

物理参考答案

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| B | D | C | A | D | C | C | AD | CD | AD |

1. B

【详解】A. 研究技术动作时需关注身体各部分的运动，不能忽略形状和大小，故 A 错误；

B. “46 秒 40”是完成比赛所用的总时间，属于时间间隔，故 B 正确；

C. 潘展乐游泳时相对于池水的位置不断变化，以池水为参考系他是运动的，故 C 错误；

D. 100 米是路程，而位移为起点到终点的直线距离（比赛在 50m 泳池往返，位移为 0），故 D 错误。

故选 B。

2. D

【详解】A. 速度的变化率就是加速度，速度变化率很大，则加速度很大，故 A 错误；

B. 加速度的方向与速度变化的方向相同，速度变化为正，则加速度方向为正，故 B 错误；

C. 加速度是速度变化快慢，则速度变化越来越快，加速度越来越大，故 C 错误；

D. 若初速度方向与加速度方向相同，则加速度可能越来越小，速度却越来越大，故 D 正确。

故选 D。

3. C

【详解】AB. 汽车做匀加速直线运动，加速度恒定。且两段位移均为 50m，但速度逐渐增大，后续相同位移所需时间更短，可知 $t_1 > t_2$ ，故 AB 错误；

CD. 速度变化量 $\Delta v = at$

因 $t_1 > t_2$ ，且 a 恒定，可得 $\Delta v_1 = at_1 > at_2 = \Delta v_2$ ，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

4. A

【详解】质点从静止开始匀加速下滑，加速度为 a ，前 3 秒的位移为 9m，由 $x_1 = \frac{1}{2}at_1^2$

解得 $a = 2\text{m/s}^2$

设总时间 t ，最后 3 秒的位移为 21m，根据运动学公式有 $\frac{1}{2}at^2 - \frac{1}{2}a(t-3\text{s})^2 = x_2$

解得 $t = 5\text{s}$

故选 A。

5. D

【详解】AC. 由 $x-t$ 图可得, 在 $0\sim 3\text{s}$ 时间内, a 车的位移等于 $8\text{m}-2\text{m}=6\text{m}$

b 车的位移等于 $8\text{m}-0=8\text{m}$

显然二者位移不等; 根据平均速度等于位移与所用时间的比值, 可知在 $0\sim 3\text{s}$ 时间内, a 车和 b 车的平均速度分别为 2m/s , $\frac{8}{3}\text{m/s}$, 故 AC 错误。

BD. 根据 $x-t$ 图像的斜率表示速度可知, 直线 a 的斜率恒定, 说明 a 车速度恒定, 做匀速运动; 曲线 b 的斜率随时间减小, 说明 b 车速度逐渐减小, 做减速运动; 由图像斜率可知, $t=3\text{s}$ 之前, b 车的速度始终大于 a 车的速度, 故 B 错误, D 正确。

故选 D。

6. C

【详解】设此过程的加速度为 a , 通过 ab 段与 bc 段所用的时间为 T , O 与 a 的距离为 x ;

根据运动学规律可得: B 点的瞬时速度为: $v_B = \frac{x_{ab} + x_{bc}}{2T} = \frac{7}{2T}$

根据连续相等时间内的位移之差是一恒量得: $\Delta s = x_{bc} - x_{ab} = aT^2 = 1\text{m}$

根据速度位移公式得: $v_B^2 = 2a(x + x_{ab})$ 联立方程, 解得: $x = \frac{25}{8}\text{m}$.

选项 C 正确;

7. C

【详解】假设 3s 末车刚好停下, 根据逆向思维, 把刹车运动看作初速度为零的方向匀加速直线运动, 则第 3s 内的位移与第 1s 内的位移之比为 $1:5$, 实际为 $1:16$, 显然假设不成立, 即 3s 前车已停下, 设车停下运动的时间为 $t=2+\Delta t$, 根据位移—时间公式, 可得汽车第 1s 内的位移为

$$x_1 = \frac{1}{2}a(2+\Delta t)^2 - \frac{1}{2}a(1+\Delta t)^2 = 16\text{m}$$

第 3s 内的位移为

$$x_3 = \frac{1}{2}a\Delta t^2 = 1\text{m}$$

联立解得加速度大小为

$$a = 8\text{m/s}^2, \quad \Delta t = 0.5\text{s}$$

根据速度—时间公式, 可得汽车的初速度为

$$v_0 = a(2 + \Delta t) = 20\text{m/s}$$

故选 C。

8. AD

【详解】A. 速率即瞬时速率等于瞬时速度的大小，故 A 正确；

BC. 平均速率是路程与该段时间的比值，平均速度是位移与该段时间的比值，只有在单向直线运动中，路程等于位移大小，平均速率等于平均速度的大小，故 BC 错误；

D. 物体运动一段时间又回到起点，路程不为零，而位移为零，则平均速率不为零，平均速度为零，故 D 正确。

故选 AD。

9. CD

【详解】A. 由图可知，甲加速度阶段的加速度大小为

$$a_{\text{甲}} = \frac{10}{10} \text{m/s}^2 = 1 \text{m/s}^2$$

乙加速度阶段的加速度大小为

$$a_{\text{乙}} = \frac{20}{20-10} \text{m/s}^2 = 2 \text{m/s}^2$$

故 A 错误；

B. 甲车启动 15s 后，甲车的位移为

$$x_{\text{甲}} = \frac{5+15}{2} \times 10 \text{m} = 100 \text{m}$$

甲车启动 15s 后，乙车只运动了 5s，其位移为

$$x_{\text{乙}} = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \text{m} = 25 \text{m}$$

因两车从同一位置开始运动，故甲车启动 15s 后，甲车在乙车前 75m 处，故 B 错误；

C. 乙车启动 15s 后，甲车运动了 25s，甲车的位移为

$$x_{\text{甲}} = \frac{15+25}{2} \times 10 \text{m} = 200 \text{m}$$

乙车的位移为

$$x_{\text{乙}} = \frac{5+15}{2} \times 20 \text{m} = 200 \text{m}$$

乙车启动 15s 后两车正好并排行驶，故 C 正确；

D. 在 0-15s，甲车的速度大于乙车的速度，甲车在前运动，当 $t=15\text{s}$ 时两车速度相等，两车距离最大，此后乙车速度大于甲车速度，追上甲车，乙车超过甲车后，与甲车的距离越来越大，由 B 项分析，可知乙车落后甲车的最大距离为 75m，故 D 正确。

故选 CD。

10. AD

【详解】AB. 开始时无人机在筒右边，设经过时间 t_1 筒左边追上无人机，由运动学公式得

$$v_1 t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 = v_2 t_1 + L$$

得

$$t_1 = 1.5\text{s}$$

$$\text{或 } t_1' = 2.5\text{s} \text{ (不合理舍去)}$$

A 正确，B 错误；

CD. 经 $t_1' = 2.5\text{s}$ 无人机从筒的左端向右追上筒时，设筒的速度为 v_3 ，由运动学知识得

$$v_3 = v_1 - a t_1'$$

解得

$$v_3 = 3\text{m/s}$$

设筒撞墙时的速度为 v_4 ，由运动学知识得

$$v_4 = v_1 - a t_2$$

解得

$$v_4 = 2\text{m/s}$$

无人机从左端进入筒到筒撞墙，经过的时间为

$$t_3 = t_2 - t_1' = (3 - 2.5)\text{s} = 0.5\text{s}$$

这段时间内，无人机追筒，设进入筒的深度为 Δx ，由运动学知识得

$$\Delta x = v_2 t_3 - (v_3 t_3 - \frac{1}{2} a t_3^2)$$

得

$$\Delta x = 0.75\text{m}$$

筒碰撞后向左与无人机相向运动，设在经过 t_4 无人机从筒右侧飞出，由运动学知识得

$$L - \Delta x = v_2 t_4 - (v_4 t_4 - \frac{1}{2} a t_4^2)$$

解得

$$t_4 = (3 - \sqrt{6})\text{s} \text{ 或 } t_4 = (3 + \sqrt{6})\text{s} \text{ (不合题意，舍去)}$$

筒碰撞后滑行 t_5 停下，由运动学知识得

$$t_5 = \frac{v_4}{a} = 1\text{s}$$

因为

$$t_4 < t_5$$

说明无人机从右端飞出时筒还未停下，综上可知，无人机第二次通过筒得时间为

$$\Delta t = t_3 + t_4 = (3.5 - \sqrt{6})\text{s}$$

C 错误，D 正确；

故选 AD。

11. A 220V 交流电源

12. (1)左 (2) A (3)0.64 (4)0.80 (5)偏大

13. (1)34m/s (2)100m (3)28m/s

【详解】(1) 汽车运动 6s 末的速度为

$$v = v_0 + at_6 = 34\text{m/s} \text{ (3 分)}$$

(2) 汽车运动 5s 内的位移

$$x_5 = v_0 t_5 + \frac{1}{2} at_5^2 = 100\text{m} \text{ (3 分)}$$

(3) 汽车在 4s 内的位移为

$$x_4 = v_0 t_4 + \frac{1}{2} at_4^2 = 72\text{m} \text{ (2 分)}$$

汽车在第 5s 内的位移为

$$\Delta x = x_5 - x_4 = 28\text{m} \text{ (2 分)}$$

汽车在第 5s 内的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 28\text{m/s} \text{ (2 分)}$$

14. (1)30m (2)4.5s (3)1.125s

【详解】(1) 设小汽车初速度方向为正方向， $v_t = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ ， $v_0 = 72\text{km/h} = 20\text{m/s}$ ，

$$a_1 = -5\text{m/s}^2$$

设距离收费站 x_1 处开始制动，则： $v_t^2 - v_0^2 = 2a_1 x_1$ (2 分)

解得 $x_1 = 30\text{m}$ (1 分)

(2) 小汽车通过收费站经历匀减速和匀加速两个阶段, 前后两段位移分别为 x_1 和 x_2 , 时间

为 t_1 和 t_2 , 则减速阶段: $v_t = v_0 + a_1 t_1$ (1分)

$$t_1 = \frac{v_t - v_0}{a_1} = 2\text{s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{加速阶段: } t_2 = \frac{v_0 - v_t}{a_2} = 2.5\text{s} \quad (1 \text{分})$$

则加速和减速的总时间为 $t = t_1 + t_2 = 4.5\text{s}$ (1分)

(3) 在加速阶段 $x_2 = \frac{v_t + v_0}{2} t_2 = 37.5\text{m}$ (2分)

则总位移 $x = x_1 + x_2 = 67.5\text{m}$ (1分)

若不减速所需要时间 $t' = \frac{x}{v_0} = 3.375\text{s}$ (1分)

车因减速和加速过站而耽误的时间 $\Delta t = t - t' = 1.125\text{s}$ (1分)

15. (1)5m (2)10s (3)3s

【详解】(1) $t_1=2\text{s}$ 内, A、B 车的位移分别为

$$x_1 = v_A t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$x_2 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则有 } s_1^2 = x_0^2 + (x_1 - x_2)^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } s_1 = 5\text{m} \quad (1 \text{分})$$

(2) 结合上述可知 $s_1 = 5\text{m} = L$ 即在 $t_1 = 2\text{s}$ 时, 两车第一次刚好断开连接, 结合上述可知, 两车第一次保持连接的时间为 $t_1 = 2\text{s}$, 在两车位移之差为 $\Delta x = 4\text{m}$ 时有

$$\Delta x = v_A t_2 - \frac{1}{2} a_1 t_2^2 = 4\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_2 = 4\text{s} \quad (1 \text{分})$$

此时两车间距又为 $L = 5\text{m}$, 表明 $t_2 = 4\text{s}$ 时刻两车第二次开始连接, 令再经历时间 t_4 , 两车位移差再次达到 $\Delta x = 4\text{m}$ 则有

$$\Delta x = \frac{1}{2} a_1 t_2^2 + a_1 t_2 t_4 - v_A (t_2 + t_4) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_4 = 8\text{s} \quad (1 \text{分})$$

结合上述可知, 整个运动过程中, 两车能够保持连接的总时间

$$\Delta t = t_1 + t_4 = 10\text{s} \quad (1 \text{分})$$

(3) 由于 $t_3=t_2+t_4=12\text{s}$ 结合上述可知, 12 s 时开始断开连接, B 车在 A 车前方, B 车开始减速, 减速至 0 的时间

$$t_0 = \frac{a_1 t_2}{a_2} = 2\text{s} \quad (1 \text{分})$$

令 B 车减速后再经历时间 t_5 两车刚好再次连接, 结合上述可知, 此时两车位移差再次达到 $\Delta x=4\text{m}$, 则有

$$a_1 t_2 t_5 - \frac{1}{2} a_2 t_5^2 = v_A t_5 \quad (1 \text{分})$$

解得 $t_5=1\text{s}$

此时, A 车到起跑线的距离

$$x_A = v_A (t_3 + t_5) = 39\text{m} \quad (1 \text{分})$$

令 B 车之后再经历时间 t_6 两车再次刚好断开连接, 此时 A 在前 B 在后, 则有

$$v_A t_6 - (a_1 t_2 t_6 - \frac{1}{2} a_2 t_6^2) = 2\Delta x \quad (1 \text{分})$$

解得

$$t_6 = \frac{1 + \sqrt{33}}{2} \text{s} > t_0 = 2\text{s} \quad (1 \text{分})$$

即 B 车已经停止运动, 则有

$$v_A (t_5 + \Delta t_4) - \frac{(a_1 t_2)^2}{2a_2} = 2\Delta x \quad (1 \text{分})$$

解得 $\Delta t_4=3\text{s}$ (1分)