

物理·人教(必修1)

第8期

第3版章节测试参考答案

1.B

提示 汽车的刹车时间 $t = \frac{v_0}{a} = \frac{20\text{m/s}}{5\text{m/s}^2} = 4\text{s} < 7\text{s}$ 。取汽车的初速度方向为正方向,自刹车开始 7s 内汽车的位移相当于反向匀加速 4s 内的位移 $x = \frac{1}{2}at^2 = 40\text{m}$,故 B 正确。

2.BC

提示 两木块以一定的初速度做匀减速直线运动直至停止,计算其运动时间和位移。由匀变速直线运动的速度公式 $v = v_0 + at$,得 $t = \frac{v - v_0}{a} = -\frac{v_0}{a}$,因为加速度相同,因此运动时间之比就等于初速度之比,选项 B 正确;将其看成反向的初速度为零的匀加速直线运动,根据位移公式 $x = \frac{1}{2}at^2$,知位移之比等于运动时间的平方之比,选项 C 正确。

3.CD

提示 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 表示平均速度,由于是匀变速直线运动,物体的平均速度等于中间时刻的瞬时速度,故 CD 正确。

4.A

提示 根据 $v^2 = v_0^2 + 2ax$ 即可求得。

5.A

提示 用公式 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 列两个方程,或应用匀变速直线运动中中间位移公式 $v_{\frac{x}{2}} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v^2}{2}}$ 就可求出 A 正确。

6.B

提示 刹车过程的逆过程是初速度为零的匀加速直线运动。根据初速度为零的匀加速直线运动的特点,该逆过程在三个连续 1s 内的位移之比为 1:3:5,所以刹车过程在连续相等的三个 1s 内的位移之比为 5:3:1。

7.A

提示 由图看出,两图线的斜率都大于零,说明两物体都沿正方向运动,运动方向相同,图线 A 的斜率大于图线 B 的斜率,说明 A 的速度大于 B 的速度,即 $v_A > v_B$,故 A 正确;物体 A 从原点出发,而 B 从正方向上距原点 5m 处出发,出发的位置不同,物体 A 比 B 迟 3s 才开始运动,故 B

错误;5s 末两图线相交,说明 5s 末两物体到达同一位置相遇,但两物体 5s 内通过的位移不同, A 通过的位移为 $\Delta x_A = 10\text{m} - 0 = 10\text{m}$,物体 B 通过的位移为 $\Delta x_B = 10\text{m} - 5\text{m} = 5\text{m}$,故 C 错误;由上知道,5s 内 A 通过的位移大于 B 的位移,所以 5s 内 A 的平均速度大于 B 的平均速度,故 D 错误。

8.B

提示 A 图中加速度与速度反向,只能做减速运动,选项 A 错误;B 图中加速度与初速度反向,且加速度减小,因此速度先减小,斜率同时减小,速度减小到零后反向增大,直到加速度为零,速度不变,选项 B 正确;C 图中加速度增大,则速度图线的斜率增大,选项 C 错误;D 图中加速度与初速度同向,速度应该增大,选项 D 错误。

二、填空题

9.减小 小于

提示 加速度为切线的斜率,故加速度不断减小,物体做匀减速直线运动时,平均速度等于 $\frac{v_1 + v_2}{2}$,画图可知此情况下的位移要比题中的位移大,故答案为小于。

10.7 12

提示 设第 1 个 1s 内的平均速度为 v_1 ,位移为 x_1 ;第 1 个 2s 内的平均速度为 v_2 ,位移为 x_2 ,则由题可知

$$v_1 = v_2 + 1\text{m/s}$$

$$x_1 = x_2 - 5\text{m}$$

$$x_1 = v_1 \times 1\text{s}$$

$$x_2 = v_2 \times 2\text{s}$$

根据以上各式得

$$v_1 = 7\text{m/s}, v_2 = 6\text{m/s}, x_1 = 7\text{m}, x_2 = 12\text{m}.$$

11.2.03 0.25

提示 由表中数据知,斜面长度至少应为 $L = 2104 \times \frac{29}{30} \times 10^{-3}\text{m} = 2.03\text{m}$,应用 $x = \frac{1}{2}at^2$ 估算出 $\bar{a} \approx 0.25\text{m/s}^2$ 。

12.(1)B

(2)6.6

提示 由匀变速直线运动规律知

$$x_2 - x_1 = aT^2, x_4 - x_1 = 3aT^2$$

则可知

$$(1)x_4 = x_1 + 3aT^2 = 49.8\text{cm};$$

$$(2)a = \frac{x_2 - x_1}{T^2} = 6.6\text{m/s}^2.$$

三、计算题

13.38.6s

提示 设经时间 t 乙车追上甲车,在这段时间内甲、乙两车位移分别为

$$x_{\text{甲}} = v_{\text{甲}} t = 20t, x_{\text{乙}} = v_{\text{乙}} t + \frac{1}{2}at^2 = 4t + \frac{1}{2}t^2$$

追上时的位移条件为 $x_{\text{乙}} = x_{\text{甲}} + x_0$,即 $4t + \frac{1}{2}t^2 = 20t + 128$

整理得 $t^2 - 32t - 256 = 0$,解得 $t_1 \approx 38.6\text{s}$, $t_2 \approx -6.6\text{s}$ (舍去)。

14.(1)9m

(2)51

提示 (1)第一辆汽车启动后做匀加速运动,经过 $t = 3\text{s}$ 后该车头距路口停车线的距离为

$$x = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 3^2 = 9\text{m};$$

(2)汽车匀加速运动的时间为

$$t_1 = \frac{v}{a} = \frac{8}{2}\text{s} = 4\text{s}$$

在 40s 时间内,汽车行驶的位移为

$$x = \frac{1}{2}at_1^2 + v(t - t_1) = 304\text{m}$$

根据 $n = \frac{x}{l} = \frac{304}{6} \approx 50.7$,则知能有 51

辆汽车通过路口。

15.(1)会发生撞车事故

(2)至少为 1.024m/s^2

提示 (1)乙车制动时的加速度

$$a = \frac{0 - v_0^2}{2x} = \frac{0 - 20^2}{2 \times 200}\text{m/s}^2 = -1\text{m/s}^2$$

当甲、乙两车速度相等时有

$$v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}} = v_0 + at, \text{解得 } t = 16\text{s}$$

此过程甲车位移 $x_{\text{甲}} = v_{\text{甲}} t = 64\text{m}$

$$\text{乙车位移 } x_{\text{乙}} = \frac{v_0 + v_{\text{乙}}}{2} t = 192\text{m}$$

由于 $x_{\text{甲}} + 125\text{m} < x_{\text{乙}}$

所以两车会发生撞车事故;

(2)两车不相撞的临界条件是到达同一位置时两车的速度相同,则

$$125 + v_{\text{甲}} t' = v_0 t' + \frac{1}{2}at'^2, v_{\text{甲}} = v_0 + at'$$

代入数据解得

$$t' = 15.625\text{s}, a' = -1.024\text{m/s}^2$$

即使两车不相撞,乙车刹车的加速度至少为 1.024m/s^2 。