

2023 北京陈经纶中学高一 10 月月考

物 理

一、选择题（每小题只有一个选项是正确的，每小题 4 分共 60 分）

1. 手机地图导航软件的出现方便了人们的出行。张老师想要驾车从浙江大学紫金港校区出发，前往浙大玉泉校区。如图是某地图软件给出的行车建议方案。关于图中的信息，下列说法正确的是（ ）

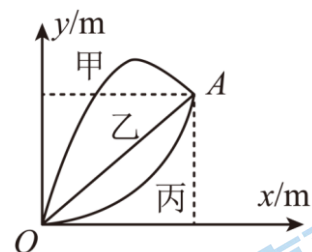


- A. 若选择图中的“推荐”方案出行，汽车的位移最大
- B. 图中的“17 分钟”、“20 分钟”、“19 分钟”指的是时刻
- C. 图中研究汽车在导航图中的位置时，可把汽车看成质点
- D. 三种驾车方案的平均速度大小相等

2. 下列说法正确的是（ ）

- A. 矢量是既有大小又有方向的物理量
- B. 速度、加速度、速率都是矢量
- C. 位移中的正负号表示位移的大小
- D. 路程、时间、位移都是标量

3. 在一次军事行动中，甲、乙、丙三支小队，在命令开始后，按要求同时到达了 A 地，行动过程指挥部大屏幕地图上显示的运动信息如图所示，则在整个行动过程中，以下结论正确的是（ ）



- A. 甲队一定做变速直线运动
- B. 乙队一定做匀加速直线运动
- C. 乙队一定做匀速直线运动
- D. 丙队可能做减速运动

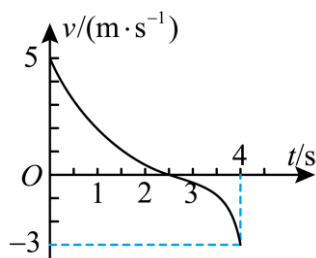
4. 一车沿直从甲地开往乙地，前半段位移内的平均速度为 30km/h，后半段内的平均速度是 60km/h，这辆汽车全程的平均速度是多少（ ）

- A. 40km/h
- B. 45km/h
- C. 50km/h
- D. 55km/h

5. 下列关于速度和加速度的说法中, 正确的是 ()

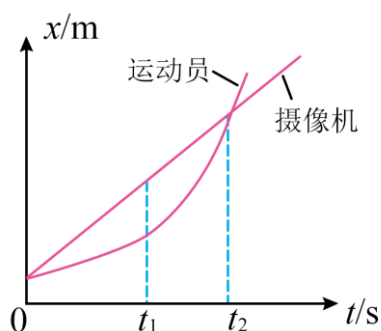
- A. 物体运动的速度变化量越大, 它的加速度一定越大
- B. 物体运动的加速度为零, 它的速度也为零
- C. 物体运动的速度变化得越慢, 它的加速度可能越大
- D. 物体运动的速度变化得越快, 它的加速度一定越大

6. 一物体运动的速度随时间变化的关系图像如图所示, 根据图像可知 ()



- A. 0~4s内, 物体速度的变化量为-8m/s
- B. 0~4s内, 物体的速度一直在减小
- C. 物体的加速度方向在2.5s时改变
- D. 0~4s内, 物体在做匀变速曲线运动

7. 北京冬奥会速滑比赛中的某段过程, 摄像机和运动员的位移 x 随时间 t 变化的图像如图, 下列说法正确的是 ()

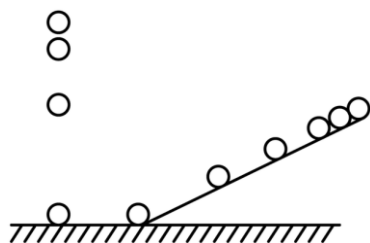


- A. 摄像机做直线运动, 运动员做曲线运动
- B. 0~ t_1 时间内摄像机在前, t_1 ~ t_2 时间内运动员在前
- C. 0~ t_2 时间内摄像机与运动员的平均速度相同
- D. 0~ t_2 时间内任一时刻摄像机的速度都大于运动员的速度

8. 关于速度的定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$, 以下叙述正确的是 ()

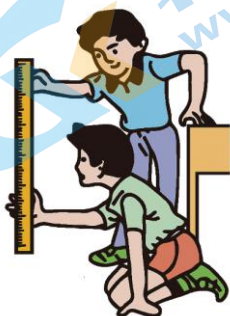
- A. 物体做匀速直线运动时, 速度 v 与运动的位移 Δx 成正比, 与运动时间 Δt 成反比
- B. 速度 v 的大小与运动的位移 Δx 和时间 Δt 都无关
- C. 此速度定义式适用于任何运动
- D. 速度是表示物体运动快慢及方向的物理量

9. 伽利略为了研究自由落体运动的规律, 将落体实验转化为著名的“斜面实验”, 如图所示, 对于这个研究过程, 下列说法正确的是 ()



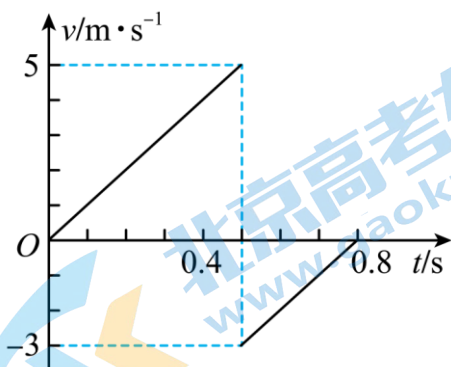
- A. 斜面实验放大了重力的作用，便于测量小球运动的路程
- B. 斜面实验“冲淡”了重力的作用，便于研究小球的运动性质
- C. 通过对斜面实验的观察与计算，直接得到自由落体运动的规律
- D. 根据斜面实验结论进行合理的外推，得到自由落体运动的规律

10. 如图所示，甲同学用手拿着一把长 50cm 的直尺，并使其处于竖直状态；乙同学把手放在直尺 0 刻度线位置做抓尺的准备。某时刻甲同学松开直尺，直尺保持竖直状态下落，乙同学看到后立即用手抓直尺，手抓住直尺位置的刻度值为 20cm；重复以上实验，乙同学第二次手抓住直尺位置的刻度值为 10cm，直尺下落过程中始终保持竖直状态。若从乙同学看到甲同学松开直尺，到他抓住直尺所用时间叫“反应时间”，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。则下列说法中正确的是（ ）



- A. 乙同学第一次的“反应时间”比第二次长
- B. 乙同学第一次抓住直尺之前的瞬间，直尺的速度的为 4m/s
- C. 若将尺子上原来的长度值改为对应的“反应时间”值，该尺子“反应时间”的刻度值下面（靠近支持 0 刻度线位置）密、上面疏
- D. 某同学的“反应时间”大于 0.4s，则用该直尺将无法用上述方法测量他的“反应时间”

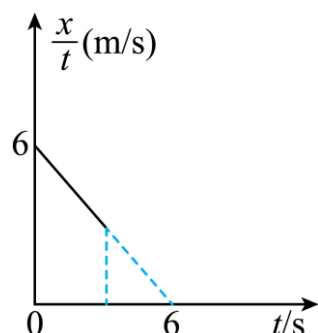
11. 小球从空中自由下落，与水平地面相碰后弹到空中某一高度，其速度随时间变化的关系如图所示，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则下列判断正确的是（ ）



- A. 小球下落的最大速度为 5 m/s
- B. 小球第一次反弹初速度的大小为 3 m/s

- C. 小球能弹起的最大高度为 0.45 m D. 小球能弹起的最大高度为 1.25 m

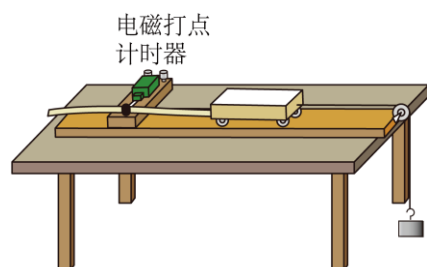
12. 某电动自行车在平直的实验公路上先匀速运动, 从 $t=0$ 时刻开始进行电动自行车刹车实验, 以检验该性能是否符合国家标准, 通过传感器在电脑上自动描绘出其 $\frac{x}{t}-t$ 图像如图所示。则下列分析正确的是 ()



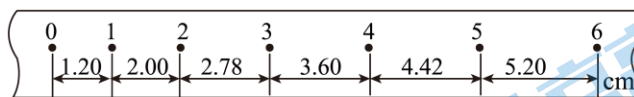
- A. 刚要刹车时车的速度为 12m/s
B. 刹车加速度大小为 1m/s^2
C. 刹车过程的位移为 9m
D. 刹车前 1s 和最后 1s 通过的位移比为 11:1

二、实验题

13. 某同学利用如图甲所示装置进行“探究小车速度随时间变化的规律”实验, 选出了如图乙所示的一条纸带。



甲



乙

(1) 本实验中, 除打点计时器 (含纸带、复写纸)、小车、一端附有滑轮的长木板、细绳、钩码、导线及开关外, 在下面的仪器和器材中, 必须使用的有_____。(填选项代号)

- A. 电压合适的 50Hz 交流电源
B. 电压可调的直流电源
C. 刻度尺
D. 秒表
E. 天平

(2) 实验过程中, 下列做法正确的是_____。

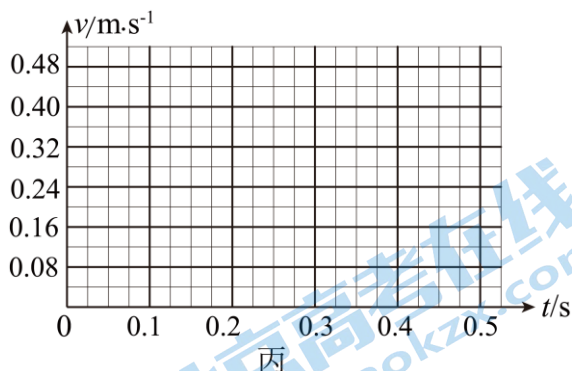
- A. 先释放小车带动纸带运动, 再接通电源 B. 先接通电源, 再释放小车带动纸带运动
C. 实验开始前调节滑轮使细绳与木板平行 D. 将接好纸带的小车停在靠近打点计时器处

(2) 纸带上方的数字为相邻两个计数点间的距离, 每两计数点间还有 4 个点未画出。请根据纸带上给出

的数据完善表格中的数据，第3个点的位置其速度 $v_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s（保留三位有效数字）；并根据表格中数据在图丙中画出小车运动的 $v-t$ 图像 ；

位置	1	2	3	4	5
v (m/s)	0.160	0.239		0.401	0.481

(3) 根据作出的 $v-t$ 图像，由图像可知，小车加速运动的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s²（保留两位小数）。



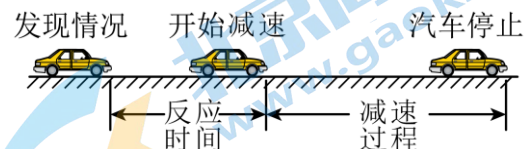
三、计算题（写出必要的文字叙述，只写结果不给分）

14. “山东舰”是中国首艘自主建造的国产航母，2019年12月17日，经中央军委批准，命名为“中国人民解放军海军山东舰”。航空母舰上装有帮助飞机起飞的弹射系统。已知飞机在跑道上加速时能产生的最大加速度为 5.0 m/s^2 ，当飞机的速度达到 50 m/s 时才能离开航空母舰起飞。设航空母舰处于静止状态。问：

- (1) 若要求该飞机滑行 160 m 后起飞，弹射系统必须使飞机具有的初速度至少多大？
- (2) 若航空母舰上不装弹射系统，要求该飞机仍能从此舰上正常起飞，问该舰甲板至少应多长？
- (3) 若航空母舰上不装弹射系统，设航空母舰甲板长为 160 m ，为使飞机仍能从此舰上正常起飞，这时可以先让航空母舰沿飞机起飞方向以某一速度匀速航行，则这个速度至少多大？

15. 研究表明，正常情况下司机的反应时间（即图中“反应过程”所用时间） $\Delta t_1 = 0.5 \text{ s}$ ，但饮酒会导致反应时间延长。在某次试验中，志愿者少量饮酒后驾车以 $v_0 = 20 \text{ m/s}$ 的速度在试验场的水平路面上行驶，从发现情况到停止运动，汽车行驶的总距离 $L = 41 \text{ m}$ 。减速过程汽车位移 $x = 25 \text{ m}$ ，此过程可视为匀变速直线运动。求：

- (1) 减速过程汽车加速度 a 的大小；
- (2) 志愿者饮酒后的反应时间 Δt_2 ；
- (3) 醉驾的反应时间比酒驾更长，若某人醉酒后驾驶小汽车以 $v_1 = 30 \text{ m/s}$ 的速度在平直公路上匀速行驶，突然发现正前方 $x_0 = 40 \text{ m}$ 处有一卡车以 $v_{\text{卡车}} = 10 \text{ m/s}$ 的速度匀速同向行驶，此人经过 $\Delta t_3 = 1.2 \text{ s}$ 的反应时间后，紧急制动，制动时加速度大小为 8 m/s^2 ，则小汽车是否会追尾，请计算说明。



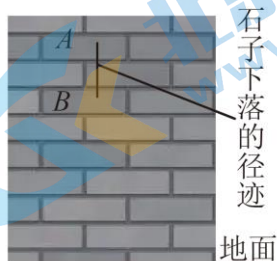
16. 伽利略在研究自由落体运动时，猜想自由落体的速度是均匀变化的，他考虑了速度的两种变化：一种是速度随时间均匀变化，另一种是速度随位移均匀变化。

(1) 现在我们已经知道, 自由落体运动是速度随时间均匀变化的运动。有一种“傻瓜”照相机的曝光时间极短且固定不变。为估测“傻瓜”照相机的曝光时间, 实验者从某砖墙前的高处使一个石子自由落下, 拍摄石子在空中的照片如图所示。由于石子的运动, 它在照片上留下了一条模糊的径迹。已知石子在 A 点正上方 1.8m 的高度自由下落。每块砖的平均厚度为 10.0cm 。(不计空气阻力, g 取 10m/s^2)

- 计算石子到达 A 点的速度大小;
- 根据石子的运动合理估算这架照相机的曝光时间。

(2) 自然界中某量 D 的变化可以记为 ΔD , 发生这个变化所用的时间间隔可以记为 Δt , 变化量 ΔD 与 Δt 的比值 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 就是这个量的变化率。

- 举出一个用变化率定义的运动学物理量并写出这个物理量的定义式;
- 事实上, 速度随位移均匀变化的运动也确实存在。已知一物体做速度随位移均匀变化的变速直线运动。其速度与位移的关系式为 $v = v_0 + kx$ (v_0 为初速度, v 为位移为 x 时的速度)。试推导证明: 此物体运动的加速度 a 和速度 v 成正比, 且比例系数为 k 。



参考答案

一、选择题（每小题只有一个选项是正确的，每小题 4 分共 60 分）

1. C

【详解】A. 无论采取什么方案，初末位置均相同，位移相同，故 A 错误；
B. 图中的“17 分钟”、“20 分钟”、“19 分钟”指的是时间间隔，故 B 错误；
C. 图中研究汽车在导航图中的位置时，汽车大小形状可以忽略，可把汽车看成质点，故 C 正确；
D. 三种驾车方案的位移相同，时间不相等，平均速度不相等，故 D 错误。
故选 C。

2. 【答案】A

【详解】A. 矢量是既有大小又有方向的物理量，选项 A 正确；
B. 速度、加速度都是矢量、速率是标量，选项 B 错误；
C. 位移中的正负号表示位移的方向，选项 C 错误；
D. 路程、时间都是标量、位移是矢量，选项 D 错误。
故选 A。

3. 【答案】D

【详解】A. 甲、乙、丙三支小队在命令开始后，按要求同时到达了 A 地，由图可知甲、乙、丙三支小队的运动轨迹，甲的轨迹是曲线，所以不是直线运动，故 A 错误；
BC. 乙的轨迹直线，为直线运动，但是看不出速度的变化，可能是匀速直线也可能是匀加速直线，还可能是变加速直线运动，故 BC 错误；
D. 丙是曲线运动，但图像看不出速度的变化，所以速度可能增加，可能减小，故 D 正确。
故选 D。

4. 【答案】A

【详解】设总位移为 $2x$ ，汽车行驶前半路程所用的时间为

$$t_1 = \frac{x}{v_1}$$

行驶后半路程所用的时间为

$$t_2 = \frac{x}{v_2}$$

全程的平均速度

$$\bar{v} = \frac{2x}{t_1 + t_2} = \frac{2x}{\frac{x}{30} + \frac{x}{60}} \text{ km/h} = 40 \text{ km/h}$$

故选 A。

5. 【答案】D

【详解】A. 加速度的大小要看速度变化的快慢，与速度大小、速度变化量大小无关，故 A 错误；
B. 物体运动的加速度为零，它的速度不一定为零，如匀速直线运动，故 B 错误；

CD. 加速度就是用来描述速度变化快慢的, 速度变化越快, 加速度越大, 故 C 错误, D 正确。

故选 D。

6. 【答案】A

【详解】A. 由图像可知物体的初速度为 5m/s, 4s 末的速度为-3m/s, 0~4s 内物体速度的变化量为

$$\Delta v = v_{\text{末}} - v_0 = -8\text{m/s}$$

故 A 正确。

B. 4s 内物体的速度先减小后反向增大, 故 B 错误;

C. 物体的斜率一直为负值, 所以加速度一直沿负方向, 没有发生改变, 故 C 错误;

D. 速度时间图像只能表示直线运动, 不能表示曲线运动, 故 D 错误。

故选 A。

【点睛】速度的正负表示速度的方向, 斜率表示加速, 速度的变化量等于末速度减去初速度。

7. 【答案】C

【详解】A. $x-t$ 图像只能表示直线运动的规律, 则摄像机和运动员都在做直线运动, 故 A 错误;

B. $x-t$ 图像反映了物体的位置随时间的变化情况, 由图可知, 在 $0 \sim t_2$ 时间内摄像机一直在前, 故 B 错误;

C. $0 \sim t_2$ 时间内摄像机与运动员的位移相同, 所用时间相同, 根据

$$\bar{v} = \frac{x}{t}$$

可知, 平均速度相同, 故 C 正确;

D. $x-t$ 图像的斜率表示速度, 则在 $0 \sim t_2$ 时间内摄像机的速度先大于运动员速度, 在等于运动员速度, 后小于运动员速度, 故 D 错误。

故选 C。

8. 【答案】BCD

【详解】A. 物体做匀速直线运动时, 物体的速度大小和方向不变, A 错误;

B. 速度 v 的大小与运动的位移 Δx 和时间 Δt 都无关, B 正确;

C. 速度的定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$, 此速度定义式适用于任何运动, C 正确;

D. 速度的大小和方向是表示物体运动快慢及方向的物理量, D 正确。

故选 BCD。

9. B 【详解】AB. 伽利略时代, 没有先进的测量手段和工具, 为了“冲淡”重力作用, 采用斜面实验, 其就是为了使物体下落时间长些, 便于时间的测量, 减小实验误差, 便于研究小球的运动性质, 故 A 错误, B 正确;

CD. 根据实验结果, 伽利略将实验结论进行合理的外推, 得到落体的运动规律, 不是直接计算得到自由落体运动的规律, 故 C 错误, D 正确。

故选 BD。

10. ACD

【详解】A. 由自由落体位移计算公式

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

结合题意，第一次下落的位移较大，即第一次的“反应时间”比第二次长，故 A 正确；

B. 由题意及

$$2gh = v^2 - v_0^2$$

可得，乙同学第一次抓住直尺之前的瞬间，直尺的速度的为

$$v = 2\text{m/s}$$

故 B 错误；

C. 若将尺子上原来的长度值改为对应的“反应时间”值，由上述分析可得

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

在相同的时间内，尺子下降的高度越来越大，即该尺子“反应时间”的刻度值下面（靠近支持 0 刻度线位置）密、上面疏，故 C 正确；

D. 由上述分析可得，当反应时间为 0.4s 时，尺子的位移为

$$h_1 = 80\text{cm}$$

此时已经超过了尺子的长度，所以无法测量其反应时间，故 D 正确。

故选 ACD。

11. 【答案】ABC

【详解】AB. 由题图可知，小球在下落 0.5 s 时速度最大为 5 m/s，小球的反弹初速度为 3 m/s，故 AB 正确；

CD. 小球弹起后的负向位移为

$$h = \frac{3\text{m/s} \times 0.3\text{s}}{2} = 0.45\text{m}$$

故 C 正确，D 错误。

故选 ABC。

12. C

【详解】A. 根据

$$x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

可得

$$\frac{x}{t} = v_0 + \frac{1}{2}at$$

故 $\frac{x}{t}-t$ 图像的截距就是初速度，则

$$v_0 = 6\text{m/s}$$

故 A 错误；

B. 图线的斜率为

$$\frac{1}{2}a = \frac{0-6}{6-0} = -1$$

可得

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

刹车加速度大小为 2m/s^2 ，故 B 错误；

C. 刹车所用时间为

$$t_0 = \frac{-v_0}{a} = 3\text{s}$$

则刹车位移为

$$x_0 = v_0 t_0 + \frac{1}{2} a t_0^2 = 9\text{m}$$

故 C 正确；

D. 刹车前 1s 的位移

$$x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 = 5\text{m}$$

刹车最后 1s 通过的位移

$$x_3 = x_0 - (v_0 t_2 + \frac{1}{2} a t_2^2) = 1\text{m}$$

位移比值为

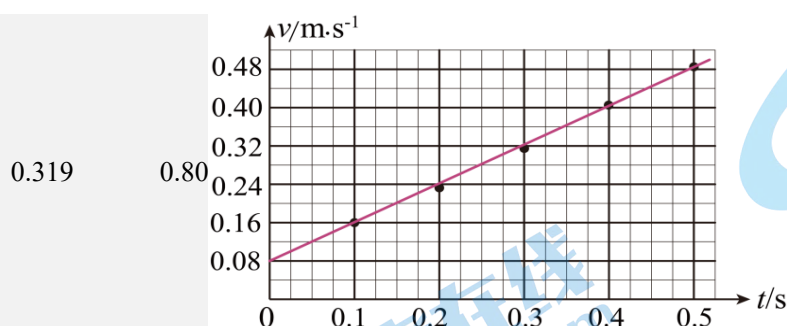
$$x_1 : x_3 = 5 : 1$$

故 D 错误。

故选 C。

二、实验题

13. 【答案】



【详解】(1) [1][2]开始操作时，应该先接通电源，再释放小车。

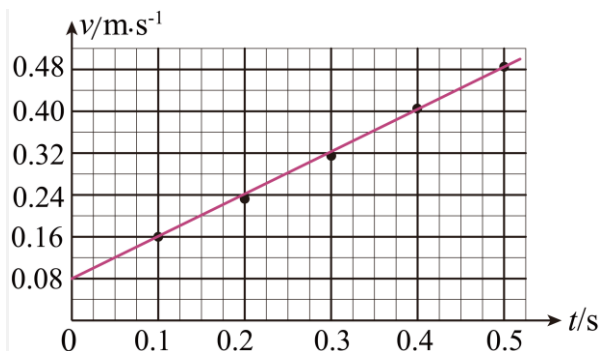
(2) [3]每两计数点间还有 4 个点未画出，每两个计数点之间的时间间隔为

$$T = 5 \times 0.02\text{s} = 0.10\text{s}$$

第 3 个点的位置其速度

$$v_3 = \frac{x_{24}}{2T} = \frac{2.78 + 3.60}{2 \times 0.10} \times 10^{-2} \text{m/s} = 0.319\text{m/s}$$

[4]小车运动的 $v-t$ 图像



(3) [5]根据作出的 $v-t$ 图像, 由图像可知, 小车加速运动的加速度

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0.80 \text{ m/s}^2$$

三、计算题 (写出必要的文字叙述, 只写结果不给分)

14. (1) 30 m/s (2) 250 m (3) 10 m/s

【详解】(1) 设经弹射系统帮助使飞机具有的初速度为 v_0 , 根据

$$v^2 - v_0^2 = 2ax$$

得

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

故若要求该飞机滑行 160 m 后起飞, 弹射系统必须使飞机具有的初速度至少为 30 m/s。

(2) 不装弹射系统时, 由

$$v^2 = 2ax$$

得

$$x = 250 \text{ m}$$

故若航空母舰上不装弹射系统, 要求该飞机仍能从此舰上正常起飞, 该舰甲板至少应 250 m 长。

(3) 以航空母舰为参考系, 设航空母舰速度为 v_I , 由

$$v^2 - v_0^2 = 2ax, \text{ (其中 } v_0 = 0, a = 5.0 \text{ m/s}^2, x = 160 \text{ m)}$$

解得

$$v = 40 \text{ m/s}$$

根据相对速度公式

$$v_{\text{绝对}} = v + v_I$$

得

$$v_I = v_{\text{绝对}} - v = 50 \text{ m/s} - 40 \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

让航空母舰沿飞机起飞方向至少以 10 m/s 匀速航行。

15. 【答案】(1) $a = 8 \text{ m/s}^2$; (2) $\Delta t_2 = 0.8 \text{ s}$; (3) 小汽车一定追尾

【详解】(1) 减速过程汽车加速度 a 的大小为

$$0 - v_0^2 = -2ax$$

解得

$$a = 8 \text{ m/s}^2$$

(2) 志愿者饮酒后的反应时间 Δt_2 为

$$\Delta t_2 = \frac{L-x}{v_0} = 0.8\text{s}$$

(3) 设小汽车的速度从 30m/s 减小到 10m/s 时所用时间为 t_1

$$t_1 = \frac{v_1 - v_{\text{卡车}}}{a} = 2.5\text{s}$$

小汽车运动的位移为

$$x_{\text{汽车}} = v_1 \cdot \Delta t_3 + \frac{v_1 + v_{\text{卡车}}}{2} t_1 = 86\text{m}$$

卡车运动的位移为

$$x_{\text{卡车}} = v_{\text{卡车}} (\Delta t_3 + t_1) = 37\text{m}$$

小汽车比卡车多走的距离为

$$\Delta x = x_{\text{汽车}} - x_{\text{卡车}} = 49\text{m} > 40\text{m}$$

小汽车一定追尾。

16. 【答案】(1) a. 6m/s; b. 0.03s; (2)) a. 见解析; b. 见解析

【详解】(1) a. 由自由落体可知, 设从 O 点静止下落

$$h_{OA} = \frac{1}{2} g t_A^2$$

解得

$$t_A = 0.6\text{s}$$

则石子到达 A 点的速度大小为

$$v_A = g t_A = 6\text{m/s}$$

b. 由图可知 h_{AB} 距离近似为两块砖的厚度, 即

$$h_{AB} = 20\text{cm} = 0.2\text{m}$$

依题意, 有

$$h_{OB} = h_{OB} + h_{AB} = 2.0\text{m}$$

则有

$$h_{OB} = \frac{1}{2} g t_B^2$$

解得

$$t_B = 0.63\text{s}$$

可知曝光时间为

$$\Delta t = t_B - t_A = 0.03\text{s}$$

(2) a. 加速度

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

b. 依题意, 速度与位移的关系式为

$$v = v_0 + kx$$

则有

$$\Delta v = k\Delta x$$

又

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{k\Delta x}{\Delta t}$$

Δt 趋近于零时, $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 表示在时刻 t 的瞬时速度, 即

$$a = kv$$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：京考一点通，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



微信搜一搜



京考一点通