



高中学校:

姓名:

座位号:

考场号:

密封线内不要答题

v_B , 则下列说法中正确的是 ()

A. 通过AB段的平均速度是 $\frac{v_A + v_B}{2}$

B. 通过AB段时中间时刻的速度是 $\frac{v_A + v_B}{2}$

C. 通过AB段中点时的瞬时速度是 $\sqrt{\frac{v_A^2 + v_B^2}{2}}$

D. 通过AB段中点时的瞬时速度等于AB段的位移与所用时间之比

【分析】对于匀变速直线运动, 平均速度等于中间时刻瞬时速度.

【解答】解: A、通过AB段的平均速度为 $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{v_A + v_B}{2}$, 故A正确;

B、通过AB段的中间时刻的瞬时速度等于平均速度, 即 $v_{\frac{t}{2}} = \frac{v_A + v_B}{2}$, 故B正确;

C、中间位置速度为 $v_{\frac{x}{2}} = \sqrt{\frac{v_A^2 + v_B^2}{2}}$, 故C错误;

D、通过AB段中间时刻的瞬时速度等于AB段全程的平均速度, 中间位置速度为

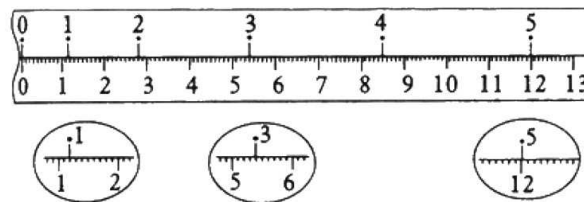
$v_{\frac{x}{2}} = \sqrt{\frac{v_A^2 + v_B^2}{2}}$, 故D错误;

故选: AB.

第II卷 (非选择题 共60分)

非选择题部分共6小题。把答案填在题中的横线上或按题目要求作答。解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题目, 答案中必须明确写出数值和单位。

13. (5分) 在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中, 打点计时器使用的交流电的频率为50Hz, 记录小车运动的纸带如图所示, 在纸带上选取0, 1, 2, 3, 4, 5的6个计数点, 相邻两计数点之间还有四个点未画出。纸带旁并排放着带有最小分度为毫米的刻度尺, 零点跟“0”计数点对齐



将读出的距离填入下列表格中。

距离	d_1	d_2	d_3
测量值/cm			

并计算小车通过计数点“2”的瞬时速度为 $v_2 =$ _____ m/s, 小车的加速度是

$a =$ _____ m/s^2 。(计算结果保留一位小数)

【分析】根据匀变速直线运动中, 中间时刻的速度等于该过程中的平均速度, 可以求出打纸带上3点时小车的瞬时速度大小, 根据匀变速直线运动的推论公式 $\Delta x = aT^2$ 可以求出加速度的大小。

【解答】解: 毫米刻度尺的最小位数是毫米, 要估读一位, 则: $d_1 = 1.20\text{cm}$,

$d_3 = 5.40\text{cm}$, $d_5 = 12.00\text{cm}$.

相邻两计数点之间还有四个点未画出, 所以相邻的计数点间的时间间隔为 $t = 0.1\text{s}$, 根据匀变速直线运动中时间中点的速度等于该过程中的平均速度,

得: $v_2 = \frac{x_{13}}{2T} = \frac{0.054 - 0.012}{2 \times 0.1} \text{m/s} \approx 0.2\text{m/s}$;

从图中可以读出 x_{13} 、 x_{35} 间的距离, 它们的时间间隔 $T = 0.2\text{s}$, 根据匀变速直线运



动的推论公式 $\Delta x = aT^2$,

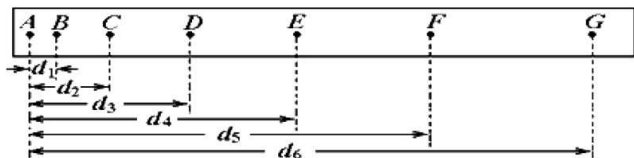
得: $x_{35} - x_{13} = \Delta x = aT^2$

整理: $a = \frac{x_{35} - x_{13}}{4T^2} = \frac{(0.12 - 0.054) - (0.054 - 0.012)}{4 \times 0.1^2} \text{m/s}^2 = 0.6 \text{m/s}^2$

故答案为: 1.20, 5.40, 12.00, 0.2, 0.6.

14. (7分) 某同学在“探究小车速度随时间变化的规律”实验中, 用打点计时器记录了小车的运动情况. 在纸带上共选择了A、B、C、D、E、F、G共7个计数点, 打点计时器接频率为50Hz的交流电源. 经过测量得: $d_1 = 7.50\text{cm}$, $d_2 = 27.60\text{cm}$, $d_3 = 60.30\text{cm}$, $d_4 = 105.60\text{cm}$, $d_5 = 163.50\text{cm}$, $d_6 = 284.00\text{cm}$. 每两个计数点之间还有4个点没有画出. (结果取两位有效数字)

- (1) 每两个相邻的计数点的时间间隔为 _____ s
- (2) 试根据纸带上各个计数点间的距离, 估算出打点计时器打下B点时小车的速度, 则 $v_B =$ _____ m/s.
- (3) 以A点为计时起点, 在坐标轴中作出小车的 $v-t$ 图象, 发现 _____ 点数据偏离过大应舍去, 并根据图先求出小车运动的加速度 $a =$ _____ m/s^2 .
- (4) 图线与纵轴交点的速度是 _____ m/s, 此速度的物理意义是 _____。(结果保留2位有效数字)



【分析】根据匀变速直线运动的推论公式 $\Delta x = aT^2$ 可以求出加速度的大小, 根据匀变速直线运动中时间中点的速度等于该过程中的平均速度, 可以求出打纸

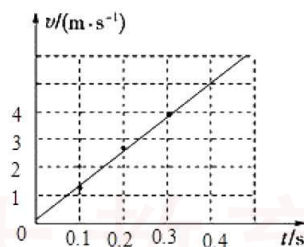
带上F点时小车的瞬时速度大小.

【解答】解: (1) 由于每相邻两个计数点间还有4个点没有画出, 所以相邻的计数点间的时间间隔 $T=0.1\text{s}$,

(2) 根据匀变速直线运动中时间中点的速度等于该过程中的平均速度, 可以求出打纸带上B点时小车的瞬时速度大小 $v_B = \frac{d_2}{2T} = \frac{27.60\text{cm}}{0.2\text{s}} = 1.38\text{m/s}$.

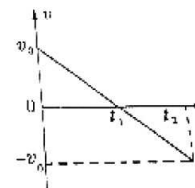
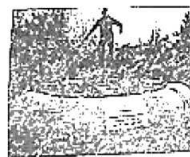
(3) 图象略, F点偏离较大, 根据图像的斜率就可以求出加速度, 算出来得 $a = 1.25\text{m/s}^2$

(4)



求出了B的速度和C的速度, 再根据 $v_B = \frac{v_A + v_C}{2}$ 即可算出A的速度.

15. (10分) 如图所示是某运动员某次蹦床起跳后的 $v-t$ 图象, 已知 $t_2 = 2t_1$, 结合你的体会和经历, 分析下列问题.



- (1) 他所做的运动是匀变速运动吗?
- (2) 他跳起时速度多大?
- (3) 哪段时间是上升的, 哪段时间是下降的?

考场号: _____

座位号: _____

姓名: _____

高中学校: _____

密封线内不要答题



高中学校:

姓名:

座位号:

考场号:

密封线内不要答题

(4) 从图象中可以看出,是选上升过程的速度为正方向还是选下降过程速度方向为正方向?

(5) 该运动员在 t_2 时刻回到蹦床上了吗

(6) 该运动员上升的最大高度是多少?

(7) 该运动员全程的平均速度和平均速率分别是多少?

(8) 该运动员的加速度是多大?

【分析】速度时间图象中速度的正负表示速度的方向,图象的斜率等于加速度,图线与时间轴所围的“面积”大小等于位移.根据这些知识提出问题.

【解答】解:(1) 根据图象可知,其加速度不变,是匀变速运动;

(2) $t=0$ 时刻,速度为 v_0 ,即起跳速度为 v_0 ;

(3、4) 起跳过程应先向上运动,所以选择上升过程的速度为正方向,根据图象可知, $0-t_1$ 时间内,速度都为正,处于上升阶段, t_1-t_2 时间内,速度都为负,处于下降阶段.

答:(1) 他所做的运动是匀变速运动;

(2) 他跳起时速度为 v_0 ;

(3) $0-t_1$ 时间是上升的, t_1-t_2 时间是下降的;

(4) 从图象中可以看出,是选上升过程的速度为正方向.

(5) 整个过程图像总面积为零,因此位移为零,回到了蹦床上

(6) t_1 时刻上升到最高点,因此上升的最大高度为 $\frac{v_0 t_1}{2}$

(7) 平均速度为 $\frac{v_0}{2}$, 平均速率为 v_0 .

(8) 加速度就是图象斜率,为 $\frac{v_0}{t_1}$

16. (10分) 央视“人与自然”节目中,有一段草原鹰攻击野兔的视频.一只野兔在离洞穴30m处的草地上吃草;野兔发现其正上方40m处有盘旋的草原鹰,立即向洞穴沿直线匀加速逃离.草原鹰发现后几乎同时以 $v=10\text{m/s}$ 的速度沿直线朝野兔洞穴俯冲而下.求:

(1) 草原鹰到达洞口的时间;

(2) 野兔做匀加速运动的加速度至少要多大才能保证安全逃回洞穴?

【分析】(1) 由矢量合成求出鹰的位移,然后可得草原鹰到达洞口的时间;

(2) 野兔必须在草原鹰到达洞口之前进入洞,由此可得野兔的最小速度.

【解答】解:

(1) 设草原鹰到达洞口的时间为 t , 则: $t = \frac{s}{v}$,

位移为:

$$s = \sqrt{x_2^2 + y^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50\text{m},$$

解得:

$$t = \frac{50}{10} = 5\text{s}.$$

(2) 野兔做匀加速运动到达洞穴的速度至少为:

$$v' = \frac{2x}{t} = \frac{2 \times 30}{5} = 12\text{m/s},$$

故野兔的加速度至少为:

$$a = \frac{v'}{t} = \frac{12}{5} = 2.4\text{m/s}^2.$$

答:

(1) 草原鹰到达洞口的时间为5s;

(2) 野兔做匀加速运动的加速度至少为 2.4m/s^2 才能保证安全逃回洞穴.



17. (12分) 汽车先以 $a_1 = 0.5\text{m/s}^2$ 的加速度由静止开始做匀加速直线运动, 在20s末改做匀速直线运动, 当匀速运动持续10s后, 因遇到障碍汽车便紧急刹车, 已知刹车的加速度为 $a_2 = -2\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 汽车匀速运动时的速度大小?
- (2) 汽车刹车后的6s内所通过的位移?
- (3) 在坐标图上画出该汽车运动全过程的速度—时间图象

【分析】 本题的难点是第二问求汽车刹车后6s内通过的位移, 要求汽车通过的位移要知道汽车刹车的初速度, 和刹车的时间. 因为在5s内汽车已停止, 故6s内的位移即5s内的位移. 故首先要要求刹车的时间.

【解答】 解: (1) 由于汽车做匀加速直线运动, 则

根据 $v_1 = v_0 + a_1 t_1$ 可得

物体在20s末的速度

$$v_1 = a_1 t_1 = 0.5 \times 20\text{m/s} = 10\text{m/s}$$

(2) 汽车刹车后做匀减速直线运动, 则

根据 $v = v_1 + a_2 t_2$ 可得

汽车刹车的时间

$$t_2 = \frac{v - v_1}{a_2} = \frac{0 - v_1}{a_2} = \frac{0 - 10}{-2}\text{s} = 5\text{s}$$

即汽车经5秒停下.

则说明汽车刹车后6s内发生的位移与5s内发生的位移相等.

方法一: 根据 $v_t^2 - v_0^2 = 2as$ 可得

汽车刹车后6s内通过的位移

$$s = \frac{0 - v_1^2}{2a_2} = \frac{0 - 10^2}{2 \times (-2)}\text{m} = 25\text{m}$$

方法二: 刹车后的平均速度 $\bar{v} = \frac{v_1}{2} = 5\text{m/s}$

故刹车过程中通过的位移

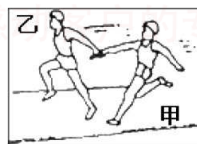
$$s = \bar{v} t = 5 \times 5 = 25\text{m}$$

即汽车刹车后的6s内通过的位移为25m.

(3) 略.

18. (10分) 甲、乙两个同学在直跑道上练习4×100m接力跑, 如图所示, 他们在奔跑时有相同的最大速度. 乙从静止开始全力奔跑需跑出25m才能达到最大速度, 这一过程可看作匀变速运动. 现在甲持棒以最大速度向乙奔来, 乙在接力区伺机全力奔出. 若要求乙接棒时达到奔跑最大速度的80%, 则:

- (1) 乙在接力区需奔出多少距离?
- (2) 乙应在距离甲多远时起跑?



【分析】 (1) 根据初速度为0的匀变速直线运动速度位移公式 $v^2 = 2ax$, 求出乙在接力区需奔出的距离.

(2) 根据平均速度公式求出乙加速至交接棒所经过的位移 $x_2 = \frac{0 + v_2}{2} t = 0.4v_1 t$, 而甲在这段时间内的位移 $x_{甲} = v_1 t$, 两人位移之差即为乙距离甲的起跑距离.

【解答】 解: (1) 乙起跑后做初速度为0的匀加速直线运动, 设最大速度为 v_1 ,

考场号: _____

座位号: _____

姓名: _____

高中学校: _____

密封线内不要答题



高中学校:

姓名:

座位号:

考场号:

密封线内不要答题

x_1 为达到最大速度经历的位移, v_2 为乙接棒时的速度, x_2 为接棒时经历的位移,

$$\text{有 } v_1^2 = 2ax_1, \quad v_2^2 = 2ax_2, \quad v_2 = v_1 \times 80\%, \quad \text{得 } x_2 = 0.64 \times 1 = 16\text{m}$$

故乙在接力需奔出的距离为 16m.

(2) 设乙加速至交接棒的时间为 t

$$x_2 = \frac{0+v_2}{2}t = 0.4v_1t = 16\text{m}$$

$$x_{\text{甲}} = v_1t$$

$$\Delta x = x_{\text{甲}} - x_2 = 0.6v_1t = 24\text{m}$$

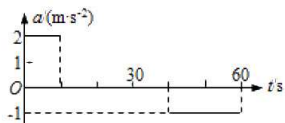
故乙应在距离甲 24m 处起跑.

【点评】 解决本题的关键掌握初速度为 0 的匀变速直线运动的速度位移公式 $v^2 = 2ax$. 以及知道乙距离甲的起跑距离等于在乙起跑至接棒这段时间内两人的位移之差.

19. (6分) 汽车由静止开始在平直的公路上行驶, 0~60s 内汽车的加速度随时间变化的图线如图所示.

(1) 画出汽车在 0~60s 内的 $v-t$ 图线, 并说明汽车分段看做什么性质的运动, 全程做什么性质的运动;

(2) 求在这 60s 内汽车行驶的路程.



【分析】 (1) 物体在 0-10s 内做匀加速直线运动, 在 10-40s 内做匀速直线运动, 在 40-60s 内做匀减速直线运动, 可知在 10s 末的速度最大, 根据速度时间公式求出汽车的最大速度, 作出汽车在 0-60s 内的速度时间图线;

(2) 速度时间图线围成的面积表示位移, 根据图线围成的面积求出汽车在 60s 内通过的路程.

【解答】 解: (1) 设 $t=10\text{s}$, 40s , 60s 时刻的速度分别为 v_1 , v_2 , v_3 .

由图知 0~10s 内汽车以加速度 2m/s^2 匀加速行驶, 由运动学公式得

$$v_1 = 2 \times 10\text{m/s} = 20\text{m/s}$$

由图知 10~40s 内汽车匀速行驶, 因此 $v_2 = 20\text{m/s}$

由图知 40~60s 内汽车以加速度 1m/s^2 匀减速行驶, 由运动学公式得

$$v_3 = (20 - 1 \times 20)\text{m/s} = 0$$

汽车在 0~60s 内的 $v-t$ 图线, 如图所示.

第一段做匀加速直线运动, 第二段静止, 第三段做匀减速直线运动, 全程做变加速直线运动

(2) 由 $v-t$ 图线可知, 在这 60s 内汽车行驶的路程为

$$s = \frac{30+60}{2} \times 20\text{m} = 900\text{m}$$

答: (1) 汽车在 0~60s 内的 $v-t$ 图线, 如图所示;

(2) 在这 60s 内汽车行驶的路程为 900m.

