

1. B 打乒乓球时,研究如何打出弧旋球时,不能把球看成质点,否则就没有旋转了,选项 A 错误;打乒乓球时,观察球运动的轨迹时,球的大小可忽略不计,可看作质点,选项 B 正确;研究歼-20 隐形战斗机的飞行姿态,不能看作质点,否则就没姿态可言了,选项 C 错误;给歼-20 隐形战斗机加油时,战斗机的大小不能忽略,不能看作质点,选项 D 错误。
2. A 加速度是矢量,路程、时间、质量是标量,故选 A。
3. D 加速度是描述速度变化快慢的物理量,描述“位置变化快慢”的物理量是速度,A 错误;当加速度与速度方向相同时,物体的速度会不断增大,做加速运动,当加速度与速度方向相反时,物体做减速运动,所以“加速度与速度同向,物体可能做减速运动”的表述是错误的,B 错误;加速度的定义式为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$,加速度大小由速度变化量 Δv 和时间 Δt 共同决定,仅速度变化量 Δv 大,若时间 Δt 也很大,则加速度 a 不一定大,C 错误;匀变速直线运动的定义为加速度恒定不变的直线运动,因此该选项符合匀变速直线运动的本质特征,D 正确。
4. A 古希腊哲学家亚里士多德认为物体越重,下落得越快,故 A 正确;伽利略认为如果没有空气阻力,重物与轻物应该下落得同样快,故 B 错误;重力加速度的方向与重力的方向均竖直向下,故 C 错误;只在重力作用下且初速度为 0 的运动是自由落体运动,故 D 错误。
5. B “9.83 秒”是苏炳添从发令枪响到冲过终点所用的一段时间,指的是时间间隔,而非时刻(某一瞬时),A 错误;平均速度等于位移与时间的比值,位移与时间都相等,则他们平均速度相等,B 正确;女子铅球的成绩是从投掷圈前沿到落地点的水平距离,并非严格的位移大小(位移是从投掷点到落地点的有向线段,包含竖直方向分量),C 错误;男子 100 米自由泳的位移为 0,则平均速度为 0,D 错误。
6. A 由公式 $\frac{\Delta a}{\Delta t}$ 计算,得 $\frac{\Delta a}{\Delta t} = 3 \text{ m/s}^3$,A 正确;可用 $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 计算任意运动的平均加速度(速度平均变化率),即使物体做变加速运动(非匀加速),只要 2 s 内速度从 2 m/s 变为 8 m/s,平均加速度仍为 3 m/s^2 ,选项中“一定做匀加速直线运动”的结论错误,B 错误;位移的平均变化率即平均速度,由 $\frac{\Delta x}{\Delta t} = 4 \text{ m/s}$ 计算正确;但瞬时变化率(瞬时速度)仅在匀速运动时才始终等于平均速度,物体从静止开始运动,大概率是变速运动(如匀加速),瞬时速度会随时间变化,C 错误;气压变化率由 $\frac{\Delta p}{\Delta t}$ 计算, $\frac{\Delta p}{\Delta t} = 5 \text{ hPa/h}$,选项中“8 hPa/h”数值错误,D 错误。
7. C $v-t$ 图像斜率表示加速度,由图乙可知在第 1 s 末和第 5 s 末时斜率相同,所以加速度相同,故 A 错误; $v-t$ 图像面积表示位移,由图乙可知 2~3 s 竖直方向位移 $x_{23} = \frac{1 \times 4}{2} \text{ m} = 2 \text{ m}$,3~4 s 竖直方向位移 $x_{34} = \frac{1 \times (-4)}{2} \text{ m} = -2 \text{ m}$,刚好两段位移相消去,所以高度不变,故 B 错误; $v-t$ 图像面积表示位移,由图乙可知 0~3 s 的位移为 $x_1 = \frac{3 \times 4}{2} \text{ m} = 6 \text{ m}$,3~6 s 的位移为 $x_2 = \frac{3 \times (-4)}{2} = -6 \text{ m}$,可得合位移为 $x = x_1 + x_2 = 0$,可知无人机在第 6 s 末时回到起始位置,故 C 正确;0~2 s 内无人机的平均速度大小为 $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2} = \frac{0+4}{2} \text{ m/s} = 2 \text{ m/s}$,D 错误。
8. D 根据位移与时间的关系 $x = 24t - 6t^2$,对比 $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ 可得汽车的初速度为 $v_0 = 24 \text{ m/s}$,加速度为 $a = -12 \text{ m/s}^2$,A、B 错误;汽车 2 s 末停止运动,则 3 s 内的位移等于 2 s 内的位移,即 $x_2 = \frac{v_0}{2} t = 24 \text{ m}$,C 错误;第 2 s 内的位移为 $s_2 = 24 - (24 \times 1 - 6 \times 1^2) \text{ m} = 6 \text{ m}$,D 正确。
9. BD 机器人在 $t = 10 \text{ s}$ 时运动方向发生改变,故 A 错误;0~10 s 内, $x-t$ 图像是一条倾斜直线,表明机器人做匀速直线运动,故 B 正确; $x-t$ 图像只能描述直线运动,即使 $x-t$ 图像是一条曲线,物体的运动也是直线运动,故 C 错误;0~30 s 内,机器人的平均速度为 $\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{0-6}{30} \text{ m/s} = -0.2 \text{ m/s}$,故 D 正确。
10. ABD 分析有动力阶段(匀加速直线运动)此阶段火箭初速度 $v_0 = 0$,加速度 $a = 8 \text{ m/s}^2$,时间 $t_1 = 3 \text{ s}$,对应比赛中火箭“燃料推动上升”的过程;末速度(燃料耗尽瞬间): $v = v_0 + at$,代入数据得 $v_1 = 0 + 8 \times 3 \text{ m/s} = 24 \text{ m/s}$,上升位移:根据匀加速位移公式 $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$,代入数据得 $x_1 = 36.0 \text{ m}$,A 正确;分析无动力阶段(竖直上抛运动)燃料耗尽后,火箭进入“仅受重力上升”的阶段,对应比赛中火箭“无动力冲高”的关键环节;上升时间:竖直上抛到最高点时速度 $v = 0$,根据 $v = v_1 - gt_2$,代入数据得 $0 = 24 - 10t_2$,解得 $t_2 = 2.4 \text{ s}$,B 正确;最大高度(总位移):无动力阶段上升位移由 $x_2 = v_1 t_2 - \frac{1}{2} gt_2^2$ 得 $x_2 = 28.8 \text{ m}$,总位移 $x_{\text{总}} = 36.0 + 28.8 = 64.8 \text{ m}$. 比赛中“比高”的核心是提升最大高度,根据 $x_1 = \frac{1}{2} at_1^2$,在加速时间不变时,增大加速度 a 可增

大有动力阶段位移,进而提升总高度,D正确;分析选项C(位移为52.0 m时的时间解)该位移对应比赛中火箭上升、下落过程中两次经过同一高度的场景:阶段判断:有动力阶段最大位移为36.0 m(小于52.0 m),故52.0 m仅出现在无动力阶段($t > 3$ s)。列方程求解:设无动力阶段时间为 $t' = t - 3$ s,总位移 $36.0 + 24t' - 5t'^2 = 52.0$,整理得 $5t'^2 - 24t' + 16 = 0$ 。解得 $t'_1 = 0.8$ s(对应总时间 $t_3 = 3.8$ s)、 $t'_2 = 4.0$ s(对应总时间 $t_4 = 7.0$ s),分别对应上升、下落经过52.0 m处,C错误。

11. (1)0.6(1分) (2)加速(1分) (3)0.76(2分) (4)0.680(2分) (5)1.60(2分)

解析:(1)每相邻的两个计数点之间还有4个点没有画出,则相邻计数点的时间为 $T_0 = 5T = 0.1$ s,从打O点到打F点所经历的时间为 $t = 6T_0 = 0.6$ s。

(2)因为纸带的左端与小车相连,所以纸带上相等时间内的位移越来越大,所以小车做加速运动。

(3)BE段的平均速度为 $v_{BE} = \frac{x_3 + x_4 + x_5}{4T_0} = \frac{(6.00 + 7.60 + 9.20) \times 10^{-2}}{3 \times 0.1}$ m/s = 0.76 m/s。

(4)根据匀变速直线运动的平均速度等于中间时刻的瞬时速度,有打点计时器打C点时小车的速度为 $v_C = \frac{x_3 + x_4}{2T_0} = \frac{(6.00 + 7.60) \times 10^{-2}}{2 \times 0.1}$ m/s = 0.680 m/s。

(5)由逐差法有 $a = \frac{x_4 + x_5 + x_6 - x_3 - x_2 - x_1}{9T_0^2} = \frac{(10.80 + 9.20 + 7.60 - 6.00 - 4.40 - 2.80) \times 10^{-2}}{9 \times 0.1^2}$ m/s² = 1.60 m/s²。

12. (1)C(2分) (2) $\frac{d}{t}$ (2分) (3) $\frac{1}{t^2} - h$ (2分) $\frac{kd^2}{2}$ (2分)

解析:(1)为了减小阻力的影响,小球应选择质量大一些,体积小一些的,则选择小钢球最合适,C正确。

(2)根据极短时间内的平均速度可以代替瞬时速度可知,小球通过光电门的速度为 $v = \frac{d}{t}$ 。

(3)由运动学公式有 $(\frac{d}{t})^2 = 2gh$,为了能直观地反映 t 随 h 的变化,图像应该是一条直线,由 $(\frac{d}{t})^2 = 2gh$ 得到 $\frac{1}{t^2} = \frac{2g}{d^2}h$,因此应该作 $\frac{1}{t^2} - h$ 图像,图像的斜率为 $k = \frac{2g}{d^2}$,则 $g = \frac{kd^2}{2}$ 。

13. 解:(1)根据 $x = \frac{1}{2}at^2$ (2分)

解得 $a = 16$ m/s² (2分)

(2)根据 $v_1 = at_1$ (2分)

解得 $v_1 = 80$ m/s (2分)

(3)由 $v^2 = 2ax$ (2分)

解得 $v_2 = \sqrt{2 \times 16 \times 50}$ m/s = 40 m/s (2分)

14. 解:(1)根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ (2分)

可得小铁球落到地面所用的时间 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 45}{10}}$ s = 3 s (2分)

(2)由 $v = gt$ (2分)

可知小铁球落到地面时的速度 $v = 30$ m/s (2分)

(3)小铁球在下落过程中最后1 s内的位移大小 $h' = h - \frac{1}{2}gt_1^2 = 45$ m - $\frac{1}{2} \times 10 \times 2^2$ m = 25 m (4分,公式2分,结果2分)

15. 解:(1)对无人驾驶汽车,由运动学公式有 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ (2分)

解得 $v_0 = 20$ m/s (2分)

(2)假设两车经时间 t 后速度相等,即 $v_{有} = v_{无} + at$ (2分)

解得 $t = 2$ s (1分)

2 s内两车之间的位移差 $\Delta x = v_{有}t - \frac{v_{有} + v_{无}}{2}t = 10$ m > 8 m (2分)

所以两车会相撞 (1分)

(3)设有人驾驶的汽车加速到的速度与无人驾驶的汽车减速到的速度相等时的时间为 t' ,则

$v_{无} - a_{无}(2 + t') = v_{有} + a_{有}t'$ (2分)

解得 $t' = 1$ s (1分)

3 s末两车速度 $v = 22.5$ m/s (1分)

3 s内两车位移差 $\Delta x = \frac{v_{无} + v}{2}(2 + t') - (2v_{有} + \frac{v_{有} + v}{2}t') = 17.5$ m (2分)

由最小距离为 $x_0 = 0.5$ m可知

无人驾驶汽车刚开始匀减速运动时与正前方有人驾驶的汽车两车之间的距离

$d = x_0 + \Delta x = 18$ m (2分)

(其他方法亦可,各小问分值不变)