

2025—2026 学年核心突破(一)

参考答案与解析

核心突破(一)

1. C

【提示】该过程中篮球的速度变化量 $\Delta v = -5 \text{ m/s} - 7 \text{ m/s} = -12 \text{ m/s}$, 选项 A、B 均错误。该过程中篮球的平均加速度 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -12 \text{ m/s}^2$, 选项 C 正确, D 错误。

2. B

【提示】由题意可知, 儿童的手在水平方向移动的时间 $t = \frac{2d}{v} = 0.4 \text{ s}$, 若儿童的手将抛出的石子刚好在落地时接住, 则有 $0 = v_0 - g \cdot \frac{t}{2}$, 解得 $v_0 = 2 \text{ m/s}$, 儿童的手要将抛出的石子在落地前接住, v_0 至少为 2 m/s , 选项 B 正确。

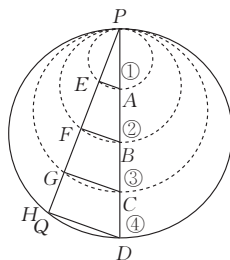
3. D

【提示】汽车在路面运动时有 $x_1 = \frac{1}{2}(v_0 + v)t_1$, 在冰面行驶时有 $x_2 = \frac{1}{2}vt_2$, 又 $t_1 : t_2 = 2 : 1$, $x_1 : x_2 = 6 : 1$, 解得 $v = \frac{1}{2}v_0$, 选项 D 正确。

4. C

【提示】过顶点 P 作大圆环④的竖直直径, 与圆①②③④分别相交于 A 、 B 、 C 、 D , 杆与圆①②③④分别相交于 E 、 F 、 G 、 H , 如图所示, 由题意有 $PA : PB : PC : PD = 1 : 2 : 3 : 4$, 则 $PE = EF = FG = GH$; 小环从顶点 P 由静止开始沿杆自由下滑至 Q 点, 结

合初速度为零的匀加速直线运动规律可知, 小环依次经过这四段的时间之比 $t_1 : t_2 : t_3 : t_4 = 1 : (\sqrt{2} - 1) : (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : (2 - \sqrt{3})$, 选项 C 正确。



5. A

【提示】在匀变速直线运动中, 某段时间中间时刻的速度等于该段时间的平均速度, 则列车通过桥头中间时刻的速度 $v_1 = \frac{L}{t}$, 列车通过桥尾中间时刻的速度 $v_2 = \frac{L}{2t}$, 根据加速度定义式可知, 列车的加速度大小 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_2}{\frac{t}{2} + t + t}$, 解得 $a = \frac{L}{5t^2}$, 选项 A 正确。

6. D

【提示】由题意可知, 两球在空中相遇, 则在竖直方向有 $H = \frac{1}{2}gt^2 + (v_2t - \frac{1}{2}gt^2)$, 解得 $t = \sqrt{\frac{4H}{3g}}$, 即两球从抛出到相遇的时间为 $\sqrt{\frac{4H}{3g}}$, 选项 C 错误。乙球上升时间 $t_{\text{上}} = \frac{v_2}{g} = \sqrt{\frac{3H}{4g}}$, 由于 $t > t_{\text{上}}$, 所以乙球在下降过

程中与甲球相遇,选项 A 错误。相遇点距离水平地面的高度 $h = H - \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{3}H$,选项 B 错误。抛出时,两球之间的水平距离 $x = v_1 t = \frac{2H}{3}$,选项 D 正确。

7. B

【提示】设 A、B 两点间的距离为 x ,则有

$$\bar{v}_1 = \frac{x}{t_1} = \frac{v_A + v_B}{2} = 6 \text{ m/s}, \bar{v}_2 = \frac{1.5x}{t_2} = \frac{v_B + v_C}{2} = 3 \text{ m/s},$$

解得 $t_2 = 3t_1$, $v_C = v_A - 6$; 由匀变速直线运动规律有 $v_C = v_A - a \times 4t_1$, 则有 $at_1 = 1.5 \text{ m/s}$, 又 $\bar{v}_1 = v_{\frac{t_1}{2}} = v_A - a \cdot \frac{t_1}{2}$, 解得 $v_A = 6.75 \text{ m/s}$, $v_C = 0.75 \text{ m/s}$, 选项 B 正确。

8. AD

【提示】由题图可知,甲、乙两车的速度均始终为正值,则两车始终沿正方向运动,即两车做同向运动,选项 A 正确。在 $v-t$ 图像中,图线与坐标轴围成图形的面积表示位移,结合题图可知,在 $t_1 \sim t_2$ 时间内甲的位移大小大于乙的位移大小,由于两车在 t_2 时刻并排行驶,所以 t_1 时刻甲车在后,乙车在前,选项 B、C 均错误。在 $v-t$ 图像中,图线上某点切线的斜率表示加速度,结合题图可知,乙车的加速度大小先减小后增大,选项 D 正确。

9. BC

【提示】根据匀变速直线运动规律,小球从 A 点由静止开始运动至 B 点的过程中,有 $d = \frac{1}{2}a_1 t^2$, $v_1 = a_1 t$, 小球从 B 点运动至 C 点

的过程中,有 $\frac{3}{2}d = -v_1 t + \frac{1}{2}a_2 t^2$, $v_2 = -v_1 + a_2 t$, 解得 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{2}{5}$, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{7}$, 选项 B、C 均正确。

10. BD

【提示】由 $a-x$ 图像可知,随着位移增大,加速度逐渐减小,则在 $0 \sim 30 \text{ m}$ 内,警车做变加速直线运动,选项 A 错误。由 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 可得 $ax = \frac{v^2 - v_0^2}{2}$, 则在 $a-x$ 图像中,图线与坐标轴所围图形的面积 $S = \frac{v^2 - v_0^2}{2}$, 在 x 轴上方取正,在 x 轴下方取负,结合题图可知,在 $0 \sim 60 \text{ m}$ 内,图线与坐标轴所围图形的面积 $S = S_1 + S_2 = 0$, 则警车到 O 点的距离为 60 m 时,速度大小为 10 m/s , 选项 B 正确。由题图可知,警车到 O 点的距离为 30 m 时,速度最大,有 $\frac{v_{\max}^2 - v_0^2}{2} = \frac{10 \times 30}{2} \text{ m}^2/\text{s}^2$, 解得 $v_{\max} = 20 \text{ m/s}$, 选项 C 错误, D 正确。

$$11. (1) A \quad (2 \text{ 分}) \quad (2) \frac{h_E - h_C}{2T} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) \frac{k}{2} \quad (3 \text{ 分})$$

【提示】(1) 实验操作时,为了使软笔在钢柱表面画上痕迹的条数多一些,应该先打开电源使电动机转动,后烧断细线使钢柱自由下落,选项 A 正确。

(2) 在匀变速直线运动中,一段时间内中间时刻速度大小等于该段时间内的平均速度大小,则画出痕迹 D 时,钢柱下落的速度大

$$小 v_D = \frac{h_E - h_C}{2T}。$$

(3)钢制的圆柱做自由落体运动,有 $v^2 = 2gh$,则在 v^2-h 图像中,图线的斜率 $k=2g$,解得 $g = \frac{k}{2}$ 。

12. (1)1.20 (1分) 3.89 (2分)

(2)两光电门间的距离 (2分)

$$\frac{d^2}{2A} \left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} \right) \quad (2分) \quad (3)B \quad (2分)$$

【提示】(1)由题图甲可知 $s_1 = 1.20 \text{ cm}$;交流电源的频率为 50 Hz ,则打点计时器打下相邻两个计时点的时间 $T = \frac{1}{f} = 0.02 \text{ s}$,根据逐差法可得,拖着纸带的小车的加速度大小

$$a = \frac{(s_4 + s_5 + s_6) - (s_1 + s_2 + s_3)}{(3T)^2} = \frac{(9.70 - 4.15) - 4.15}{9 \times 0.02^2} \times 10^{-2} \text{ m/s}^2 \approx 3.89 \text{ m/s}^2。$$

(2)小车经过光电门1、2的速度大小分别为 $v_1 = \frac{d}{t_1}$ 、 $v_2 = \frac{d}{t_2}$,则小车的加速度大小

$$a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2x} = \frac{d^2}{2x} \left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} \right) = \frac{d^2}{2A} \left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} \right),$$

由此可知,需要测量的物理量 A 为两光电门间的距离。

(3)由 $a = \frac{d^2}{2A} \left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} \right)$ 变形得 $\frac{1}{t_2^2} = \frac{2a}{d^2}A + \frac{1}{t_1^2}$,则 $\frac{1}{t_2^2} - A$ 图像为不过坐标原点、斜率为正的倾斜直线,选项B正确。

13. 解 (1)由表格数据可知,无人机做匀加速直线运动的加速度大小为:

$$a_1 = \frac{4.0 - 0}{2 - 0} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2 \quad (1分)$$

无人机做匀减速直线运动的加速度大小:

$$a_2 = \frac{2.5 - 0}{10.5 - 10} \text{ m/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1分)$$

无人机从水平地面由静止开始至最高点的时间为:

$$t_1 = \frac{v_m}{a_1} + \frac{v_m}{a_2} \quad (2分)$$

解得: $v_m = 15 \text{ m/s}$ 。 (1分)

(2)无人机做匀加速直线运动上升的高度为: $h_1 = \frac{v_m^2}{2a_1}$ (1分)

无人机做匀减速直线运动上升的高度为: $h_2 = \frac{v_m^2}{2a_2}$ (1分)

无人机到达最高点时距离水平地面的高度为: $h = h_1 + h_2$ (1分)

解得: $h = 78.75 \text{ m}$ 。 (2分)

14. 解 (1)根据题意可知,乙车从开始减速至停在停止线的运动时间等于行人从A点运动到B点的时间,均为:

$$t_0 = \frac{L}{v_1} \quad (1分)$$

乙车做匀减速直线运动的位移大小为:

$$x = \frac{v_2 + 0}{2} t_0 \quad (1分)$$

该过程中乙车的加速度大小为:

$$a_1 = \frac{v_2}{t_0} \quad (1分)$$

解得: $x = 50 \text{ m}$ 、 $a_1 = 4 \text{ m/s}^2$ 。 (1分)

(2)从行人到达B点时开始计时,设甲车的运动时间为 t ,则乙车的运动时间为 $t - t_0$,

则对甲车有: $v_{\text{甲}} = a_2 t$ 、 $x_{\text{甲}} = \frac{1}{2} a_2 t^2$ (2分)

$$\text{对乙车有: } v_Z = a_1(t - t_0), x_Z = \frac{1}{2}a_1(t - t_0)^2 \quad (2 \text{ 分})$$

当两车之间沿车道方向的距离最远时, 两车的速度相同, 即有:

$$a_1(t - t_0) = a_2t \quad (1 \text{ 分})$$

故两车之间沿车道方向的最远距离为:

$$\Delta x = x_{\text{甲}} - x_Z \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \Delta x = 50 \text{ m}。 \quad (2 \text{ 分})$$

15. 解 (1)第一辆汽车从静止开始加速到最大速度所用时间为:

$$t_1 = \frac{v_m}{a} = 20 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

此过程中, 第一辆汽车的位移大小为:

$$x_1 = \frac{v_m}{2}t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

第一辆汽车在主桥上做匀速直线运动的时间为: $t_0 = \frac{L + l_1 - x_1}{v_m}$ (1 分)

则第一辆汽车通过主桥所用时间为:

$$t = t_1 + t_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } t = 67.95 \text{ s}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(2)假设第一辆汽车车尾与动车车尾相遇时, 汽车的速度未达到最大, 则汽车的位移

$$\text{大小为: } x_1' = \frac{1}{2}at'^2 \quad (1 \text{ 分})$$

动车的位移大小为:

$$x_2' = v_0t' \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又: } x_1' + x_2' = l_1 + l_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } t' = 12 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

此时汽车的速度大小 $v' = at' = 12 \text{ m/s} < v_m = 20 \text{ m/s}$, 假设成立, 则第一辆汽车与列车完成错车的时间为 12 s。 (1 分)

(3)每辆汽车从静止开始加速到最大速度所用时间为:

$$t_1 = \frac{v_m}{a} = 20 \text{ s}$$

设总共有 k 辆汽车与动车完成错车, 且此时第 k 辆汽车的速度刚好达到最大, 则有:

$$l_2 + kl_1 + (k - 1)d = v_0(t_1 + k \cdot \Delta t) + \frac{1}{2}at_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } k = 35.8$$

当 k 取 35 时, 动车的运动时间为:

$$t_2 = t_1 + k \cdot \Delta t = 27 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

动车驶离桥头的时间为:

$$t_3 = \frac{l_2}{v_0} = 25.6 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $t_3 < t_2$, 所以在汽车达到最大速度前, 同时在动车驶离桥头前, 汽车与动车完成错车的数量满足关系式:

$$t_3 = t_1 + p \cdot \Delta t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } p = 28。 \quad (1 \text{ 分})$$