta = -2.5 \text{ m/s}^2$$

$$\text{解得 } m = 0.5 \text{ kg}, \theta = 30^\circ$$

故 A 正确、B 错误；

由于倾角 θ 增大，则图像纵截距绝对值大于 2.5，故 D 选项错误

当 $F = 10 \text{ N}$ 时，对物块 2、3 根据牛顿第二定律有 $F - 2mg \sin \theta = 2ma$

联立解得 $a = 5 \text{ m/s}^2$ ，故 C 正确。

故选项 AC 正确。

10. 【答案】 ABD

【解析】 设卫星 A 周期为 T_0 ，则它运动到地球另一侧经过的时间

$$\Delta t = mT_0 + \frac{T_0}{2} = (2m+1)\frac{T_0}{2} (m = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

设导航卫星 B 周期为 T ，则它运动到地球另一侧经过的时间

$$\Delta t' = nT + \frac{T}{2} = (2n+1)\frac{T}{2} (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

由于卫星 A 卫星轨道更低，周期更短，则有 $T > T_0$

卫星 A 再从导航卫星 B 正下方经过，满足 $\Delta t = \Delta t'$

$$\text{解得 } \frac{T}{T_0} = \frac{2m+1}{2n+1}$$

设导航卫星 A 的半径为 r' ，根据开普勒第三定律有 $\frac{r^3}{T_0^2} = \frac{r'^3}{T^2}$

$$\text{联立解得卫星 A 的轨道半径 } r' = \sqrt[3]{\left(\frac{2m+1}{2n+1}\right)^2} r$$

其中 m 、 n 取整数且 $m > n$ ；

$$\text{若 } m=1, n=0, T_0 = \frac{T}{3} = 4h \quad r' = \sqrt[3]{\frac{1}{9}} r$$

$$\text{若 } m=2, n=1, T_0 = \frac{3T}{5} = 7.2h \quad r' = \sqrt[3]{\frac{9}{25}} r$$

$$\text{若 } m=3, n=1, T_0 = \frac{3T}{7} \quad r' = \sqrt[3]{\frac{9}{49}} r$$

故选 ABD。

11. (6分) 【答案】 (1) C(2分) (2) 角速度平方(2分) 不变(2分)

【解析】 (1) 本实验先控制住其他几个因素不变，集中研究其中一个因素变化所产生的影响，采用的实验方法是控制变量法。故选 C。(2) 由向心力公式 $F = m\frac{v^2}{R}$ 、 $F = m\omega^2 R$ 、 $F = m\frac{4\pi^2}{T^2} R$ 可知，左右标尺露出的红白相间等分标记的比值等于两小球的线速度平方之比、角速度平方之比或周期平方的反比；在加速转动手柄的过程中，由于左右两塔轮的角速度之比不变，因此左右标尺露出红白相间等分标记的比值不变。

$$12. (10分) 【答案】 (1) AC(\text{漏选得 } 1\text{分})(2分) (2) \frac{L}{\Delta t_1} (2分) \frac{\left(\frac{L}{\Delta t_2}\right)^2 - \left(\frac{L}{\Delta t_1}\right)^2}{2s} (2分)$$

(3) 2.5(2.3~2.7 均可得分)(2分) (4) 没有选取滑块和砝码、砝码盘一起作为研究对象；或 M 没有加上砝码和砝码盘的质量（言之有理均可得分）(2分)

【解析】 (1) 先接通光电门，后释放滑块，以确保滑块经过光电门时，光电门能正常工作，故选项 A 正确；挂上砝码后，滑块受拉力作用，因此在调节气垫导轨水平时应不挂砝码，故选项 B 错误；调节定滑轮使细线和气垫导轨平行的目的是使滑块所受拉力与运动方向相同，故选项 C 正确；由于两光电门记录的是滑块通过它们的时间，不需要每次经过时速度大小都相等，因此不需要每次都应将滑块从同一位置由静止释放，故选项 D 错误。

$$(2) v_1 = \frac{L}{\Delta t_1};$$

$$\text{根据匀变速直线运动规律有 } 2as = v_2^2 - v_1^2 = \left(\frac{L}{\Delta t_2}\right)^2 - \left(\frac{L}{\Delta t_1}\right)^2,$$

解得 $a = \frac{(\frac{L}{\Delta t_2})^2 - (\frac{L}{\Delta t_1})^2}{2s}$ 。

(3) 在 $\frac{1}{a} - M$ 图像中, 图线斜率表示滑块所受作用力的倒数, 即 $\frac{1}{G}$, 因此有 $G = \frac{1}{k} = 2.5 \text{ N}$ 。

(4) 图像出现了纵截距, 可能原因是没有选取滑块和砝码、砝码盘一起作为研究对象(或 M 没有加上砝码和砝码盘的质量)。

13. (10 分) 【答案】 (1) 5m/s^2 (2) 12m/s

【解析】 (1) $72\text{km/h} = 20\text{m/s}$

反应时间内的位移

$$x_1 = vt_1 = 20 \times 1\text{m} = 20\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

接下来刹车减速运动, 根据

$$v^2 = 2ax_2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

可知刹车时的加速度大小

$$a = \frac{v^2}{2x_2} = \frac{20^2}{2(60-20)} \text{m/s}^2 = 5\text{m/s}^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 雨天刹车时加速度大小

$$a_0 = \frac{2}{5} a = 2\text{m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设雨天安全行驶最大速度为 v_0 , 则

$$s = v_0 t_1 + \frac{v_0^2}{2a_0} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

代入数据解得

$$v_0 = 12\text{m/s} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

14. (13 分) 【答案】 (1) 3m/s (2) 0.7m (3) $v_m = 6\text{m/s}$

【解析】 (1) 滑块从进入轨道开始到达 B 过程, 根据动能定理, 可得:

$$-mg \times 4r = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

解得:

$$v_B = 3\text{m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 依题意, 滑块从进入轨道开始到停止运动, 由动能定理可得:

$$-mg \times 2r - \mu mgs = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

解得：

$$s = 1.7\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$d = 6r - (s - 6r) = 0.7\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

即滑块最终停止的位置与 C 点的距离为 0.7m

(3) 当小滑块初速度取最大值 v_m 时，它在第一次从圆弧轨道 DE 滑下可以恰好运动至 BC 弧的圆心等高点 F。

对小滑块从 A 到 F 的运动过程，由动能定理，可得：

$$-mg \times 3r - 2\mu mg \times 6r = 0 - \frac{1}{2}mv_m^2 \dots\dots\dots (3 \text{分})$$

解得：

$$v_m = 6\text{m/s} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

故小滑块的初速度最大值为 $v_m = 6\text{m/s}$

15. (18分) 【答案】(1) 6.6s (2) 2.56W

(3) 当 $0 < y < 1.6\text{m}$ 时, $x - 0.6\sqrt{5y} + 0.75y = 0$

当 $y \geq 1.6\text{m}$ 时, $x = 0.6\text{m}$

【解析】(1) 货物在传送带上的加速度 $a = \mu g = 2\text{m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$

$$\text{加速时间 } t_1 = \frac{v_1}{a} = 0.6\text{s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{加速位移 } x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 0.36\text{m} < L = 7.56\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

每件货物甲上运动总时间

$$t = t_1 + \frac{L - x_1}{v_1} = 6.6\text{s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 取传送带乙为参考系，则货物相对传送带乙的速度方向和摩擦力方向如图所示，货物相对传送带乙做匀减速直线运动直到与传送带乙共速。

$$\text{相对速度 } v_{\text{相}} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = 2.0\text{m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

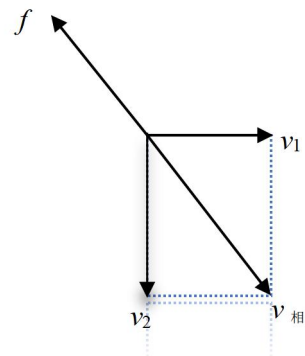
$$\text{相对位移 } s = \frac{v_{\text{相}}^2}{2a} = 1.0\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{摩擦生热 } Q = \mu mgs = 2.0\text{J} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

驱动乙的电机做的功

$$W = Q + (\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2) = 2.56\text{J} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{货物与乙发生相对滑动的时间 } t_2 = \frac{v_{\text{相}}}{a} = 1\text{s} = t_0 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$



所以前一件货物相对乙传送带停止相对滑动时，后一件物体恰好进入乙传送带，驱动传送带乙的电机的平均功率

$$\bar{P} = \frac{W}{t_2} = 2.56W \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 设摩擦力 f 与 x 轴的夹角为 θ ，货物在乙传送带上沿 x 轴、 y 轴方向的加速度大小分别为 a_x 、 a_y

$$\frac{f_y}{f_x} = \tan\theta = \frac{v_2}{v_1} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

离开甲传送带后，货物沿 x 轴方向做匀减速运动，对地位移为 x

$$a_x = \mu g \cos\theta = 1.2 \text{m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$x = v_1 t - \frac{1}{2} a_x t^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

沿 y 轴方向做初速为零的匀加速运动，对地位移为 y

$$a_y = \mu g \sin\theta = 1.6 \text{m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$y = \frac{1}{2} a_y t^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

货物与乙保持相对静止前沿 x 、 y 方向的位移分别为

$$x_0 = v_1 t_2 - \frac{1}{2} a_x t_2^2 = 0.6 \text{m} \quad y_0 = \frac{1}{2} a_y t_2^2 = 0.8 \text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

所以，当 $0 < y < 0.8 \text{m}$ 时， $x - 0.6\sqrt{5y} + 0.75y = 0 \dots\dots\dots (1 \text{分})$

当 $y \geq 0.8 \text{m}$ 时， $x = 0.6 \text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$

