

物理参考答案

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1-7 题中只有一项符合题目要求，每小题 4 分，第 8-10 题有多项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

1. 【答案】D
2. 【答案】D
3. 【答案】D
4. 【答案】C
5. 【答案】D
6. 【答案】A
7. 【答案】B
8. 【答案】BD
9. 【答案】BD

解析：A.由图可知，斜率代表速度，则甲做匀速直线运动，乙做变速直线运动，A 错误；

B.由 $v = \frac{x}{t}$

知， $0 \sim t_1$ 时间段甲乙的平均速度相同，B 正确；

C.当甲、乙两物体相遇时， t_1 时刻，斜率不同，二者的速度大小不相等，C 错误；

D.由图可知 t_1 时刻两物体再次相遇，D 正确。

故选 BD。

10. 【答案】AD

解析：BC.根据 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = -5t^2 + 40t$ ，知初速度 $v_0 = 40\text{m/s}$ ，加速度 $a = -10\text{m/s}^2$ ，故 BC 错误；

A.由上述分析可知，质点做匀变速直线运动，由位移时间图线知，4s 末位移最大，最大位移 $x = -5 \times 16\text{m} + 40 \times 4\text{m} = 80\text{m}$ ，故 A 正确；D.位移时间图线的切线斜率表示瞬时速度， $t = 4\text{s}$ 时，质点的速度为零，故 D 正确。故选 AD。

二、实验题（本题共 2 小题，共 18 分）

11. (7分)

(1) 交流; 0.02; 220 (每空1分) (2) AC (2分) (3) BD (2分)

解析: (1) 打点计时器是利用交流电源进行的计时仪器。

若电源频率为 50Hz, 则它们每隔 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} \text{s} = 0.02\text{s}$ 秒打一个点。

电火花打点计时器所用电压为 220 伏。

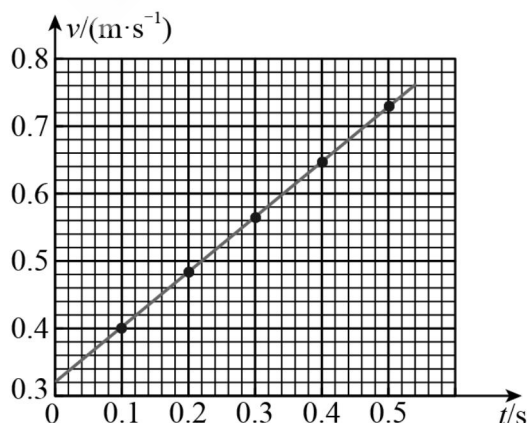
(2) AB. 必须使用的有电压合适的交流电源, 使打点计时器能正常工作, A 正确, B 错误; C. 纸带上计数点间的距离需要测量, 因此必须使用刻度尺, C 正确; D. 打点计时器记录了时间, 因此不需要秒表, D 错误; E. 钩码和小车都不需要测量质量, 因此不需要天平, E 错误。故选 AC。

(3) A. 先释放小车, 再接通电源, 这样在纸带上会打出很少的点, 纸带的利用率很低, 会产生较大的实验误差, A 错误; BD. 将接好纸带的小车停在靠近打点计时器处, 先接通电源, 待打点计时器打点稳定后, 再释放小车, 纸带会得到充分的利用, 纸带上会得到更多的数据, 以减小实验误差, BD 正确; C. 将接好纸带的小车停在靠近长木板滑轮处, 纸带上会打出很少的点, 会增大实验误差, C 错误。故选 BD。

12. (11分)

答案: (1) A; B; CD (每空1分)

(2) 0.400 (2分);



(图像3分)

(3) 0.803m/s² (3分)

解析: (1) 因为打点计时器的频率为 50Hz, 则从纸带上直接得到的物理量是时间间隔, 相邻的点迹(计时点)之间的时间间隔为 0.02s, 故选 A; 可以用刻度尺测量出小车的位移大小, 故选 B; 平均速度和瞬时速度的大小可以通过位移大小与对应的时间间隔计算出来。故选 CD。

(2) 每两个相邻的计数点之间有四个点未画, 则相邻的计数点之间的时间间隔为

$$T = 5 \times 0.02 \text{ s} = 0.1 \text{ s}$$

根据速度公式可知, B 点的瞬时速度

$$v_B = \frac{x_{AB} + x_{BC}}{2T} = \frac{(3.62 + 4.38) \times 10^{-2} \text{ m}}{2 \times 0.1 \text{ s}} = 0.400 \text{ m/s}$$

根据计算的 B 点速度及表中其他各点的速度在坐标系中描点连线, 图见上

(3) 选用图像中距离较远的两点求解加速度误差更小, 根据图像可知小车的加速度

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.721 \text{ m/s} - 0.400 \text{ m/s}}{4 \times 0.1 \text{ s}} = 0.803 \text{ m/s}^2$$

三、计算题 (本题共 3 小题, 共计 36 分. 解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位).

13. (11 分)

答案: (1) 15m/s; (2) 22.5m/s

(1) $v = v_0 + at$ $v = 15 \text{ m/s}$ 3 分

(2) $x_1 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 = 150 \text{ m}$ 3 分

$x_2 = vt = 300 \text{ m}$ 2 分

$v = x/t = 450 \div 20 = 22.5 \text{ m/s}$ 3 分

14. (11 分)

(1) $x_2 = v_0 t_2 - \frac{1}{2} at_2^2$ -----2 分

$a = 4 \text{ m/s}^2$ ($a = -4 \text{ m/s}^2$ 不扣分) -----1 分

(2) 3s 末的速度为 $v_3 = v_0 - at_3$ -----2 分

解得 $v_3 = 8 \text{ m/s}$ -----1 分

(3) 汽车的刹车时间为 $t_0 = \frac{v_0}{a} = 5 \text{ s}$ -----2 分

因 $t_6 = 6 \text{ s} > 5 \text{ s}$, 则汽车已停止, 汽车行驶的距离为 $x = \frac{v_0^2}{2a}$ -----2 分

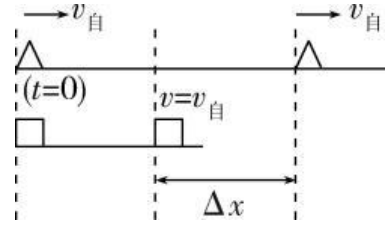
得 $x = 50 \text{ m}$ -----1 分

15. (14分)

【答案】(1) 2s ; 6m (7分)

(2) 4s ; 12m/s (7分)

【解析】



(1) 解法一 物理分析法

如图甲所示,汽车与自行车的速度相等时相距最远,设此时经过的时间为 t_1 ,汽车和自行车间的距离为 Δx ,则有

$$v_{\text{自}} = at_1 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{所以 } t_1 = \frac{v_{\text{自}}}{a} = 2\text{s} \quad (1 \text{分})$$

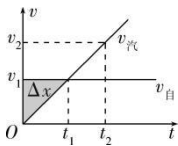
$$\Delta x = v_{\text{自}}t_1 - \frac{1}{2}at_1^2 = 6\text{m} \quad (4 \text{分})$$

解法二 数学分析法

设汽车在追上自行车之前经过的时间为 t_1 ,汽车和自行车相距为 Δx ,则 $\Delta x = v_{\text{自}}t_1 - \frac{1}{2}at_1^2$ 代入已知数据,由二次函数求极值的条件知 $t_1 = 2\text{s}$ 时, Δx 有最大值,为 6m 所以 $t_1 = 2\text{s}$ 时,汽车和自行车相距最远,此时距离为 $\Delta x = 6\text{m}$

解法三 图像分析法

自行车和汽车的 $v-t$ 图像如图乙所示。由图乙可以看出,在相遇前, t_1 时刻汽车和自行车速度相等,相距最远,此时的距离为阴影部分的三角形的面积,所以有



乙

$$t_1 = \frac{v_{\text{自}}}{a} = \frac{6}{3}\text{s} = 2\text{s}$$

$$\Delta x = \frac{v_{\text{自}}t_1}{2} = \frac{6 \times 2}{2}\text{m} = 6\text{m}$$

(2) 解法一 物理分析法

当汽车和自行车位移相等时,汽车追上自行车,设此时经过的时间为 t_2 ,则有

$$v_{\text{自}}t_2 = \frac{1}{2}at_2^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_2 = \frac{2v_{\text{自}}}{a} = \frac{2 \times 6}{3} \text{ s} = 4 \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{此时汽车的速度 } v_2 = at_2 = 12 \text{ m/s} \quad (3 \text{ 分})$$

解法二 图像分析法

由图乙画出的 $v-t$ 图像可以看出，在 t_1 时刻之后，由图线 $v_{\text{自}}$ 、 $v_{\text{汽}}$ 和 $t = t_2$ 构成的三角形的面积与阴影部分的三角形面积相等时，汽车与自行车的位移相等，即汽车与自行车相遇，所以 $t_2 = 2t_1 = 4 \text{ s}$ ， $v_2 = at_2 = 3 \times 4 \text{ m/s} = 12 \text{ m/s}$ 。