

《匀变速直线运动的研究》拓展提升任务答案

1A 详解: 在前 5s 内小车运动的位移为:

$$x_1 = v_1 t_1 = (-4) \times 5\text{m} = -20\text{m}, \text{ 方向水平向右};$$

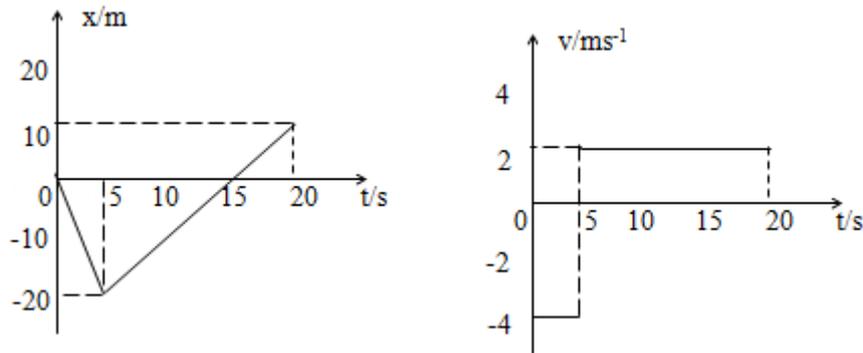
在后 15s 内小车运动的位移为:

$$x_2 = v_2 t_2 = 2 \times 15\text{m} = 30\text{m}, \text{ 方向水平向左};$$

以小车的出发点作为坐标原点, 在这 20s 内小车的 $x-t$ 图象和 $v-t$ 图象如图

由图可知小车在这 20s 内的位移 $x=10\text{m}$, 方向水平向左,

即第 20s 末小车处于水平轨道的 A 点.



1B 详解: (1) 根据题意, 超声波和汽车运动过程的示意图, 如图



图所示。
超声波从 B 发出到 A 与被 A 反射到被 B 接收所需的时间相等,
在整个这段时间内汽车的位移 $x=355-335\text{m}=20\text{m}$ 。初速度为

零的匀变速直线运动, 在开始相等时间内的位移之比为 1:3, 所以 $x_1=5\text{m}$, $x_2=15\text{m}$,

则超声波被 A 接收时, AB 的位移 $x'=335+5\text{m}=340\text{m}$, 所以超声波从 B 发出到被 A 接

收所需的时间 $T = \frac{x'}{v_{\text{声}}} = \frac{340}{340}\text{s} = 1\text{s}$ 。则 $t=2T=2\text{s}$ 。

根据 $\Delta x = aT^2$ 得, $a = \frac{\Delta x}{T^2} = 10\text{m/s}^2$ 。

(2) 由 A 车刹车过程中的位移 $x = \frac{v_0^2}{2a}$,

解得刹车前的速度 $v_0 = 20\text{m/s} = 72\text{km/h}$

车速在规定范围内, 是合法的。

2 详解:(1) 上升阶段: $v_0^2 = 2gh$ 得 $v_0 = \sqrt{2gh} = 3\text{m/s}$

(2)上升阶段: $0=v_0-gt_1$ 得 $t_1=\frac{v_0}{g}=\frac{3}{10}\text{ s}=0.3\text{ s}$ 自由落体过程: $H=\frac{1}{2}gt_2^2$

得 $t_2=\sqrt{\frac{2H}{g}}=\sqrt{\frac{2\times 10.45}{10}}\text{ s}=1.45\text{ s}$ 故 $t=t_1+t_2=0.3\text{ s}+1.45\text{ s}=1.75\text{ s}$