

# 郟阳中学 2025 级新高一学生入学测试

## 物理试题

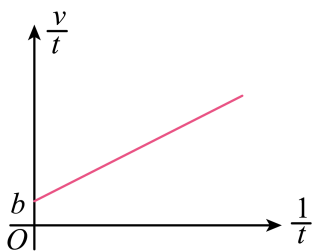
本卷满分：100 考试时长：75 分钟

### 一、单选题（每道题目只有一个正确选项，选对给 4 分，选错不给分，共计 28 分）

1. 在下列情况中，人或物可看作质点的是（ ）
  - A. 老师在课堂上讲得眉飞色舞，当他转身板书的时候
  - B. 研究乒乓球比赛时球的旋转方向
  - C. 研究航天员太空出舱挥动国旗的动作
  - D. 研究从十堰开往武汉的一列火车的运行速度
2. 参考系是用来确定物体 位置和描述它的机械运动而选作标准的另一个物体。对于参考系的选取，下列说法正确的是（ ）
  - A. 参考系必须选取地面或相对于地面不动的其他物体
  - B. 坐在汽车上的乘客看到公路旁的树木迎面向他“飞奔”而来，乘客是以路面为参考系的
  - C. “山不转那水在转，水不转那山也转”，都是以水为参考系的
  - D. “满眼风波多陕灼，看山恰似走来迎”，是以人作为参考系的
3. 下列描述时间的是（ ）
  - A. 百米赛的运动员 11 秒末达到终点
  - B. 第 8 个 1 秒末物体速度为零
  - C. 法术攻击持续时间 6s，冷却时间 20s
  - D. 3 秒初物体开始运动
4. 关于速度和加速度的关系,以下说法正确的是( )
  - A. 加速度方向为正时,速度一定增加
  - B. 速度变化得越快,加速度就越大
  - C. 加速度方向保持不变 速度方向也保持不变
  - D. 加速度大小不断变小,速度大小也不断变小
5. 如图甲所示，一辆赛车在平直的赛道上匀加速行驶，某时刻开始速度  $v$  与运动时间  $t$  的关系如图乙所示，图像与纵轴的截距为  $b$ ，图像的斜率为  $k$ ，则在  $t=0$  时刻，赛车的（ ）



甲



乙

- A. 初速度为  $b$ ，加速度为  $k$
- B. 初速度为  $k$ ，加速度为  $b$
- C. 初速度为  $\frac{1}{b}$ ，加速度为  $\frac{1}{k}$
- D. 初速度为  $\frac{1}{k}$ ，加速度为  $\frac{1}{b}$

6. 杭州亚运会首次在体育赛事中运用机器狗来运输铁饼。假设机器狗单次运输铁饼是直线运动，距离是 60m，先由静止做匀加速直线运动，达到最大速度后立即做匀减速直线运动，最后停止，用时共 12s，匀加速的加速度大小是匀减速的加速度大小的 2 倍。则在单次运输铁饼的运动过程中，以下说法中正确的是（ ）



支点  
物理  
曹亚辉高中物理  
www.zhidianwuli.com

- A. 匀加速 加速度大小为  $1.25\text{m/s}^2$
- B. 匀加速的时间是 8s
- C. 最大速度是 10m/s
- D. 全程的平均速度是 10m/s

7. 一物体做匀加速直线运动，通过一段位移  $\Delta x$  所用的时间为  $t_1$ ，紧接着通过下一段位移  $\Delta x$  所用时间为  $t_2$ 。则物体运动的加速度为（ ）

- A.  $\frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2(t_1 + t_2)}$
- B.  $\frac{\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2(t_1 + t_2)}$
- C.  $\frac{2\Delta x(t_1 + t_2)}{t_1 t_2(t_1 - t_2)}$
- D.  $\frac{\Delta x(t_1 + t_2)}{t_1 t_2(t_1 - t_2)}$

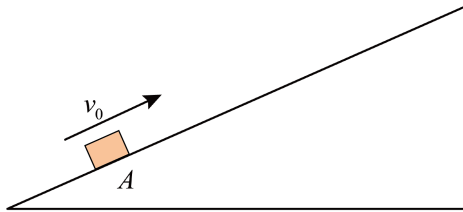
**二、多选题（每道题目至少有两个正确选项，选错不得分，选不全得 2 分，共计 12 分）**

8. 物体从点  $O$  出发，沿一直线做初速度为零的匀加速运动，已知通过  $AB$ 、 $BC$  段时间各为 1s， $AB$  长为 4.0m， $BC$  长为 6.0m，则下列说法中正确的是（ ）



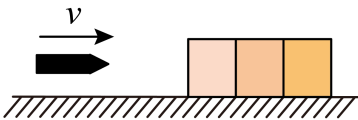
- A. 它在  $B$  点的速度为  $4\text{m/s}$
- B. 通过  $OA$  段所需时间为  $1.5\text{s}$
- C.  $OA$  段的长度为  $\frac{25}{4}\text{m}$
- D. 它的加速度大小是  $2.0\text{m/s}^2$

9. 如图所示，在足够长的固定光滑斜面上，一小物块以大小为  $8\text{m/s}$  的初速度从  $A$  点沿斜面向上做加速度不变的直线运动， $2\text{s}$  后到达  $B$  点（图中未画出），小物块到达  $B$  点时的速度大小为  $2\text{m/s}$ 。小物块在斜面上运动的加速度大小可能为（ ）



- A.  $2\text{m/s}^2$
- B.  $3\text{m/s}^2$
- C.  $4\text{m/s}^2$
- D.  $5\text{m/s}^2$

10. 如图所示，完全相同的三个木块并排固定在水平地面上，一颗子弹（可视为质点）以速度  $v$  水平射入，若子弹在木块中做匀减速直线运动，且穿过第三个木块后速度恰好为零，则下面关于子弹依次射入每个木块时的速度之比和穿过每个木块所用时间之比的关系中正确的是



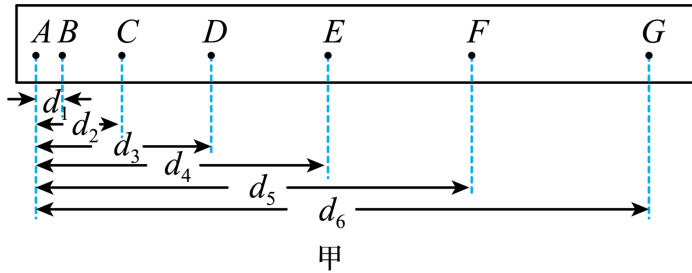
- A.  $v_1 : v_2 : v_3 = 3 : 2 : 1$
- B.  $v_1 : v_2 : v_3 = \sqrt{3} : \sqrt{2} : 1$
- C.  $t_1 : t_2 : t_3 = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$
- D.  $t_1 : t_2 : t_3 = (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : (\sqrt{2} - 1) : 1$

### 三、实验题 (4+9=13分)

11. 在“探究小车速度随时间变化的规律”实验中，下列说法正确的是（ ）
- A. 通过调节，使小车、纸带、细绳和定滑轮上边缘在一条直线上（使细绳和木板平面平行）
  - B. 小车应放在靠近打点计时器的一端
  - C. 实验时应先接通电源，待打点稳定后再释放小车，打完点要先断开电源后取纸带

D. 钩码的质量越大越好

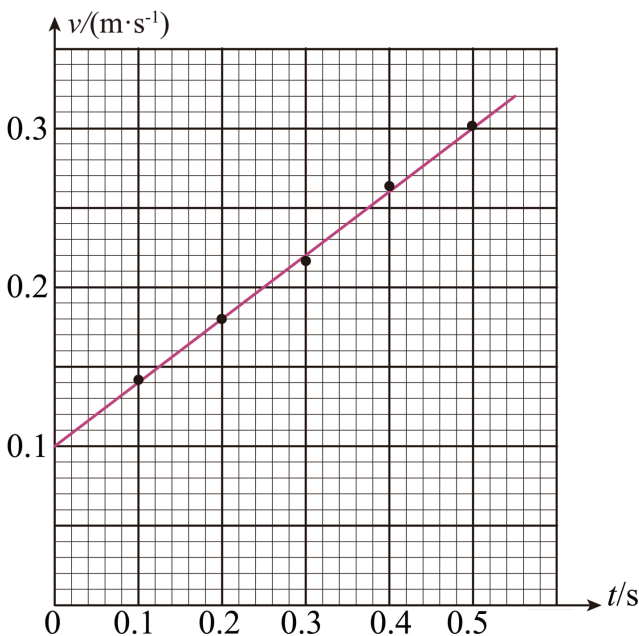
12. 在做“研究匀变速直线运动规律”的实验时，某同学得到一条用电火花计时器打下的纸带如图甲所示，并在其上取了A、B、C、D、E、F、G共7个计数点，每相邻两个计数点间还有4个点（图中没有画出），电火花计时器接220V、50Hz的交流电源。他经过测量并计算得到电火花计时器在打B、C、D、E、F各点时物体的瞬时速度如表所示：



对应点	B	C	D	E	F
速度 (m/s)	0.141	0.185	0.220	0.254	0.301

(1) 设电火花计时器的周期为  $T$ ，计算  $v_F$  的公式为  $v_F = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) 根据 (1) 中得到的数据，以 A 点对应的时刻为  $t=0$ ，并在图中所示坐标系中合理地选择标度，作出了  $v-t$  图像：



(3) 利用该图像求得物体的加速度  $a = \underline{\hspace{1cm}} \text{ m/s}^2$  (结果保留两位有效数字)；

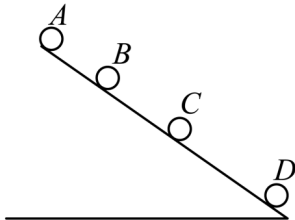
(4) 如果当时通入的交变电流的电压变成 210V。而做实验的同学并不知道，那么加速度的测量值与实际值相比  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填“偏大”“偏小”或“不变”)；

13. 从斜面上某一位置每隔 0.1 s 释放一个相同的小球，释放后小球做匀加速直线运动，在连续释放几个后，对在斜面上滚动的小球拍下如图所示的照片，测得  $x_{AB} = 15\text{cm}$ ， $x_{BC} = 20\text{cm}$ 。试问：

(1) 小球的加速度是多少？

(2) 拍摄时小球 B 的速度是多少？

(3) 拍摄时  $x_{CD}$  是多少？

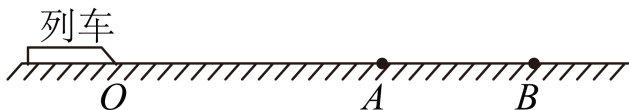


14. 如图所示，一长为 200m 的列车沿平直的轨道以 80m/s 的速度匀速行驶，当车头行驶到进站口 O 点时，列车接到停车指令，立即匀减速停车，因 OA 段铁轨不能停车，整个列车只能停在 AB 段内，已知

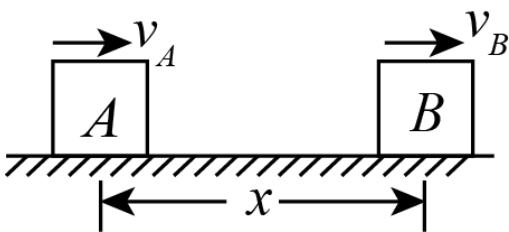
$\overline{OA} = 1200\text{m}$ ， $\overline{OB} = 2000\text{m}$ ，求：

(1) 列车减速运动的加速度的取值范围；

(2) 列车减速运动的最长时间。



15. 如图所示，A、B 两物体（可视为质点）相距  $x=7\text{m}$ ，物体 A 以  $v_A=4\text{m/s}$  的速度向右匀速运动，而物体 B 此时的速度  $v_B=10\text{m/s}$ ，只在摩擦力作用下向右做匀减速运动，加速度大小为  $a=2\text{m/s}^2$ ，那么物体 A 追上物体 B 需要多长时间？



# 郟阳中学 2025 级新高一学生入学测试

## 物理试题

本卷满分：100 考试时长：75 分钟

### 一、单选题（每道题目只有一个正确选项，选对给 4 分，选错不给分，共计 28 分）

1. 在下列情况中，人或物可看作质点的是（ ）

- A. 老师在课堂上讲得眉飞色舞，当他转身板书的时候
- B. 研究乒乓球比赛时球的旋转方向
- C. 研究航天员太空出舱挥动国旗的动作
- D. 研究从十堰开往武汉的一列火车的运行速度

【答案】D

【解析】

【详解】A. 研究老师转身动作时需考虑身体各部分的运动，不能忽略形状和大小，不可看做质点，故 A 错误；

B. 研究乒乓球的旋转方向必须考虑球的各点运动差异，不可看做质点，故 B 错误；

C. 分析航天员挥动国旗的动作需关注肢体细节，不可看做质点，故 C 错误；

D. 研究火车整体运行速度时，其形状和大小可忽略，可看做质点，故 D 正确。

故选 D。

2. 参考系是用来确定物体的位置和描述它的机械运动而选作标准的另一个物体。对于参考系的选取，下列说法正确的是（ ）

- A. 参考系必须选取地面或相对于地面不动的其他物体
- B. 坐在汽车上的乘客看到公路旁的树木迎面向他“飞奔”而来，乘客是以路面为参考系的
- C. “山不转那水在转，水不转那山也转”，都是以水为参考系的
- D. “满眼风波多陕灼，看山恰似走来迎”，是以人作为参考系的

【答案】D

【解析】

【详解】A. 参考系的选取是任意的，不一定要选地面或相对于地面不动的其他物体，故 A 错误；

B. 坐在汽车上的乘客看到公路旁的树木迎面向他飞奔而来，乘客是以自己（或汽车）为参考系的，故 B 错误；

C. “山不转那水在转”选的参考系是地面，“水不转那山也转”选的参考系是水，参考系不同，故 C 错误；

D. 山与人之间的位置发生了变化,以人为参照物,山是运动的,所以会感觉到“看山恰似走来迎”,故 D 正确。

故选 D。

3. 下列描述时间的是 ( )

- A. 百米赛 运动员 11 秒末达到终点
- B. 第 8 个 1 秒末物体速度为零
- C. 法术攻击持续时间 6s, 冷却时间 20s
- D. 3 秒初物体开始运动

【答案】 C

【解析】

- 【详解】 A. "11 秒末"指第 11 秒结束的瞬间,是时刻,故 A 错误;
- B. "第 8 个 1 秒末"指第 8 秒结束的瞬间,是时刻,故 B 错误;
- C. "持续时间 6s"和"冷却时间 20s"均表示时间段,是时间,故 C 正确;
- D. "3 秒初"指第 3 秒开始的瞬间,是时刻,故 D 错误。

故选 C。

4. 关于速度和加速度的关系,以下说法正确的是( )

- A. 加速度方向为正时,速度一定增加
- B. 速度变化得越快,加速度就越大
- C. 加速度方向保持不变,速度方向也保持不变
- D. 加速度大小不断变小,速度大小也不断变小

【答案】 B

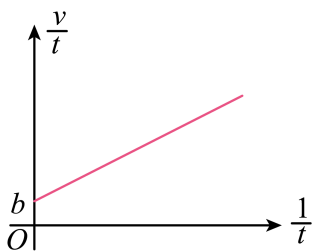
【解析】

- 【详解】 A.当加速度方向与速度方向相同时,物体做加速运动;加速度方向与速度方向相反时,物体减速;若加速度方向为正时,速度方向为负,则物体减速,速度减小,故 A 错误.
- B.加速度等于速度的变化率,速度变化得越快,加速度就越大,故 B 正确.
- C.加速度方向保持不变,速度方向可能改变,比如做竖直上抛运动,加速度方向不变,物体上升到最高点后返回,速度方向发生变化,故 C 错误.
- D.加速度方向与速度方向相同时,虽然加速度减小,但物体速度将越来越大,故 D 错误.

5. 如图甲所示,一辆赛车在平直的赛道上匀加速行驶,某时刻开始速度  $v$  与运动时间  $t$  的关系如图乙所示,图像与纵轴的截距为  $b$ ,图像的斜率为  $k$ ,则在  $t=0$  时刻,赛车的 ( )



甲



乙

- A. 初速度为  $b$ ，加速度为  $k$
- B. 初速度为  $k$ ，加速度为  $b$
- C. 初速度为  $\frac{1}{b}$ ，加速度为  $\frac{1}{k}$
- D. 初速度为  $\frac{1}{k}$ ，加速度为  $\frac{1}{b}$

【答案】 B

【解析】

【详解】 根据  $v = v_0 + at$

可得  $\frac{v}{t} = a + v_0 \cdot \frac{1}{t}$

由图像可知  $a = b$ ， $k = v_0$ ，故选 B。

6. 杭州亚运会首次在体育赛事中运用机器狗来运输铁饼。假设机器狗单次运输铁饼是直线运动，距离是 60m，先由静止做匀加速直线运动，达到最大速度后立即做匀减速直线运动，最后停止，用时共 12s，匀加速的加速度大小是匀减速的加速度大小的 2 倍。则在单次运输铁饼的运动过程中，以下说法中正确的是（ ）



- A. 匀加速的加速度大小为  $1.25\text{m/s}^2$
- B. 匀加速的时间是 8s
- C. 最大速度是  $10\text{m/s}$
- D. 全程 平均速度是  $10\text{m/s}$

【答案】 C

【解析】

【详解】ABC. 设匀加速直线运动时的加速度大小为  $a_1$ ，匀减速直线运动时的加速度大小为  $a_2$ ，匀加速直线运动的时间为  $t_1$ ，匀减速直线运动的时间为  $t_2$ ，由运动学公式

$$x = \frac{1}{2}a_1t_1^2 + \frac{1}{2}a_2t_2^2 = 60\text{m}$$

$$t_1 + t_2 = 12\text{s}$$

$$a_1t_1 = a_2t_2$$

$$a_1 = 2a_2$$

联立可得

$$a_1 = 2.5\text{m/s}^2, a_2 = 1.25\text{m/s}^2, t_1 = 4\text{s}, t_2 = 8\text{s}$$

最大速度为

$$v = a_1t_1 = 2.5 \times 4\text{m/s} = 10\text{m/s}$$

故 AB 错误，C 正确；

C. 全程的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{60}{12}\text{m/s} = 5\text{m/s}$$

故 D 错误。

故选 C。

7. 一物体做匀加速直线运动，通过一段位移  $\Delta x$  所用的时间为  $t_1$ ，紧接着通过下一段位移  $\Delta x$  所用时间为  $t_2$ 。则物体运动的加速度为 ( )

A.  $\frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1t_2(t_1 + t_2)}$

B.  $\frac{\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1t_2(t_1 + t_2)}$

C.  $\frac{2\Delta x(t_1 + t_2)}{t_1t_2(t_1 - t_2)}$

D.  $\frac{\Delta x(t_1 + t_2)}{t_1t_2(t_1 - t_2)}$

【答案】A

【解析】

【详解】物体做匀加速直线运动在前一段  $\Delta x$  所用的时间为  $t_1$ ，平均速度为

$$\bar{v}_1 = \frac{\Delta x}{t_1}$$

即为  $\frac{t_1}{2}$  时刻的瞬时速度；

物体在后一段  $\Delta x$  所用的时间为  $t_2$ ，平均速度为

$$\bar{v}_2 = \frac{\Delta x}{t_2}$$

即为  $\frac{t_2}{2}$  时刻的瞬时速度。

速度由  $\bar{v}_1$  变化到  $\bar{v}_2$  的时间为

$$\Delta t = \frac{t_1 + t_2}{2}$$

所以加速度为

$$a = \frac{\bar{v}_2 - \bar{v}_1}{\Delta t} = \frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)}$$

故选 A。

【点睛】本题若设初速度和加速度，结合位移时间公式列方程组求解，可以得出加速度的大小，但是计算较复杂，没有运用匀变速直线运动的推论解决简捷。

## 二、多选题（每道题目至少有两个正确选项，选错不得分，选不全得 2 分，共计 12 分）

8. 物体从点  $O$  出发，沿一直线做初速度为零的匀加速运动，已知通过  $AB$ 、 $BC$  段时间各为  $1s$ ， $AB$  长为  $4.0m$ ， $BC$  长为  $6.0m$ ，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 它在  $B$  点的速度为  $4m/s$
- B. 通过  $OA$  段所需时间为  $1.5s$
- C.  $OA$  段的长度为  $\frac{25}{4}m$
- D. 它的加速度大小是  $2.0m/s^2$

【答案】BD

【解析】

【详解】A. 根据题意，由中间时刻的瞬时速度等于这段时间内的平均速度可得，它在  $B$  点的速度为

$$v_B = \frac{AB + BC}{2t} = 5m/s$$

故 A 错误；

BCD. 根据题意, 由逐差法有

$$BC - AB = at^2$$

解得

$$a = 2\text{m/s}^2$$

由运动学公式  $v = v_0 + at$  可得, 物体运动到  $B$  点的时间为

$$t_B = \frac{v_B}{a} = 2.5\text{s}$$

则通过  $OA$  段所需时间为

$$t_{OA} = t_B - t = 1.5\text{s}$$

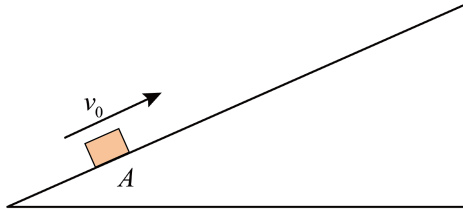
由公式  $x = \frac{1}{2}at^2$  可得,  $OA$  段的长度为

$$x_{OA} = \frac{9}{4}\text{m}$$

故 C 错误, BD 正确。

故选 BD。

9. 如图所示, 在足够长的固定光滑斜面上, 一小物块以大小为  $8\text{m/s}$  的初速度从  $A$  点沿斜面向上做加速度不变的直线运动,  $2\text{s}$  后到达  $B$  点 (图中未画出), 小物块到达  $B$  点时的速度大小为  $2\text{m/s}$ . 小物块在斜面上运动的加速度大小可能为 ( )



A.  $2\text{m/s}^2$

B.  $3\text{m/s}^2$

C.  $4\text{m/s}^2$

D.  $5\text{m/s}^2$

**【答案】** BD

**【解析】**

**【详解】** 以初速度的方向为正方向, 则初速度  $v_0 = 8\text{m/s}$ , 当末速度为  $v_1 = 2\text{m/s}$  时, 由加速度定义式得

$$a_1 = \frac{v_1 - v_0}{t} = -3\text{m/s}^2$$

负号表示方向与初速度方向相反;

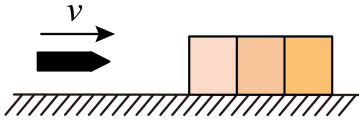
当末速度  $v_1 = -2\text{m/s}$  时, 由加速度定义式得

$$a_2 = \frac{v_2 - v_0}{t} = -5 \text{ m/s}^2$$

负号表示方向与初速度方向相反。

故选 BD。

10. 如图所示，完全相同的三个木块并排固定在水平地面上，一颗子弹（可视为质点）以速度  $v$  水平射入，若子弹在木块中做匀减速直线运动，且穿过第三个木块后速度恰好为零，则下面关于子弹依次射入每个木块时的速度之比和穿过每个木块所用时间之比的关系中正确的是



A.  $v_1 : v_2 : v_3 = 3 : 2 : 1$

B.  $v_1 : v_2 : v_3 = \sqrt{3} : \sqrt{2} : 1$

C.  $t_1 : t_2 : t_3 = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$

D.  $t_1 : t_2 : t_3 = (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : (\sqrt{2} - 1) : 1$

**【答案】** BD

**【解析】**

**【详解】** AB. 由题知，子弹在木块中做匀减速直线运动，设木块的厚度为  $L$ ，假设子弹从右向左做初速度为零的匀加速直线运动。根据  $v^2 = 2ax$ ，则子弹依次穿过 3, 2, 1 三木块时速度之比为

$$v_3 : v_2 : v_1 = \sqrt{2aL} : \sqrt{4aL} : \sqrt{6aL} = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$$

则子弹依次射入每块木块时的速度比为

$$v_1 : v_2 : v_3 = \sqrt{3} : \sqrt{2} : 1$$

故 A 错误，B 正确；

CD. 根据逆向思维法，则

$$x = \frac{1}{2}at^2$$

则子弹依次穿过 3、2、1 三木块所用时间之比

$$t_3 : t_2 : t_1 = \sqrt{\frac{2L}{a}} : \left( \sqrt{\frac{4L}{a}} - \sqrt{\frac{2L}{a}} \right) : \left( \sqrt{\frac{6L}{a}} - \sqrt{\frac{4L}{a}} \right) = 1 : (\sqrt{2} - 1) : (\sqrt{3} - \sqrt{2})$$

则子弹依次穿过 1、2、3 三木块所用时间之比

$$t_1 : t_2 : t_3 = (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : (\sqrt{2} - 1) : 1$$

故 C 错误，D 正确。

故选 BD。

### 三、实验题 (4+9=13 分)

11. 在“探究小车速度随时间变化的规律”实验中，下列说法正确的是 ( )

- A. 通过调节，使小车、纸带、细绳和定滑轮上边缘在一条直线上 (使细绳和木板平面平行)
- B. 小车应放在靠近打点计时器的一端
- C. 实验时应先接通电源，待打点稳定后再释放小车，打完点要先断开电源后取纸带
- D. 钩码的质量越大越好

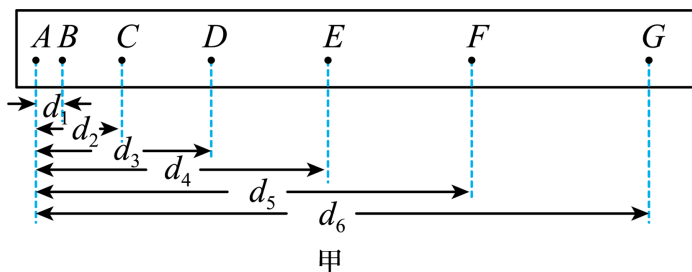
【答案】ABC

【解析】

【详解】A. 实验中调节定滑轮的高度使小车、纸带、细绳和定滑轮上边缘在一条直线上 (使细绳和木板平面平行)，才能保证小车速度随时间均匀变化，还可以减小摩擦，故 A 正确；  
B. 打点计时器与定滑轮间的距离尽可能大，小车尽可能靠近打点计时器，都是为了使小车运动的距离较大，尽可能打出较多的点，故 B 正确；  
C. 实验时应先接通电源后释放小车，打完点要先断开电源后取纸带，这样可以尽可能打出较多的点且不浪费纸带，并保护打点计时器，故 C 正确；  
D. 钩码的质量要适中，不要太大也不要太小，太大小车运动的太快收集不到足够得数据点，太小小车运动过慢，打出的点迹之间得间隔过小，不易测量，容易在成测量误差，故 D 错误。

故选 ABC。

12. 在做“研究匀变速直线运动规律”的实验时，某同学得到一条用电火花计时器打下的纸带如图甲所示，并在其上取了 A、B、C、D、E、F、G 共 7 个计数点，每相邻两个计数点间还有 4 个点 (图中没有画出)，电火花计时器接 220V、50Hz 的交流电源。他经过测量并计算得到电火花计时器在打 B、C、D、E、F 各点时物体的瞬时速度如表所示：

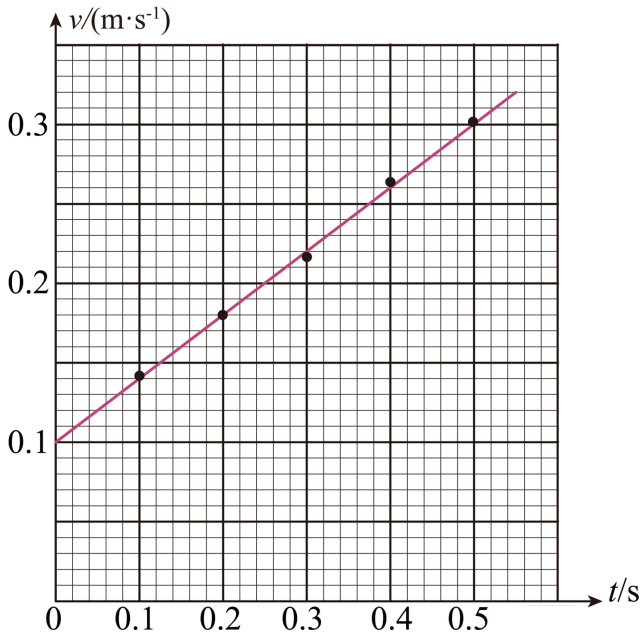


对应点	B	C	D	E	F
-----	---	---	---	---	---

速度 (m/s)	0.141	0.185	0.220	0.254	0.301
----------	-------	-------	-------	-------	-------

(1) 设电火花计时器的周期为  $T$ , 计算  $v_F$  的公式为  $v_F =$  \_\_\_\_\_

(2) 根据 (1) 中得到的数据, 以  $A$  点对应的时刻为  $t=0$ , 并在图中所示坐标系中合理地选择标度, 作出了  $v-t$  图像:



(3) 利用该图像求得物体的加速度  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (结果保留两位有效数字);

(4) 如果当时通入的交变电流的电压变成 210V。而做实验的同学并不知道, 那么加速度的测量值与实际值相比 \_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”);

**【答案】** ①.  $\frac{d_6 - d_4}{10T}$     ②.  $0.40\text{m/s}^2$     ③. 不变

**【解析】**

**【详解】** [1] 已知电火花计时器的周期为  $T$ , 每相邻两个计数点间还有 4 个点 (图中没有画出), 所以相邻两个计数点间的时间间隔为  $t = 5T$

根据匀变速直线运动某段时间内中间时刻的瞬时速度等于这段时间的平均速度, 可得

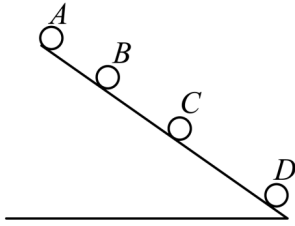
$$v_F = v_{EG} = \frac{d_6 - d_4}{2t} = \frac{d_6 - d_4}{10T}$$

[2] 由  $v-t$  图像的斜率表示加速度, 可得物体的加速度为  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.3 - 0.1}{0.5} \text{m/s}^2 = 0.40\text{m/s}^2$

[3] 电网电压变化, 并不改变打点的频率, 故打点的周期不变, 所以加速度的测量值与实际值相比不变。

13. 从斜面上某一位置每隔 0.1 s 释放一个相同的小球, 释放后小球做匀加速直线运动, 在连续释放几个后, 对在斜面上滚动的小球拍下如图所示的照片, 测得  $x_{AB} = 15\text{cm}$ ,  $x_{BC} = 20\text{cm}$ 。试问:

- (1) 小球 加速度是多少?  
 (2) 拍摄时小球 B 的速度是多少?  
 (3) 拍摄时  $x_{CD}$  是多少?



**【答案】** (1)  $5\text{ m/s}^2$  ; (2)  $1.75\text{ m/s}$  ; (3)  $25\text{ cm}$

**【解析】**

**【详解】** (1) 由匀变速直线运动规律的推论可得

$$a = \frac{x_{BC} - x_{AB}}{T^2} = \frac{0.2 - 0.15}{0.1^2} \text{ m/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2$$

(2) 由匀变速直线运动规律的推论可得

$$v_B = \frac{x_{BC} + x_{AB}}{2T} = \frac{0.2 + 0.15}{2 \times 0.1} \text{ m/s} = 1.75 \text{ m/s}$$

(3) 由匀变速直线运动规律的推论可得

$$x_{CD} - x_{BC} = x_{BC} - x_{AB} = aT^2$$

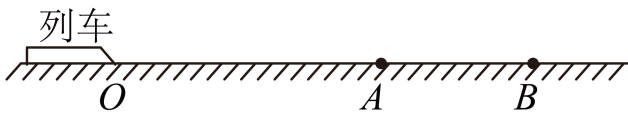
则

$$x_{CD} = 2x_{BC} - x_{AB} = 2 \times 20\text{ cm} - 15\text{ cm} = 25\text{ cm}$$

14. 如图所示，一长为  $200\text{ m}$  的列车沿平直的轨道以  $80\text{ m/s}$  的速度匀速行驶，当车头行驶到进站口  $O$  点时，列车接到停车指令，立即匀减速停车，因  $OA$  段铁轨不能停车，整个列车只能停在  $AB$  段内，已知

$\overline{OA} = 1200\text{ m}$ ， $\overline{OB} = 2000\text{ m}$ ，求：

- (1) 列车减速运动的加速度的取值范围；  
 (2) 列车减速运动的最长时间。



**【答案】** (1)  $\frac{8}{5}\text{ m/s}^2 \leq a \leq \frac{16}{7}\text{ m/s}^2$  ; (2)  $50\text{ s}$

**【解析】**

**【详解】** (1) 根据

$$v^2 = 2ax$$

当车尾恰好停在  $A$  处时，加速度取最大值，此过程的列车的位移为

$$x_1 = \overline{OA} + L = 1400\text{m}$$

可得

$$a_1 = \frac{v^2}{2x_1} = \frac{16}{7} \text{m/s}^2$$

当车头恰好停在  $B$  处时，加速度取最小值，此过程的列车的位移为

$$x_2 = \overline{OB} = 2000\text{m}$$

可得

$$a_2 = \frac{v^2}{2x_2} = \frac{8}{5} \text{m/s}^2$$

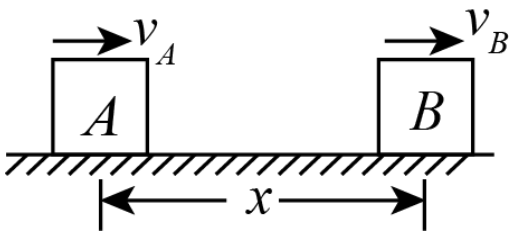
列车减速运动的加速度的取值范围

$$\frac{8}{5} \text{m/s}^2 \leq a \leq \frac{16}{7} \text{m/s}^2$$

(2) 加速度大小越小时，减速时间越长，故停在  $B$  处减速度间最长，最长时间为

$$t = \frac{v}{a_2} = \frac{80}{\frac{8}{5}} \text{s} = 50\text{s}$$

15. 如图所示， $A$ 、 $B$  两物体（可视为质点）相距  $x=7\text{m}$ ，物体  $A$  以  $v_A=4\text{m/s}$  的速度向右匀速运动，而物体  $B$  此时的速度  $v_B=10\text{m/s}$ ，只在摩擦力作用下向右做匀减速运动，加速度大小为  $a=2\text{m/s}^2$ ，那么物体  $A$  追上物体  $B$  需要多长时间？



**【答案】** 8s

**【解析】**

**【分析】**

**【详解】** 物体  $B$  做匀减速运动，到速度为零时，所需时间

$$t_1 = \frac{v_B}{a} = 5\text{s}$$

运动的位移

$$x_B = \frac{v_B^2}{2a} = \frac{10^2}{2 \times 2} \text{ m} = 25 \text{ m}$$

在这段时间内物体 A 的位移

$$x_A = v_A t_1 = 4 \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}$$

显然还没有追上，此后物体 B 静止，设物体 A 追上物体 B 所用时间为  $t$ ，则有

$$4t = x + x_B$$

代入数据解得

$$t = 8 \text{ s}$$