

2023 北京房山高 一（上） 期中

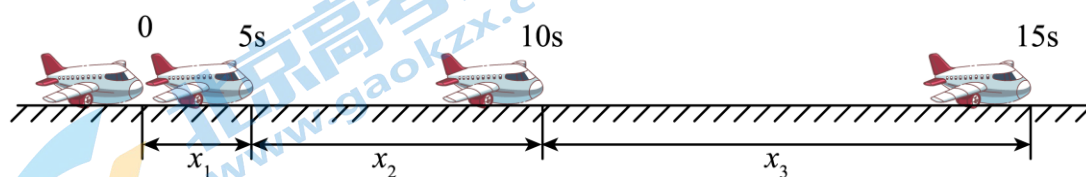
物 理

本调研卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在调研卷上作答无效。调研结束后，将答题卡交回，调研卷自行保存。

一、单项选择题（每小题 3 分，共 60 分）

请阅读下述文字，完成下题。

2023 年 5 月 28 日上午 10 时 32 分，国产大飞机 C919 从上海虹桥机场起飞，历时 2 小时 25 分钟，平安降落在北京首都国际机场。如图所示，为 C919 起飞前在跑道上滑行的示意图。 $t=0$ 时刻开始，飞机在第 1 个 5s 内、第 2 个 5s 内、第 3 个 5s 内前进的距离分别是 x_1 、 x_2 、 x_3 ，且 $x_1 < x_2 < x_3$ 。



1. 在研究飞机飞行的航线时，可以忽略飞机的大小和形状，把飞机简化为一个有质量的点，即质点。物理学中，这种突出问题的主要因素，忽略次要因素的研究方法是（ ）

- A. 科学假说 B. 理想模型 C. 等效替代 D. 控制变量

2. 关于飞机的运动过程，下列说法正确的是（ ）

- A. 10 时 32 分指的是时间间隔，2 小时 25 分钟指的是时刻
B. 起飞过程中，乘客看到窗外的景物快速后退，选取的参考系是地面
C. 研究飞机从上海到北京的位置变化时，可以把飞机看成质点
D. 飞机的航程等于飞机位移的大小

3. 下列描述飞机运动的物理量中，属于矢量的是（ ）

- A. 质量 B. 时间 C. 路程 D. 速度

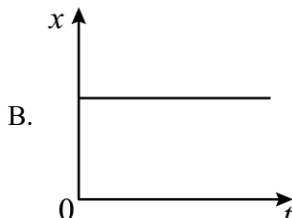
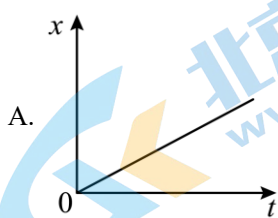
4. 下列物理量中，用来描述飞机位置变化快慢的是（ ）

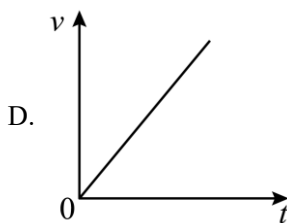
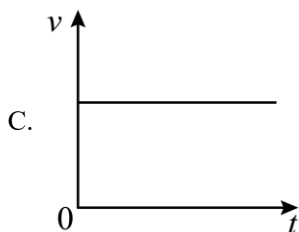
- A. 位移 B. 时间 C. 速度 D. 加速度

5. 由题目信息可知，飞机运动的速度大小（ ）

- A. 逐渐增大 B. 逐渐减小 C. 保持不变 D. 先增大后减小

6. 若飞机的运动可视为由静止开始的匀加速直线运动，则下列四个图像中正确的是（ ）





7. 若飞机的运动可视为由静止开始的匀加速直线运动，则 ()

A. $x_1 : x_2 = 1 : 3$

B. $x_2 : x_3 = 1 : 3$

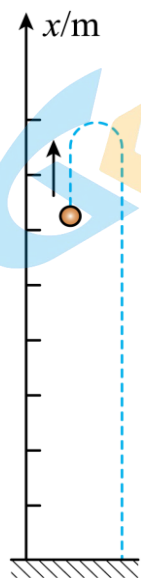
C. $x_1 : x_2 = 1 : 2$

D. $x_2 : x_3 = 2 : 3$

请阅读下述文字，完成下题。

在距离地面 15m 高的位置以 10m/s 的初速度竖直向上抛出一枚网球，观测到网球上升 5m 后回落，最后落回地面。空气阻力忽略不计，已知网球运动过程中的加速度大小为 $g = 10\text{m/s}^2$ ，方向竖直向下。若规定竖直向上为正方向，以抛出点为坐标原点，建立如图所示一维坐标系。

8. 关于网球的位置、位移和路程，下列说法正确的是 ()



A. 网球在落地点的位置坐标为 15m

B. 从最高点到落地点，网球的位移为 -20m

C. 从抛出点到落地点，网球的位移为 15m

D. 从抛出点到落地点，网球的路程为 20m

9. 网球抛出后 2s 末的速度为 ()

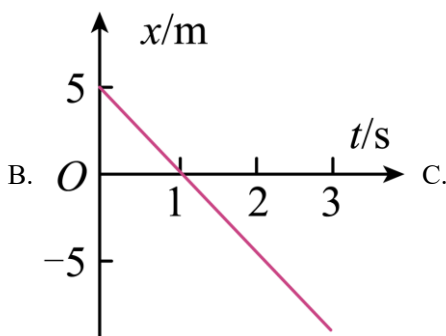
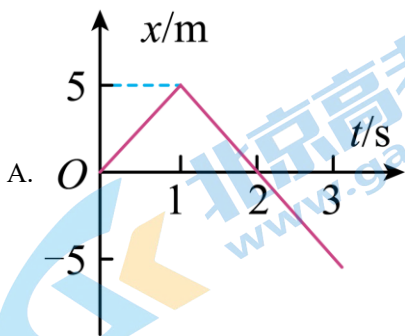
A. 30m/s

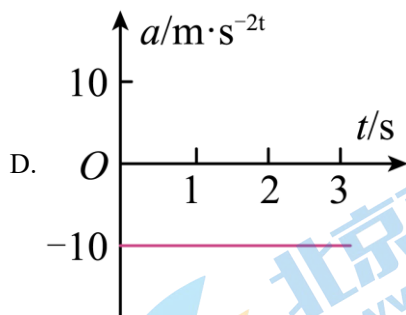
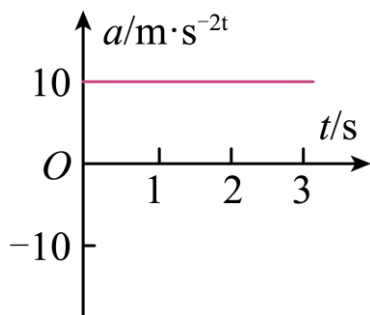
B. -30m/s

C. 10m/s

D. -10m/s

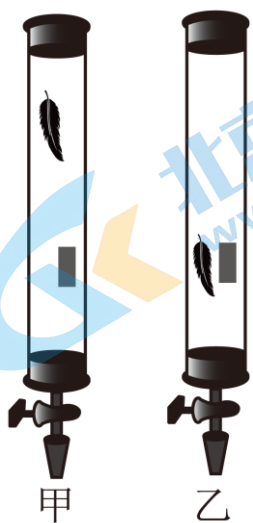
10. 从抛出时开始计时，下列描述网球运动的图像正确的是 ()





请阅读下述文字，完成下题。

物理课上，老师做了这样的实验：一个两端封闭的玻璃管，其中一端有一个开关，玻璃管可以与外界相通。把质量不相同的铁片和羽毛放到玻璃管中，玻璃管竖直放置，让铁片和羽毛从玻璃管上方同时开始下落，观察物体下落的情况，如图所示。



11. 通过观察实验，下列说法正确的是（ ）

- A. 图甲为玻璃管内空气被抽空后的实验现象
- C. 图乙为玻璃管内空气被抽空后的实验现象

- B. 图甲中，铁片和羽毛间距不变
- D. 图乙中，铁片和羽毛均做匀速运动

12. 通过实验可知，如果没有空气阻力，下列说法正确的是（ ）

- A. 羽毛先落到玻璃管底端
- B. 铁片先落到玻璃管底端
- C. 羽毛和铁片同时落到玻璃管底端
- D. 不管是否抽空空气，都是铁片先落到玻璃管底端

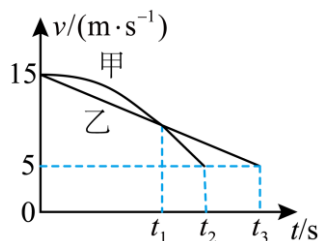
13. 关于物体做自由落体运动的描述，下列说法不正确的是（ ）

- A. 物体竖直向下的运动就是自由落体运动
- B. 物体下落的快慢与物体质量大小无关
- C. 在地球上同一地点，不同物体做自由落体运动的加速度大小相同
- D. 不同物体从空中同一高度处做自由落体运动，落地时的速度大小相同

请阅读下述文字，完成下题。

ETC 是高速公路上不停车电子收费系统的简称。汽车在进入 ETC 通道感应识别区前需要减速至 5m/s ，然

后匀速通过感应识别区。甲、乙两辆以 15m/s 的速度行驶的汽车在进入 ETC 通道感应识别区前都恰好减速至 5m/s ，减速过程的 $v-t$ 图像如图所示：



14. 在 $0 \sim t_2$ 时间内，甲、乙两辆汽车的运动情况是（ ）

- A. 甲车一定做曲线运动
- B. 乙车做反方向的直线运动
- C. 甲车做加速度增大的减速直线运动
- D. 乙车做加速度减小的减速直线运动

15. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，甲、乙两辆汽车的平均速度分别是 $\bar{v}_甲$ 、 $\bar{v}_乙$ ，则（ ）

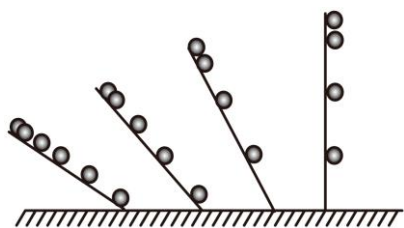
- A. $\bar{v}_甲 < \bar{v}_乙$
- B. $\bar{v}_甲 > \bar{v}_乙$
- C. $\bar{v}_甲 = \bar{v}_乙$
- D. 条件不足，无法判断

16. 根据图像，下列判断正确的是（ ）

- A. t_1 时刻两车相遇
- B. t_1 时刻甲车的速度大于乙车的速度
- C. $0 \sim t_1$ 时间内，甲、乙两车的速度变化量相同
- D. t_1 时刻甲、乙两车距感应识别区的距离一定相同

请阅读下述文字，完成下题。

如图所示为伽利略研究自由落体运动规律时设计的斜面实验，他让铜球沿阻力很小的斜面从静止滚下，利用滴水计时记录铜球运动的时间。



17. 关于伽利略的“斜面实验”，下列说法不正确的是（ ）

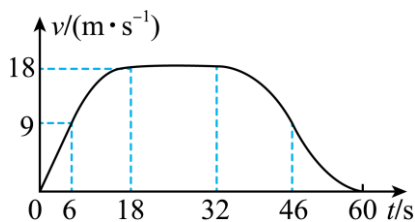
- A. 伽利略测定了铜球运动的位移与时间，进而得出了速度随位移均匀增加的结论
- B. 铜球在斜面上运动的加速度比自由落体下落的加速度小，所用时间长得多，时间容易测量
- C. 若斜面长度一定，铜球从顶端滚动到底端所需时间随倾角的增大而减小
- D. 若斜面倾角一定，铜球沿斜面运动的位移与所用时间的平方成正比

18. 关于伽利略对自由落体运动的研究，下列叙述不正确的是（ ）

- A. 伽利略用实验直接证实了自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动
- B. 伽利略采用了“斜面实验”，“冲淡”了重力的作用，便于运动时间的测量
- C. 伽利略认为：如果没有空气阻力，重物与轻物应该下落得同样快
- D. 伽利略把实验和逻辑推理和谐地结合起来，从而发展了人类的科学思维方式和科学研究方法

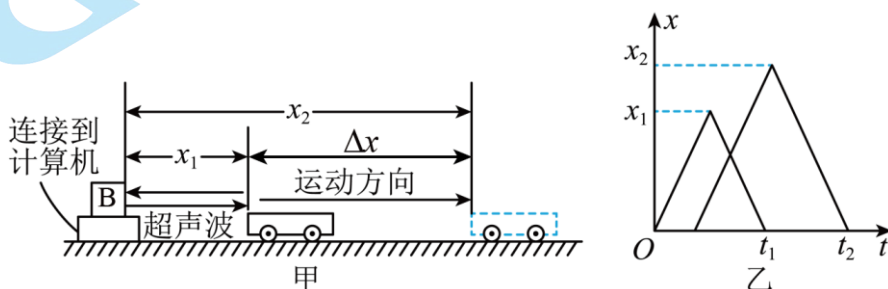
19. 自动驾驶汽车又称电脑驾驶汽车、轮式移动机器人，是一种通过电脑系统实现无人驾驶的智能汽车。

某自动驾驶汽车的自动记录功能记录了一段时间内汽车运动的 $v-t$ 图像，如图所示。已知 $0 \sim 6s$ 时间内的图像为直线，下列说法正确的是（ ）



- A. 10s 末汽车的加速度可能大于 $2m/s^2$
- B. $0 \sim 18s$ 时间内，汽车的位移大于 $162m$
- C. $32s \sim 46s$ 时间内，汽车的加速度越来越小
- D. $t = 60s$ 时，汽车回到出发点

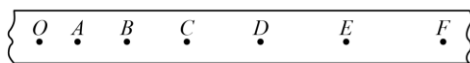
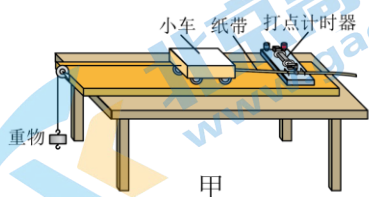
20. 如图甲所示是一种速度传感器的工作原理图，在这个系统中 B 为一个能发射超声波的固定小盒子，工作时小盒子 B 向匀速直线运动的被测物体发出短暂的超声波脉冲，超声波速度为 v_0 ，脉冲被运动的物体反射后又被小盒子 B 接收，从小盒子 B 发射超声波开始计时，经 Δt_0 时间再次发射超声波脉冲，图乙是连续两次发射的超声波的位移—时间图像。则下列说法正确的是（ ）



- A. 脉冲第一次被运动的物体反射时，物体距离 B 的距离 $x_1 = v_0 t_1$
- B. 脉冲第二次被运动的物体反射时，物体距离 B 的距离 $x_2 = \frac{v_0 t_2}{2}$
- C. 若 $x_1 < x_2$ ，可以分析出物体在靠近超声波发射器
- D. 物体的平均速度为 $\bar{v} = \frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1 + \Delta t_0}$

二、实验题（共 12 分）

21. 用如图甲所示的实验装置探究小车速度随时间变化的规律。主要实验步骤如下：



- a. 安装好实验器材，把小车停在靠近打点计时器的位置。启动计时器，然后放开小车，让它拖着纸带做

匀变速运动。打点计时器在纸带上打下一行小点，随后立即关闭电源。

b. 重复几次实验，选出一条点迹清晰的纸带，找一个合适的点当作计时起点 O ($t=0$)，然后每隔 0.1s 选取一个计数点，如图乙中 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 $\dots$ 所示。

c. 通过测量、计算可以得到在打 A 、 B 、 C 、 F 、 D 、 E ... 点时小车的速度，分别记作 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 、 v_5 ...

d. 以速度 v 为纵轴、时间 t 为横轴建立直角坐标系，在坐标纸上描点，如图丙所示。

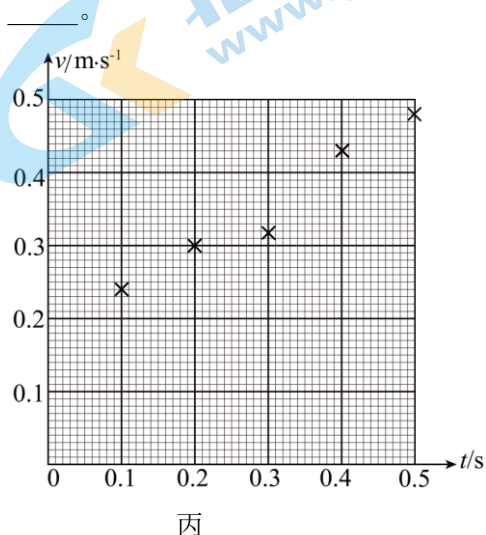
结合上述实验步骤，请你完成下列问题：

(1) 除了图甲中所示器材外，还需要使用的有_____ (填选项前的字母)。

- 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

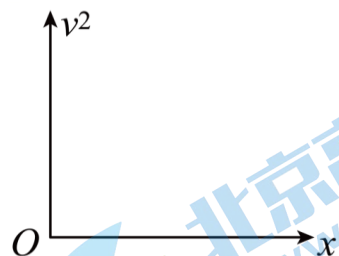
(2) 如图乙所示，打点计时器在纸带上打下的点逐渐由密集变得稀疏，说明小车的速度_____ (选填“逐渐变大”或“逐渐变小”)。

(3) 在图丙中已标出计数点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 对应的坐标点，请画出小车速度随时间变化的 $v-t$ 图像



(4) 根据 $v-t$ 图像，计算出小车的加速度 $a =$ _____ m/s^2 (保留两位有效数字)。

(5) 此实验我们也可以利用 v^2-x 图像研究小车的运动情况。请你定性画出小车运动的 v^2-x 图像_____，并说明从你所画的图像中可以得到哪些重要信息_____。



三、计算论证题 (共 28 分) 解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

22. 进入 21 世纪以来我国已有辽宁舰、山东舰、福建舰三艘航空母舰加入海军序列，极大维护了我国的海

上权益。航空母舰舰载机既要在航母上起飞，也要在航母上降落。某舰载机起飞时，采用弹射装置使飞机获得 10m/s 的速度后，由机上发动机使飞机获得 25m/s^2 的加速度在航母跑道上匀加速 2.4s 后离舰升空。

(1) 飞机离舰时的速度大小；

(2) 飞机匀加速滑行的距离。

23. 如图所示，跳伞运动员做低空跳伞表演，他离开悬停的飞机后自由下落。一段时间后，打开降落伞，以 12.5m/s^2 的加速度匀减速下降了 99m 落至地面，落地速度大小是 5m/s 。（ g 取 10m/s^2 ）

(1) 求运动员打开降落伞时的瞬时速度大小；

(2) 离开飞机后，运动员经过多长时间才能到达地面？



24. 一辆汽车在水平公路上以 36km/h 的速度行驶，某时刻因故突然紧急刹车，若刹车后汽车做匀减速直线运动，其加速度大小为 2m/s^2 。在求解刹车后 8s 内该汽车行驶的距离时，甲、乙两位同学给出了如下两种不同的解法。

甲同学的解法： $36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ $t = \frac{v_t - v_0}{a} = \frac{10\text{m/s}}{2\text{m/s}^2} = 5\text{s}$ $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ $= 10\text{m/s} \times 5\text{s} + \frac{1}{2} \times 2\text{m/s}^2 \times (5\text{s})^2 = 75\text{m}$	乙同学的解法 $36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ $= 10\text{m/s} \times 8\text{s} - \frac{1}{2} \times 2\text{m/s}^2 \times (8\text{s})^2 = 16\text{m}$
---	---

(1) 请判断甲、乙两种解法是否正确？如果不正确，请你求此过程中汽车运动总位移的大小；

(2) 请你计算刹车后汽车前进 9m 所用的时间。

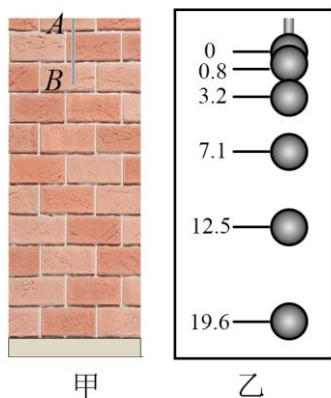
25. 有一种照相机，其光圈（进光孔径）随被拍摄物体的亮度自动调节，而快门（曝光时间）固定不变。此相机拍摄的石子从砖墙前的某一高度处自由落下的照片，如图甲所示。由于石子的运动，它在照片上留下了一条模糊的径迹。已知曝光时间为 0.02s ，每块砖的平均厚度为 6.0cm 。（不计空气阻力， g 取 10m/s^2 ）

(1) 计算石子经过 AB 时的平均速度大小；

(2) 估算石子下落点到 A 点的高度；

(3) 频闪摄影也是研究变速运动常用的实验手段。在暗室中，照相机的快门处于常开状态，频闪仪每隔一定时间 T 发出一次短暂的强烈闪光，照亮运动的物体，于是胶片上记录了物体在几个闪光时刻的位置，如图乙所示为小球自由下落的频闪照片示意图，照片中的数字是小球落下的距离，单位是厘米。

- a. 判断小球运动是否为匀变速运动，并写出理由；
- b. 如果要通过这幅照片测量自由落体的加速度，可以采用哪几种方法？
(至少写出两种测量方案)



参考答案

一、单项选择题（每小题 3 分，共 60 分）

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

【1 题详解】

物理学中，这种突出问题的主要因素，忽略次要因素的研究方法是理想模型。故选 B。

【2 题详解】

A. 10 时 32 分指的是时刻，2 小时 25 分钟指的是时间间隔，选项 A 错误；

B. 起飞过程中，乘客看到窗外的景物快速后退，选取的参考系是飞机，选项 B 错误；

C. 研究飞机从上海到北京的位置变化时，飞机的大小可忽略不计，可以把飞机看成质点，选项 C 正确；

D. 飞机飞行的路径不一定是直线，则飞机的航程不等于飞机位移的大小，选项 D 错误。

故选 C。

【3 题详解】

质量、时间和路程都是标量，而速度是矢量。

故选 D。

【4 题详解】

用来描述飞机位置变化快慢的物理是速度。

故选 C。

【5 题详解】

根据 C919 起飞前在跑道上滑行的示意图可知，相邻相等时间内的位移逐渐变大，可知飞机运动的速度大小逐渐增大。

故选 A。

【6 题详解】

飞机的运动为由静止开始的匀加速直线运动，可知 $v-t$ 图像为过原点的倾斜的直线； $x-t$ 图像为抛物线。

故选 D。

【7 题详解】

若飞机的运动可视为由静止开始的匀加速直线运动，则根据

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

可得

$$x_1 = \frac{1}{2}a \times 5^2$$

$$x_2 = \frac{1}{2}a \times 10^2 - \frac{1}{2}a \times 5^2 = \frac{1}{2}a \times 75$$

$$x_3 = \frac{1}{2}a \times 15^2 - \frac{1}{2}a \times 10^2 = \frac{1}{2}a \times 125$$

可得

$$x_1 : x_2 : x_3 = 1 : 3 : 5$$

故选 A。

【答案】8. B 9. D 10. D

【8 题详解】

A. 规定竖直向上为正方向，以抛出点为坐标原点，则网球在落地点的位置坐标为 -15m ，故 A 错误；

BC. 从最高点到落地点，网球的位移为

$$x = -15\text{m} - 5\text{m} = -20\text{m}$$

故 B 正确，C 错误；

D. 从抛出点到落地点，网球的路程为

$$s = 5\text{m} + 20\text{m} = 25\text{m}$$

故 D 错误。

故选 B。

【9 题详解】

网球抛出后，2s 末的速度为

$$v_2 = v_0 - gt_2 = 10\text{m/s} - 10 \times 2\text{m/s} = -10\text{m/s}$$

故选 D。

【10 题详解】

AB. 根据 $x-t$ 图像的斜率表示速度，由于网球做匀变速运动，则 $x-t$ 图像不可能是直线，故 AB 错误；

CD. 网球的加速度为重力加速度，大小为 10m/s^2 ，方向竖直向下，由于规定竖直向上为正方向，则网球的加速度恒为 -10m/s^2 ，故 C 错误，D 正确。

故选 D。

【答案】11. C 12. C 13. A

【11 题详解】

AC. 图甲为玻璃管内空气没有被抽空后的实验现象，图乙为玻璃管内空气被抽空后的实验现象，故 A 错误，C 正确；

B. 图甲中，铁片下落比羽毛快，铁片和羽毛间距逐渐增大，故 B 错误；

D. 图乙中，铁片和羽毛均做自由落体运动，故 D 错误。

故选 C。

【12 题详解】

通过实验可知，如果没有空气阻力，羽毛和铁片均只受重力作用，加速度均为重力加速度，羽毛和铁片下落一样快，羽毛和铁片同时落到玻璃管底端。

故选 C。

【13 题详解】

A. 物体初速度为 0，且只受重力作用的竖直向下的运动才是自由落体运动，故 A 错误，满足题意要求；

- B. 物体做自由落体运动，加速度恒为重力加速度，所以物体下落的快慢与物体质量大小无关，故 B 正确，满足题意要求；
- C. 在地球上同一地点，不同物体做自由落体运动的加速度大小相同，故 C 正确，满足题意要求；
- D. 不同物体从空中同一高度处做自由落体运动，加速度均为重力加速度，则落地时的速度大小相同，故 D 正确，满足题意要求。

故选 A。

【答案】14. C 15. B 16. C

【14 题详解】

- A. $v-t$ 图像只能描述直线运动，则在 $0 \sim t_2$ 时间内甲车一定做直线运动，选项 A 错误；
- BD. 乙车图像的斜率不变，加速度不变，做沿正方向做匀减速直线运动，选项 BD 错误；
- C. 图像的斜率表示加速度，可知甲车做加速度增大的减速直线运动，选项 C 正确；

故选 C

【15 题详解】

因图像与坐标轴围成的面积表示位移，可知在 $0 \sim t_1$ 时间内甲车的位移大于乙车的位移，根据

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

可得甲、乙两辆汽车的平均速度

$$\bar{v}_{\text{甲}} > \bar{v}_{\text{乙}}$$

故选 B。

【16 题详解】

- A. 因 $t=0$ 时刻两车的位置关系不确定，则不能确定 t_1 时刻两车是否相遇，选项 A 错误；
- B. t_1 时刻甲车的速度等于乙车的速度，选项 B 错误；
- C. $0 \sim t_1$ 时间内，甲、乙两车的速度变化量相同，选项 C 正确；
- D. 因两车在速度减速至 5m/s 恰好到达感应识别区前，而从 t_1 时刻到到达感应识别区前，甲的位移大于乙的位移，可知 t_1 时刻甲、乙两车距感应识别区的距离不相同，选项 D 错误。

故选 C。

【答案】17. A 18. A

【17 题详解】

- A. 伽利略测定了铜球运动的位移与时间，进而得出了速度随时间均匀增加的结论，故 A 错误，满足题意要求；
- B. 在伽利略时代，没有先进的计时仪器，因此伽利略让小球从斜面上滚下来用来“冲淡”重力，铜球在斜面上运动的加速度比自由落体下落的加速度小，所用时间长得多，时间容易测量，故 B 正确，不满足题意要求；
- C. 若斜面长度一定，斜面倾角越大，加速度越大，铜球从顶端滚动到底端所需时间随倾角的增大而减

小，故 C 正确，不满足题意要求；

D. 若斜面倾角一定，铜球沿斜面运动的位移与所用时间的平方成正比，故 D 正确，不满足题意要求。
故选 A。

【18 题详解】

A. 伽利略根据实验现象通过逻辑思维进行推理，得到了自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动的结论，故 A 错误，满足题意要求；

B. 伽利略采用了斜面实验，“冲淡”了重力的作用，便于运动时间的测量，故 B 正确，不满足题意要求；

C. 伽利略认为，如果没有空气阻力，重物与轻物应该下落得同样快，故 C 正确，不满足题意要求；

D. 伽利略实验和逻辑推理和谐地结合起来，从而发展了人类的科学思维方式和科学研究方法，故 D 正确，不满足题意要求。

故选 A。

19. 【答案】B

【详解】A. 0~6s 时间内，汽车的加速度为

$$a_1 = \frac{9}{6} \text{ m/s}^2 = 1.5 \text{ m/s}^2$$

以后在 6~18s 时间内，汽车做加速度减小的加速运动，则 10s 末汽车的加速度不可能大于 2 m/s^2 ，选项 A 错误；

B. 0~18s 时间内若汽车做匀加速运动，则汽车的位移为

$$x = \frac{1}{2} \times 18 \times 18 \text{ m} = 162 \text{ m}$$

由图可知，汽车在 0~18s 时间内的位移大于 162m，选项 B 正确；

C. 32s~46s 时间内，图线的斜率越来越大，可知汽车的加速度越来越大，选项 C 错误；

D. 在 0~60s 时间内汽车的速度一直为正值，一直沿正方向运动，可知 $t = 60 \text{ s}$ 时，汽车没有回到出发点，选项 D 错误。

故选 B。

20. 【答案】D

【详解】A. 由乙图可知，脉冲第一次被运动的物体反射时，物体距离 B 的距离

$$x_1 = v_0 \cdot \frac{t_1}{2} = \frac{v_0 t_1}{2}$$

故 A 错误；

B. 脉冲第二次被运动的物体反射时，物体距离 B 的距离

$$x_2 = v_0 \cdot \frac{t_2 - \Delta t_0}{2} = \frac{v_0 (t_2 - \Delta t_0)}{2}$$

故 B 错误；

C. 若 $x_2 > x_1$ ，说明小盒子 B 与物体的距离在增加，则物体在远离超声波发射器。故 C 错误；

D. 由题可知物体通过的位移为 $x_2 - x_1$ 时, 所用时间为

$$t = \frac{t_2 - \Delta t_0}{2} + \Delta t_0 - \frac{t_1}{2} = \frac{1}{2}(t_2 - t_1 + \Delta t_0)$$

物体的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t} = \frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1 + \Delta t_0}$$

故 D 正确。

故选 D。

二、实验题 (共 12 分)

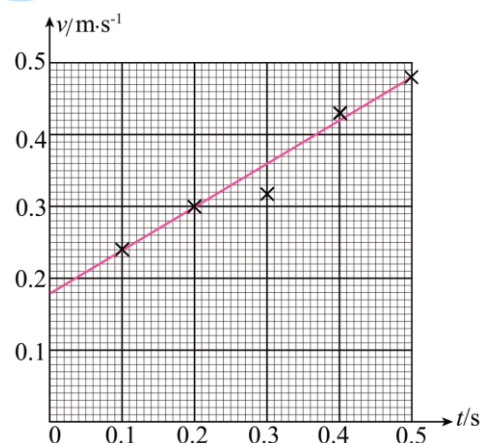
21. 【答案】 ①. AC ②. 逐渐变大 ③. 见解析 ④. 0.60 ⑤. 见解析 ⑥. 小车的加速度以及小车的初速度

【详解】(1) [1]打点计时器需要连接电压合适的 50Hz 交流电源; 需要使用刻度尺测量纸带上计数点间的距离, 由于打点计时器可以计时, 所以不需要秒表。

故选 AC。

(2) [2]打点计时器在纸带上打下的点逐渐由密集变得稀疏, 可知相等时间内通过的位移越来越大, 则小车的速度逐渐变大。

(3) [3]小车速度随时间变化的 $v-t$ 图像如图所示



(4) [4]根据 $v-t$ 图像, 可得小车的加速度为

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.48 - 0.18}{0.5} \text{ m/s}^2 = 0.60 \text{ m/s}^2$$

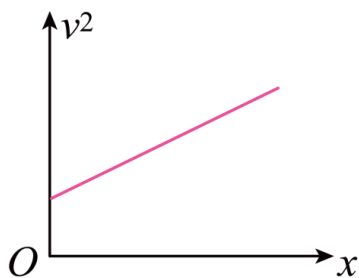
(5) [5]根据匀变速直线运动位移速度公式可得

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

可得

$$v^2 = 2ax + v_0^2$$

则用 $v^2 - x$ 图像大致如图所示



[6]根据

$$v^2 = 2ax + v_0^2$$

可知 $v^2 - x$ 图像的斜率为

$$k = 2a$$

可知

$$a = \frac{k}{2}$$

可知从 $v^2 - x$ 图像可以得到小车的加速度，且从 $v^2 - x$ 图像的纵轴截距可以得到小车的初速度。

三、计算论证题（共 28 分） 解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

22. 【答案】(1) 70m/s; (2) 96m

【详解】(1) 飞机离舰时的速度大小

$$v = v_0 + at = (10 + 25 \times 2.4) \text{m/s} = 70 \text{m/s}$$

(2) 飞机匀加速滑行的距离

$$s = \frac{v + v_0}{2} t = \frac{10 + 70}{2} \times 2.4 \text{m} = 96 \text{m}$$

23. 【答案】(1) 50m/s; (2) 8.6s

【详解】(1) 设运动员打开降落伞时的瞬时速度大小为 v_1 ，做匀减速过程，根据运动学公式可得

$$-2ax = v_2^2 - v_1^2$$

解得

$$v_1 = \sqrt{v_2^2 + 2ax} = \sqrt{5^2 + 2 \times 12.5 \times 99} \text{m/s} = 50 \text{m/s}$$

(2) 运动员做自由落体运动过程的时间为

$$t_1 = \frac{v_1}{g} = \frac{50}{10} \text{s} = 5 \text{s}$$

运动员匀减速过程的时间为

$$t_2 = \frac{v_1 - v_2}{a} = \frac{50 - 5}{12.5} \text{s} = 3.6 \text{s}$$

则离开飞机后，运动员到达地面经过的时间为

$$t = t_1 + t_2 = 5\text{s} + 3.6\text{s} = 8.6\text{s}$$

24. 【答案】(1) 甲乙两种解法都错误, 25m; (2) 1s

【详解】(1) 甲乙两种解法都错误; 甲的解法中应该是

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 10\text{m/s} \times 5\text{s} + \frac{1}{2} \times (-2)\text{m/s}^2 \times (5\text{s})^2 = 25\text{m}$$

乙的解法中, 因汽车在 5s 时已经停止运动, 则位移应该是

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 10\text{m/s} \times 5\text{s} + \frac{1}{2} \times (-2)\text{m/s}^2 \times (5\text{s})^2 = 25\text{m}$$

(2) 刹车后汽车前进 9m 时, 根据

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

可得

$$9 = 10t - \frac{1}{2} \times 2t^2$$

解得

$$t = 1\text{s} \quad (t = 9\text{s} \text{ 舍掉})$$

25. 【答案】(1) 6m/s; (2) 1.74m; (3) a. 见解析, b. 见解析

【详解】(1) 由图甲可知, 石子经过 AB 时的平均速度大小

$$\bar{v} = \frac{x_{AB}}{t} = \frac{2d}{t} = \frac{2 \times 0.06}{0.02} \text{m/s} = 6\text{m/s}$$

(2) 设石子下落到 A 点的速度大小为 v_A , 下落到 B 点的速度大小为 v_B , 则有

$$\bar{v} = \frac{v_A + v_B}{2} = 6\text{m/s}, \quad v_B = v_A + gt$$

解得

$$v_A = 5.9\text{m/s}$$

则石子下落点到 A 点的高度为

$$h = \frac{v_A^2}{2g} = \frac{5.9^2}{20} \text{m} \approx 1.74\text{m}$$

(3) a. 根据小球自由下落的频闪照片示意图可得

$$\Delta x_1 = (3.2 - 0.8)\text{m} - 0.8\text{m} = 1.6\text{m}$$

$$\Delta x_2 = (7.1 - 3.2)\text{m} - (3.2 - 0.8)\text{m} = 1.5\text{m}$$

$$\Delta x_3 = (12.5 - 7.1)\text{m} - (7.1 - 3.2)\text{m} = 1.5\text{m}$$

$$\Delta x_4 = (19.6 - 12.5)\text{m} - (12.5 - 7.1)\text{m} = 1.7\text{m}$$

可知在误差允许的范围内, 小球在相等时间内相邻的位移为一定值, 则小球运动是匀变速运动。

b. 要通过这幅图测量自由落体的加速度。

方法一：由匀变速直线运动推论

$$\Delta x = gT^2$$

可得重力加速度为

$$g = \frac{\Delta x}{T^2}$$

方法二：根据

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

测量自下落点与图中某一位置的距离 s ，确定相应时间 t ，代入公式求解；

方法三：根据匀变速直线运动中间时刻等于该段过程的平均速度，计算出图中某一位置的瞬时速度，再由

$$v = gt$$

得到重力加速度。

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023 年 10-11 月北京各区各年级期中试题 &答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

