

物理试题

一、单项选择题：本题共7小题，每小题4分，共28分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 用高速摄影机拍摄的四张照片如图所示，下列说法正确的是 ( )

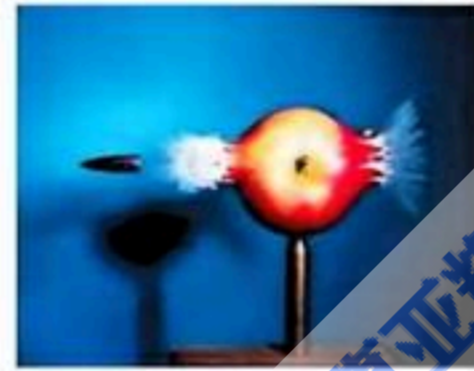


- A. 研究甲图中猫在地板上行走的速度时，猫可视为质点
- B. 研究乙图中水珠形状形成的原因时，旋转球可视为质点
- C. 研究丙图中飞翔鸟儿能否停在树桩上时，鸟儿可视为质点
- D. 研究丁图中马术运动员和马能否跨越障碍物时，马可视为质点

2. 下列说法正确的是 ( )

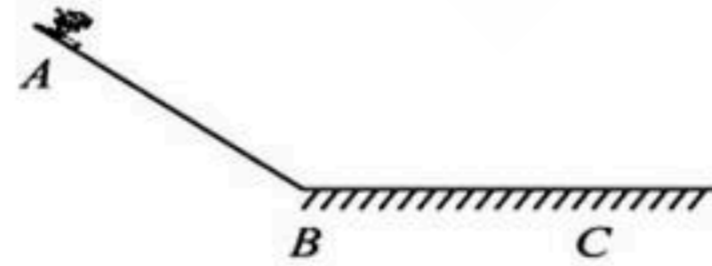
- A. 速度的变化量越小，则加速度就越小
- B. 物体在某时刻加速度为零，其速度也一定为零
- C. 当物体沿直线朝一个方向运动时，位移就是路程
- D. 物体瞬时速度方向与平均速度方向不一定相同

3. 图示为高速摄影机拍摄到的子弹穿过苹果瞬间的照片。该照片经过放大后分析出，在曝光时间内，子弹影像前后错开的距离约为子弹长度的1%~2%。已知子弹飞行速度约为500m/s，因此可估算出这幅照片的曝光时间最接近



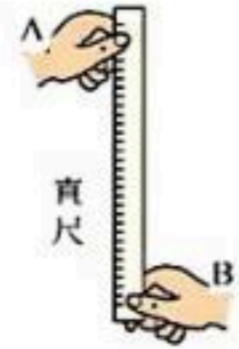
- A.  $10^{-3}s$  B.  $10^{-6}s$  C.  $10^{-9}s$  D.  $10^{-12}s$

4.  $t=0$ 时运动员从A点由静止开始匀加速下滑，经过B点前后速度大小不变，之后在BC上做匀减速直线运动，最后停在C点。若第2s末和第6s末速度大小均为8m/s，第4s末速度大小为12m/s，则 ( )



- A. 运动员在第4s末恰好经过B点
- B. 运动员在运动过程中的最大速度为15m/s
- C. 运动员在第10s末恰好停在C点
- D. 运动员在第8s末恰好停在C点

5. 如图，A同学用两个手指捏住直尺的顶端，B同学用一只手在直尺0刻度位置做捏住直尺的准备，但手不碰到直尺；在A同学放开手指让直尺下落时，B同学立刻作出反应捏住直尺，读出B同学捏住直尺部位的刻度为20cm，则B同学的反应时间约为 ( )



- A. 0.5s B. 0.4s C. 0.3s D. 0.2s

6. 一物体做匀变速直线运动，从某时刻开始计时，即此时刻为  $t=0$ ，在此后连续两个1s内物体通过的位移分别为5m和10m，则物体的加速度大小为 ( )

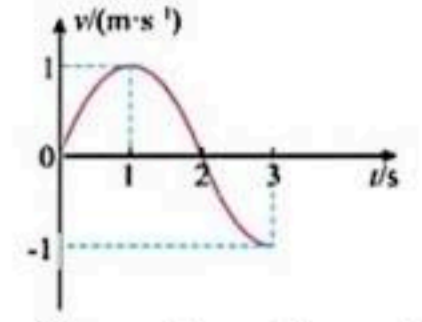
- A.  $5m/s^2$  B.  $10m/s^2$  C.  $15m/s^2$  D.  $20m/s^2$

7. 一辆汽车以20m/s的速度沿平直公路匀速行驶，突然发现前方有障碍物，立即刹车，汽车以大小是  $5m/s^2$  的加速度做匀减速直线运动，那么刹车后2s内与刹车后6s内汽车通过的位移之比为 ( )

- A. 1:1 B. 3:1 C. 3:4 D. 4:3

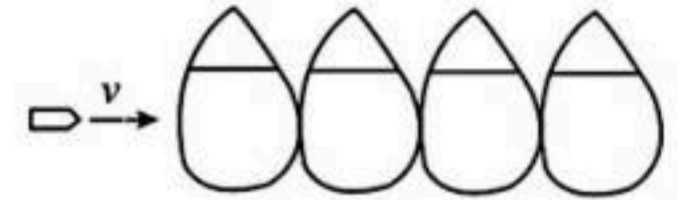
二、多项选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

8. 如图为某物体做直线运动的  $v-t$  图像，设向北为速度  $v$  的正方向，则关于物体的运动情况说法正确的是 ( )



- A. 1~2s内向南做减速运动 B. 0~2s内的平均加速度大小为0
- C. 1~3s内加速度方向不变 D. 1~3s内加速度大小先减小后增大

9. 四个水球可以挡住一颗子弹。如图所示，相同的4个装满水的薄皮气球水平固定排列，子弹射入水球中并沿水平线做匀变速直线运动，恰好能穿出第4个水球，气球薄皮对子弹的阻力忽略不计，子弹重力忽略不计。以下说法正确的是 ( )



- A. 子弹在每个水球中的速度变化量相同
- B. 子弹穿出第2个水球的瞬时速度与全程的平均速度相等
- C. 子弹依次穿过每个水球所用的时间之比为  $(2-\sqrt{3}):(\sqrt{3}-\sqrt{2}):(\sqrt{2}-1):1$
- D. 子弹依次进入每个水球时的速度之比为  $2:\sqrt{3}:\sqrt{2}:1$

10. 某同学用一氦气球悬挂一重物（可视为质点），从地面释放后沿竖直方向做初速度为零的匀加速直线运动，过了一段时间后，悬挂重物的细线断裂，又经过相同的时间，重物恰好落到地面。已知细线断裂时重物的高度为  $h$ ，细线断裂后重物仅受到重力作用，重力加速度大小为  $g$ 。下列说法正确的是 ( )



- A. 细线断裂前重物的加速度大小为  $\frac{g}{3}$
- B. 细线断裂时重物的速度大小为  $\sqrt{\frac{gh}{3}}$
- C. 重物上升的最大高度为  $\frac{4}{3}h$
- D. 重物落地时的速度大小为  $2\sqrt{\frac{gh}{3}}$

三、非选择题：本题共5小题，共54分。

11 (14分). 某一学习小组的同学想通过打点计时器在纸带上打出的点迹来探究小车速度随时间变化的规律，实验装置如图所示。



(1)常见的打点计时器有两种：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，它们使用的都是\_\_\_\_\_电源（填“直流”或“交流”）。

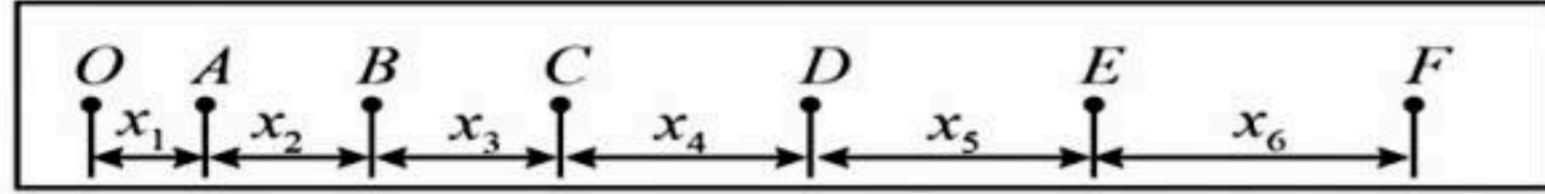
(2)关于本实验，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 释放纸带的同时，接通电源 B. 先接通电源打点，后释放纸带运动
- C. 先释放纸带运动，后接通电源打点 D. 纸带上的点迹越密集，说明纸带运动的速度越小

(3)要测量小车的速度。除打点计时器（含所用电源、纸带、墨粉纸盘）外还必须使用的测量工具

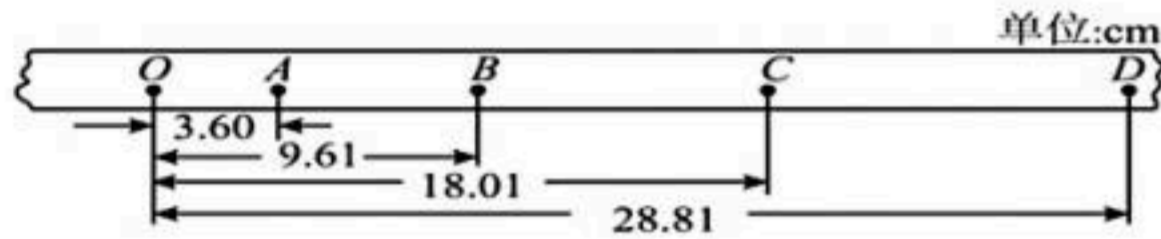
是\_\_\_\_\_。

(4)该小组在规范操作下得到一条点迹清晰的纸带如图所示，在纸带上依次选出7个计数点，分别标上O、A、B、C、D、E和F，每相邻的两个计数点间还有四个点未画出，打点计时器所用电源的频率是50Hz。



- ①每相邻两计数点的时间间隔为\_\_\_\_\_s；  
 ②如果测得C、D两点间距  $x_4=2.70\text{cm}$ ，D、E两点间距  $x_5=2.90\text{cm}$ ，则打D点时小车的速度  $v_D=$ \_\_\_\_\_m/s (结果保留3位有效数字)。

12 (10分). 小明在研究小车做匀变速直线运动的规律时，用打点计时器记录了被小车拖动的纸带的运动情况。如图所示是他选取的一条点迹清晰的纸带，每隔两个点取一个计数点，图中O、A、B、C、D为相邻的计数点。



(1)实验中除电磁打点计时器 (含纸带、复写纸)、小车、平板、重锤、刻度尺、导线及开关外，在下面的仪器和器材中，还需使用的有\_\_\_\_\_。

- A. 频率为50Hz电压为220V的交流电源    B. 频率为50Hz电压为8V的交流电源  
 C. 秒表    D. 天平

(2)安装纸带时，应将纸带置于复写纸的下方，把纸带固定在小车上，应在放开小车\_\_\_\_\_ (填“之前”或“之后”) 接通打点计时器的电源。

(3)由图中的数据可知，小车运动的加速度是\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ ，打点计时器打下B点时小车的速度大小是\_\_\_\_\_  $\text{m/s}$  (结果均保留3位有效数字)；若实际工作时电源频率变成60Hz而没有察觉，则计算出打下B点时小车的速度将\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“无法确定”)。

13 (12分). 汽车以30m/s的速度在平直公路上匀速行驶，刹车后经4s速度变为6m/s，求：

- (1) 刹车过程中的加速度；  
 (2) 刹车后8s内前进的距离；  
 (3) 刹车后在最后停止前2s内前进的距离。

14 (8分). 小球做自由落体运动，整个过程连续下落的高度  $h=45\text{m}$ ，取重力加速度大小  $g=10\text{m/s}^2$ ，

求：

- (1)小球下落的时间  $t$ ；  
 (2)小球从静止开始下落  $h_1=20\text{m}$  时的速度大小  $v$ 。

15 (10分). “珍爱生命，安全驾驶”越来越引起人们重视。在城市道路上有一辆长途客车正在以  $v_0=20\text{m/s}$  的速度匀速行驶，司机突然看见车的正前方  $x=35\text{m}$  处有一只狗，司机立即采取制动措施。

若从司机看见狗开始计时 ( $t=0$ )，长途客车的速度—时间图像如图所示。

- (1) 求长途客车减速时的加速度大小及减速前进的距离；  
 (2) 若长途客车司机看见狗时，狗正以  $v=1.5\text{m/s}$  的初速度、 $a=1\text{m/s}^2$  的加速度与长途客车同向奔跑，则狗能否摆脱被撞的命运？



**《高一物理第一次月考》参考答案**

<b>题号</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>答案</b>	A	D	B	D	A	C	C	BC	CD	BD

1. A

**【详解】**A. 研究甲图中猫在地板上行走的速度时，猫的大小可忽略不计，可将猫看作质点，选项 A 正确；

B. 研究乙图中水珠形状形成的原因时，旋转球的大小和形状不能忽略，旋转球不能看作质点，选项 B 错误；

C. 研究图丙中飞翔鸟儿能否停在树桩上时，鸟儿的大小不能忽略，不能将鸟儿看作质点，选项 C 错误；

D. 研究丁图中马术运动员和马能否跨越障碍物时，马的大小不能忽略不计，不能把马看作质点，选项 D 错误。

故选 A。

2. D

**【详解】**A. 物体的速度变化量越小，速度变化不一定慢，加速度不一定小，故 A 错误；

B. 某时刻物体的加速度为零，速度不一定为零，比如匀速直线运动，故 B 错误；

C. 位移是矢量，路程是标量，两者不能等同，不能说位移就是路程，故 C 错误；

D. 瞬时速度的方向是物体运动的方向，平均速度的方向与物体的位移的方向相同，不一定是物体运动的方向，故 D 正确。

故选 D。

3. B

**【详解】**子弹的长度约 5cm；则子弹飞行的距离  $s = 1\% \times 5\text{cm} = 5 \times 10^{-4}\text{m}$ ；则照片的曝光时间

$$t = \frac{s}{v} = \frac{5 \times 10^{-4}\text{m}}{500\text{m/s}} = 1 \times 10^{-6}\text{s}；$$

**【点睛】**本题的基本技巧是要抓住“数量级”构建，题目所求曝光时间等于子弹影像前后错开的距离除以子弹速度，所以，必须知道子弹影像前后错开距离和子弹速度的数量级。

4. D

**【详解】**由题意可知 B 同学的反应时间和直尺下落 20cm 的时间相同，则根据

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

可得

$$t = 0.2\text{s}$$

故选 D。

5. A

6. C

【详解】汽车速度减为零的时间

$$t_0 = \frac{v_0}{a} = \frac{20}{5}\text{s} = 4\text{s}$$

则汽车在 2s 内的位移

$$x_2 = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2 = 20 \times 2 - \frac{1}{2} \times 5 \times 2^2 \text{m} = 30\text{m}$$

汽车在前 6s 内的位移等于 4s 内的位移

$$x_6 = x_4 = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{20^2}{2 \times 5} \text{m} = 40\text{m}$$

所以位移之比为 3:4，故 C 正确，ABD 错误。

故选 C。

7. C

【详解】A. 第 2s 末速度为 8m/s，则加速过程的加速度大小为

$$a_1 = \frac{v_2}{t_2} = \frac{8}{2} \text{m/s}^2 = 4\text{m/s}^2$$

若运动员在第 4s 末恰好经过 B 点，则运动员在第 4s 末的速度应该为

$$a_1 t_4 = 16\text{m/s}$$

而实际上，第 4s 末速度大小为 12m/s，说明运动员在第 3s 末和第 4s 末速度大小相同，第 4s 末已经越过 B 点，故 A 错误；

B. 第 4s 末到第 6s 末过程中，运动员做减速运动，加速度大小为

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12 - 8}{2} \text{m/s}^2 = 2\text{m/s}^2$$

设运动员在  $t$  时间到达 B 点，有最大速度  $v$ ，则有

$$v_2 + a_1(t - 2) = v_6 + a_2(6 - t)$$

解得

$$t = \frac{10}{3}\text{s}$$
$$v = a_1 t = \frac{40}{3}\text{m/s}$$

故 B 错误；

CD. 设运动员在  $t'$  时间恰好停在 C 点, 则有

$$v - a_2(t' - t) = 0$$

解得

$$t' = 10\text{s}$$

故 C 正确, D 错误。

故选 C。

8. BC

【详解】A. 根据题意可知向北为速度  $v$  的正方向, 结合题图可知物体在  $0 \sim 1\text{s}$  内向北做加速运动,  $1 \sim 2\text{s}$  内向北做减速运动, 故 A 错误;

B. 根据加速度的定义式  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ , 可得  $0 \sim 2\text{s}$  内的平均加速度  $a = 0$ , 故 B 正确;

CD.  $v-t$  图像在某点的切线斜率表示加速度, 由题图可知在  $1 \sim 3\text{s}$  内图线斜率的绝对值先增大后减小, 可知加速度大小先增大后减小, 斜率一直为负, 可知加速度方向始终与正方向相反, 故 C 正确, D 错误。

故选 BC。

9. CD

【详解】A. 子弹在水球中做匀减速运动, 加速度  $a$  不变, 由于通过相同位移的时间逐渐增大, 所以子弹在每个水球中运动的时间不同。根据  $\Delta v = at$  可知, 由于子弹通过每个水球的时间  $t$  不同, 所以子弹在每个水球中的速度变化量不同, 故 A 错误;

BC. 将子弹的运动逆向看成初速度为 0 的匀加速直线运动, 根据初速度为 0 的匀加速直线运动的推论可知, 通过连续相等位移所用时间之比为  $1 : (\sqrt{2} - 1) : (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : (2 - \sqrt{3})$ , 则子弹依次穿过每个水球所用时间之比为  $(2 - \sqrt{3}) : (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : (\sqrt{2} - 1) : 1$ 。从比例关系中可以看出子弹穿过第 4 个水球的时间与子弹穿过前 3 个水球所用时间相同, 则子弹穿出第 3 个水球时的瞬时速度即为中间时刻的速度, 与全程的平均速度相等。故 B 错误, C 正确;

D. 将子弹的运动逆向看成初速度为 0 的匀加速直线运动, 设每个水球宽度为  $x$ , 根据  $v^2 = 2ax$  可知, 子弹依次进入每个水球时的速度之比为

$$\sqrt{2a \cdot 4x} : \sqrt{2a \cdot 3x} : \sqrt{2a \cdot 2x} : \sqrt{2ax} = 2 : \sqrt{3} : \sqrt{2} : 1, \text{ 故 D 正确。}$$

故选 CD。

10. BD

实验题每空两分

11. (1) 电磁打点计时器 电火花打点计时器 交流

(2)BD

(3)刻度尺

(4) 0.1 0.280

【详解】(1) [1][2][3]常见的打点计时器有两种：电磁打点计时器和电火花打点计时器，它们使用的都是交流电源。

(2) ABC. 实验中为了在纸带上打出更多的点，为了打点的稳定，具体操作中要求先接通电源打点，然后释放小车，故 AC 错误，B 正确；

D. 纸带上打点密集，说明相等时间内位移越小，纸带运动的速度较小，故 D 正确；  
故选 BD。

(3) 要测量小车的速度，依据中间时刻的瞬时速度等于该过程的平均速度，而平均速度等于位移与时间的比值，因此除打点计时器外还必须使用的测量工具是刻度尺。

(4) ①[1]打点计时器所用电源的频率是 50Hz，每相邻的两个计数点间还有四个点未画出，每相邻两计数点的时间间隔为  $T = 0.02 \times 5s = 0.10s$

②[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得打 D 点时小车的速度大小  $v_D = \frac{x_{CE}}{2T} = \frac{x_4 + x_5}{2T} = \frac{(2.70 + 2.90) \times 10^{-2}}{2 \times 0.1} \text{m/s} = 0.280\text{m/s}$

12. (1)B

(2)之前

(3) 6.66 1.20 偏小

【详解】(1) 电磁打点计时器需要连接频率为 50Hz 电压为 8V 的交流电源；本实验通过打点计时器可以知道计数点间的时间间隔，所以不需要秒表；也不需要天平测质量。  
故选 B。

(2) 为了充分利用纸带，应在放开小车之前接通打点计时器的电源。

(3) [1]每隔两个点取一个计数点，则相邻计数点的时间间隔为  $T = 3 \times 0.02s = 0.06s$

根据逐差法可得小车运动的加速度为

$$a = \frac{x_{BD} - x_{OA}}{4T^2} = \frac{(28.81 - 9.61 - 9.61) \times 10^{-2}}{4 \times 0.06^2} \text{m/s}^2 \approx 6.66\text{m/s}^2$$

$$[2] \text{打点计时器打下 } B \text{ 点时小车的速度大小为 } v_B = \frac{x_{AC}}{2T} = \frac{(18.01 - 3.60) \times 10^{-2}}{2 \times 0.06} \text{m/s} \approx 1.20\text{m/s}$$

[3]若实际工作时电源频率变成 60Hz 而没有察觉，则实际打点周期小于 0.02s，代入计算的

时间间隔偏大，使得计算出打下  $B$  点时小车的速度将偏小。

13. 每小题 4 分，共 12 分 (1)  $6\text{m/s}^2$ ，方向与运动方向相反；(2)  $75\text{m}$ ；(3)  $12\text{m}$

【详解】(1) 取运动方向为正方向

$$v_0 = 30\text{m/s}$$

$$t = 4\text{s}$$

$$v = 6\text{m/s}$$

根据

$$v = v_0 + at$$

刹车过程中的加速度

$$a = -6\text{m/s}^2$$

即加速度大小为  $6\text{m/s}^2$ ，方向与运动方向相反；

(2) 根据

$$0 = v_0 + at_0$$

汽车速度减到 0 需要时间

$$t_0 = 5\text{s}$$

刹车后 8s 内前进的距离

$$x = v_0 t_0 + \frac{1}{2} a t_0^2 = 75\text{m}$$

(3) 刹车后  $t_1 = 3\text{s}$  行驶的距离

$$x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 = 63\text{m}$$

在最后停止前 2s 内前进的距离

$$x' = x - x_1 = 12\text{m}$$

14. 每小题 4 分，共 8 分

(1)  $3\text{s}$

(2)  $20\text{m/s}$

【详解】(1) 根据自由落体运动的位移公式有  $h = \frac{1}{2} g t^2$

$$\text{可得 } t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 45}{10}} = 3\text{s}$$

(2) 小球从静止开始下落  $h_1=20\text{m}$  时有  $2gh_1 = v^2$

解得  $v = \sqrt{2gh_1} = 20\text{m/s}$

15. 第一问 4 分, 第二问 6 分, 共 10 分 (1)  $5\text{m/s}^2$ ,  $40\text{m}$ ; (2) 不能

【详解】(1) 由图可知, 长途客车做减速运动的加速度为

$$a_1 = \frac{0-20}{4}\text{m/s}^2 = -5\text{m/s}^2$$

故减速时的加速度大小为  $5\text{m/s}^2$ , 长途客车减速前进的距离

$$x_1 = \frac{1}{2} \times 20 \times (4.5 - 0.5)\text{m} = 40\text{m}$$

(2) 设经时间  $t$  长途客车与狗共速, 则

$$v_{\text{共}} = v_0 + a_1(t - t_0) = v + at$$

解得

$$t = 3.5\text{s} \text{ 和 } v_{\text{共}} = 5\text{m/s}$$

此时长途客车的位移大小为

$$x_2 = v_0 t_0 + \frac{v_0 + v_{\text{共}}}{2}(t - t_0) = 47.5\text{m}$$

狗的位移大小为

$$x_3 = \frac{v + v_{\text{共}}}{2}t = 11.375\text{m}$$

因

$$x + x_3 = 46.375\text{m} < x_2 = 47.5\text{m}$$

则狗不能摆脱被撞的厄运。