

# 2022 北京昌平二中高一（上）期中

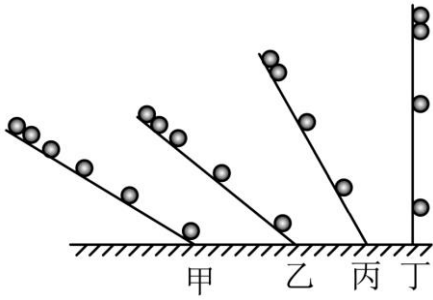
## 物 理

一、单项选择题。（本题共 20 小题。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。每小题 3 分，共 60 分）

1. 下列物理量中，属于标量的是（ ）  
A. 速度  
B. 位移  
C. 时间  
D. 加速度
2. 列车向前行驶过程中，小明看见窗外的树向后移动，小明选择的参考系是（ ）  
A. 地球  
B. 太阳  
C. 列车  
D. 窗外的树
3. 重庆位于北京的西南方向，距北京的直线距离约为 1300 千米。小明乘坐高铁从北京出发，历时 11 小时 12 分钟到达重庆。以上提及的“1300 千米”和“11 小时 12 分钟”分别是指（ ）  
A. 路程、时刻  
B. 路程、时间间隔  
C. 位移的大小、时刻  
D. 位移的大小、时间间隔
4. 为了使公路交通有序、安全，路旁立了许多交通标志，如图所示，甲图是限速标志，表示允许行驶的最大速度是 80km/h；乙图是路线指示标志，此处到同心还有 150km，上述两个数据表达的物理意义是（ ）



- A. 80km/h 是平均速度大小，150km 是位移
  - B. 80km/h 平均速度大小，150km 是路程
  - C. 80km/h 是瞬时速度大小，150km 是位移
  - D. 80km/h 是瞬时速度大小，150km 是路程
5. 物体下落的运动是司空见惯的，亚里士多德通过观察总结得到“重的物体下落得快”。伽利略发现根据亚里士多德的论断，会推出相互矛盾的结论：通过仔细的分析，他认为重的物体与轻的物体应该下落的一样快。但他在研究自由落体运动时，遇到了两个问题：①无精确的计时仪器；②无测瞬时速度的工具。他采用了一个很巧妙的方法，用来“冲淡”重力。如图所示，让铜球沿阻力很小的斜面滚下，经过实验证明小球沿斜面的运动是匀加速直线运动，且只要斜面的倾角一定，小球的加速度都是相同的。由此他推断：自由落体运动也是匀变速直线运动。伽利略对自由落体运动的研究，是科学实验和逻辑思维的完美结合，对这一过程的分析，下列叙述不正确的是（ ）



- A. 丁图实验可“冲淡”重力的作用，更容易测时间，解决了问题①
- B. 伽利略利用  $x \propto t^2$  替代  $v \propto t$  解决了问题②
- C. 伽利略通过甲图的实验，得出小球的位移与时间的平方成正比的结论
- D. 丁图是经过合理的外推得到的结论

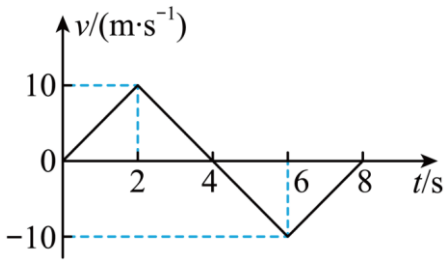
6. 下列关于速度、速度的变化、加速度的说法，正确的是（ ）

- A. 物体的速度增大时，加速度一定增大
- B. 物体速度减小时，加速度一定减小
- C. 物体的速度变化越大，加速度一定越大
- D. 物体的速度变化越快，加速度一定越大

7. 将一根原长为 50cm，劲度系数为 200N/m 的弹簧伸长为 70cm，则所需的拉力是（ ）

- A. 100N
- B. 40N
- C. 140N
- D. 240N

8. 如图所示是某物体做直线运动的速度—时间图像，下列有关物体运动情况判断正确的是（ ）



- A. 2s 末到 4s 末加速度为  $5\text{m/s}^2$
- B. 4s 末物体回到出发点
- C. 6s 末物体距出发点最远
- D. 8s 末物体回到出发点

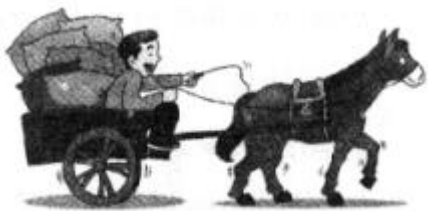
9. 如图所示，滑雪运动员保持图中姿势沿滑道下滑，滑行速度越来越小，不计空气阻力影响，下列说法中正确的是（ ）



- A. 运动员只受到重力
- B. 运动员受到重力、支持力
- C. 运动员受到重力、支持力、摩擦力

D. 运动员受到重力、支持力、摩擦力、下滑力

10. 如图所示，一匹马拉着车加速前进。关于马拉车的力与车拉马的力的大小关系，下列说法正确的是（ ）



- A. 马拉车的力大于车拉马的力
- B. 马拉车的力等于车拉马的力
- C. 马拉车的力小于车拉马的力
- D. 不知道加速度大小，无法比较

11. 用如图所示的方法可以研究不同人的反应时间，在课余时间，某组同学进行了研究性学习，设直尺从静止开始自由下落到直尺被受测者抓住，直尺下落的竖直距离为  $h$ ，受测者的反应时间为  $t$ ，则下列关于  $t$  和  $h$  的关系正确的是



- A.  $t \propto h$
- B.  $t \propto \frac{1}{h}$
- C.  $t \propto \sqrt{h}$
- D.  $t \propto h^2$

12. 小球甲和乙从同一位置处相隔 1 秒先后做自由落体运动，当它们在空中运动时（ ）

- A. 两球的距离保持不变，两球的速度之差保持不变
- B. 两球的距离越来越大，两球速度之差越来越大
- C. 两球的距离越来越小，两球的速度之差越来越小
- D. 两球的距离越来越大，两球的速度之差保持不变

13. 如图所示，用同样大小的力  $F_1$ 、 $F_2$  提一桶水沿水平路面做匀速直线运动。已知两个力  $F_1$ 、 $F_2$  在同一竖直平面内。下列说法中正确的是（ ）



- ①两个力的夹角大一些省力;
- ②两个力 夹角小一些省力;
- ③两个力的夹角变大,  $F_1$ 、 $F_2$ 的合力也变大;
- ④两个力的夹角变大,  $F_1$ 、 $F_2$ 的合力保持不变

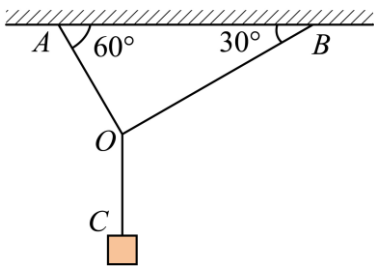
- A. ①②                      B. ②③                      C. ②④                      D. ③④

14. 自卸车常用来进行土方、砂石、散料等的装卸运输工作. 如图所示, 当自卸车的车厢从水平倾斜到一定角度时, 车厢上的货物如集装箱就会自动滑下. 下列说法正确的是



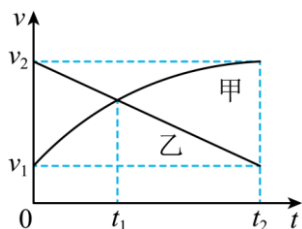
- A. 车厢倾斜角度越大, 集装箱对车厢的压力越大
- B. 车厢倾斜角度越大, 集装箱与车厢的动摩擦因数越小
- C. 集装箱静止在倾斜车厢上时, 受到的摩擦力大于重力沿斜面方向的分力
- D. 集装箱开始下滑时, 受到的摩擦力小于重力沿斜面方向的分力

15. 如图所示, 水平天花板下用三根细绳悬挂一个物体, 物体处于静止状态, 绳  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$  上的力分别为  $F_A$ 、 $F_B$ 、 $F_C$ . 已知绳  $OA$ 、 $OB$  与水平方向的夹角分别为  $60^\circ$  和  $30^\circ$ . 下列关系式正确的是



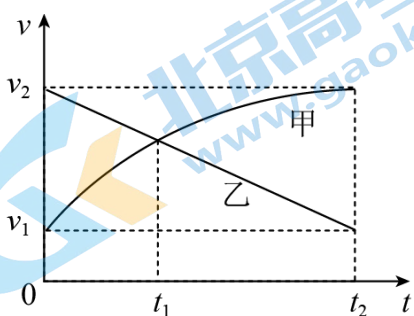
- A.  $F_A > F_B$                       B.  $F_A < F_B$                       C.  $F_B > F_C$                       D.  $F_A > F_C$

16. 甲、乙两辆汽车分别在同一平直公路的两条车道上同向行驶,  $t=0$  时刻它们恰好经过同一路标.  $0 \sim t_2$  时间内, 两辆车的  $v-t$  图像如图所示. 在  $0 \sim t_2$  时间内, 甲、乙两辆汽车的运动情况是 ( )



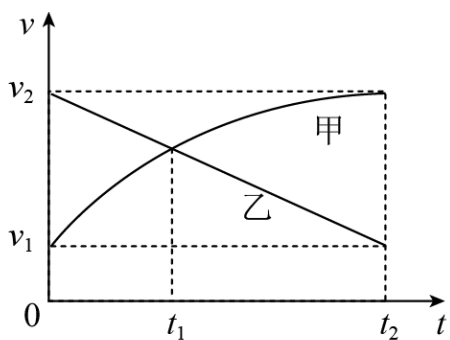
- A. 甲车做曲线运动
- B. 甲车做匀变速直线运动
- C. 乙车做匀速运动
- D. 乙车做匀变速直线运动

17. 甲、乙两辆汽车分别在同一平直公路的两条车道上同向行驶， $t=0$ 时刻它们恰好经过同一路标。0~ $t_2$ 时间内，两辆车的  $v-t$  图像如图所示。在 0~ $t_2$  时间内，甲、乙两辆汽车的平均速度分别是  $\bar{v}_1$ 、 $\bar{v}_2$ ，下列表达式中正确的是 ( )



- A.  $\bar{v}_1 = \frac{v_1 + v_2}{2}$
- B.  $\bar{v}_1 < \frac{v_1 + v_2}{2}$
- C.  $\bar{v}_2 = \frac{v_1 + v_2}{2}$
- D.  $\bar{v}_2 > \frac{v_1 + v_2}{2}$

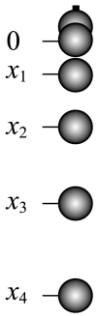
18. 甲、乙两辆汽车分别在同一平直公路的两条车道上同向行驶， $t=0$ 时刻它们恰好经过同一路标。0~ $t_2$ 时间内，两辆车的  $v-t$  图像如图所示。根据图像，下列表述正确的是 ( )



- A. 在  $t_1$  时刻，甲车追上乙车
- B. 在 0~ $t_2$  时间内，乙车一直行驶在甲车前面
- C.  $t_2$  时刻甲车的加速度大小小于乙车的加速度大小
- D.  $t_2$  时刻甲车的加速度大小大于乙车的加速度大小

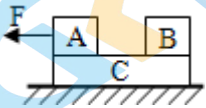
19. 频闪摄影是研究运动常用的实验手段。在暗室中，照相机的快门处于常开状态，频闪仪每隔一定时间发出一次短暂的强烈闪光，照亮运动的物体，于是胶片上记录了物体在几个闪光时刻的位置。如图所示是小球自由下落时的频闪照片示意图，以下落过程中的某一点为原点，竖直向下为正方向建立坐标轴，并测

量出各时刻的位置坐标为  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、 $x_4$ 。为了利用频闪照片验证小球自由下落运动是匀加速直线运动，在误差允许范围内，以下几种数据处理方案合理的是（ ）



- A. 利用数据作  $x-t$  图，看图线是否为一条直线
- B. 利用数据作  $x-t^2$  图，看图线是否为一条直线
- C. 看各位置坐标值  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、 $x_4$  是否成等差数列
- D. 看各相邻位置坐标差值  $(x_1-0)$ 、 $(x_2-x_1)$ 、 $(x_3-x_2)$ 、 $(x_4-x_3)$  是否成等差数列

20. 如图所示，物体 A、B 叠放在物体 C 上，水平力  $F$  作用于 A，使 A、B、C 一起共同匀速运动，各接触面间的摩擦力的情况是（ ）



- A. A 对 C 有向左的摩擦力
- B. C 对 B 有向左的摩擦力
- C. 物体 C 受到三个摩擦力作用
- D. C 对地有向右 摩擦力

### 第二部分非选择题（共 40 分）

#### 二、填空题。（本题共 2 小题，每空 2 分，共 14 分）

21. 根据“探究小车速度随时间变化的规律”的实验，回答以下问题：

（1）在下列给出 器材中选出所需的器材并填在横线上（填序号）。

- ①打点计时器      ②天平      ③交流电源      ④直流电源      ⑤细线和纸带      ⑥钩码
- ⑦秒表      ⑧轨道小车      ⑨刻度尺

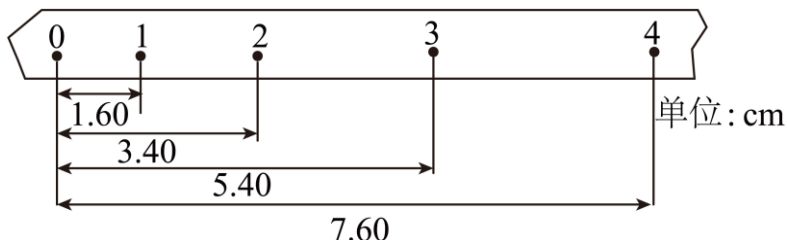
选出的器材是：打点计时器、细线和纸带、钩码、轨道小车，还需要\_\_\_\_\_

（2）关于接通电源和释放纸带（物体）的次序，下列说法正确的是\_\_\_\_\_

- A.先接通电源，后释放纸带      B.先释放纸带，后接通电源
- C.释放纸带同时接通电源      D.先接通电源或先释放纸带都可以

（3）若电磁打点计时器使用的电源的频率是 50Hz，则它每隔\_\_\_\_\_s 打一次点。

（4）某同学用电火花打点计时器做“探究小车速度随时间变化的规律”实验，所用交流电的频率为 50Hz。取一段实验纸带，从 0 点开始每间隔 4 个点取 1 个计数点，分别记为 1、2、3、4，如图所示。

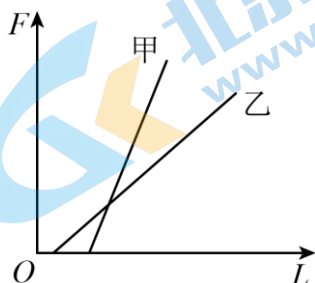


各计数点到 0 物距离已在图中标出，由图可求得：（保留两位有效数字）

①打点计时器打记数点 1 时，小车的速度大小  $v_1 =$  \_\_\_\_\_ m/s；

②小车的加速度大小  $a =$  \_\_\_\_\_ m/s<sup>2</sup>。

22. 在“探究弹簧弹力的大小与伸长量的关系”实验中，某同学选取了甲、乙两根不同的弹簧分别进行研究。在实验中弹簧始终在弹性限度内，弹簧的质量可忽略不计。根据实验数据，他在同一个坐标系内作出了弹簧弹力  $F$  与弹簧长度  $L$  的图像，如图所示。甲、乙两根弹簧的原长分别用  $l_{甲}$  和  $l_{乙}$  表示，则  $l_{甲}$  \_\_\_\_\_  $l_{乙}$ （选填“>”“<”或“=”）；若用甲、乙两根弹簧制成弹簧测力计测量同一个力，用 \_\_\_\_\_（选填“甲”或“乙”）弹簧制作的弹簧测力计形变量更大。



三、论述计算题。（本题共 4 小题，共 26 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。

23. 汽车在平直公路上以 24m/s 的速度做匀速直线运动，发现前面有情况而刹车，刹车时的加速度大小是  $6\text{m/s}^2$ 。求汽车：

- (1) 在 3s 末的速度大小；
- (2) 刹车后 6s 的位移。

24. 一物体做自由落体运动，在落地前的最后一秒内下落了 35m。  $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 下落的总高度；
- (2) 下落的时间。

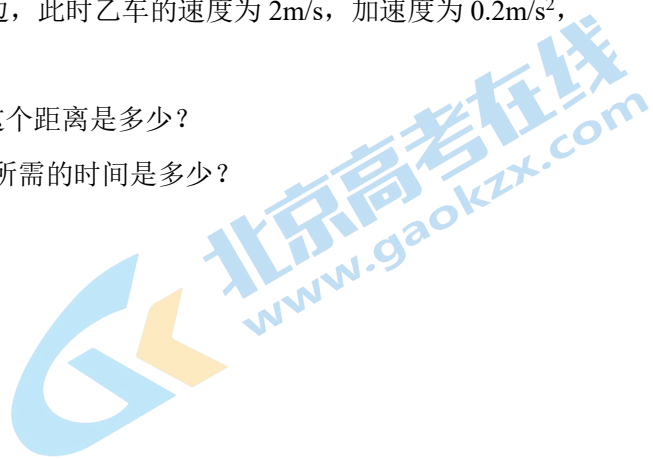
25. 将一个质量为 4kg 的铅球放在倾角为  $37^\circ$  的光滑斜面上，并用竖直挡板挡住，铅球和斜面均处于静止状态。（已知  $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，取  $g=10\text{m/s}^2$ ）

- (1) 请画出铅球受力示意图；
- (2) 求出挡板对铅球的支持力大小。



26. 甲车以  $10\text{m/s}$  的速度匀速运动，在某时刻经过乙车身边，此时乙车的速度为  $2\text{m/s}$ ，加速度为  $0.2\text{m/s}^2$ ，若甲乙两车运动方向相同，公路是平直的，问：

- (1) 当乙车速度多大时，乙车落后于甲车的距离最大？这个距离是多少？
- (2) 当乙车的速度多大时，乙车追上甲车？乙车追上甲车所需的时间是多少？





## 参考答案

### 一、单项选择题

#### 1. 【答案】C

【解析】【详解】速度、位移和加速度既有大小又有方向是矢量。时间只有大小没有方向是标量。故 ABD 错误，C 正确。

故选 C。

#### 2. 【答案】C

【解析】【详解】小明看见窗外 树木在向后移动，小明乘坐的列车相对地面向前运动，即列车相对于树木向前运动，则树木相对于列车向后运动，故他是以乘坐的列车为参考系，看见窗外的树木在向后移动。若小明选择地球、太阳、或窗外的树为参考系，小明均不能看见窗外的树向后移动。

故选 C。

#### 3. 【答案】B

【解析】【详解】“1300 千米”是路径的长度，即路程；“11 小时 12 分钟”是指时间。

故选 B。

#### 4. 【答案】D

【解析】【详解】允许行驶的最大速度表示在某一位置的速度，故 80km/h 是瞬时速度的大小；到同心还有 150km，150km 是运动轨迹的长度，是路程。

故选 D。

#### 5. 【答案】A

【解析】【详解】A. 在伽利略时代，没有精确的计时仪器，因此伽利略让小球从斜面上滚下来用来“冲淡”重力，即利用斜面上小球的运动替代自由落体运动解决了问题①，丁图是自由落体运动，故 A 错误；

B. 在伽利略时代，技术不够发达，无法直接测定瞬时速度，所以不可能直接得到速度的变化规律，但是伽利略通过数学运算得出结论：如果物体的初速度为零，而且  $x$  与  $t$  平方的成正比，就可以检验这个物体的速度是否随时间均匀变化，小球是否做匀变速运动，即利用  $x \propto t^2$  替代  $v \propto t$  解决了问题②，故 B 正确；

C. 伽利略通过甲图的实验，得出小球的位移与时间的平方成正比的结论，故 C 正确；

D. 丁图是经过合理的外推得到的结论，故 D 正确。

此题选择不正确选项，故选 A

#### 6. 【答案】D

【解析】【详解】A. 物体的速度增大时，加速度不一定增大，也可能不变，因为加速度与速度无关，A 错误；

B. 物体的速度减小时，加速度不一定减小，也可能不变，因为加速度与速度无关，B 错误；

C. 物体的速度变化越大，加速度不一定越大，因为加速度与速度变化无关，C 错误；

D. 加速度等于速度的变化率，物体的速度变化越快，速度变化率越大，加速度一定越大，D 正确。

故选 D。

#### 7. 【答案】B

【解析】【详解】根据胡克定律得，弹簧的弹力

$$F=k(x-x')=200\times(0.7-0.5)\text{N}=40\text{N}$$

故选 B。

8. 【答案】D

【解析】【详解】A. 根据  $v-t$  图线的斜率表示物体的加速度，可得 2s 末到 4s 末，物体的加速度为

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{0-10}{2}\text{m/s}^2=-5\text{m/s}^2$$

故 A 错误；

BCD. 由  $v-t$  图像与时间轴围成的面积表示位移可知，在时间轴上方位移为正，下方位移为负，可知 4s 末物体离出发点最远，8s 末物体的总位移为 0，又回到了出发点，故 BC 错误，D 正确。

故选 D。

9. 【答案】C

【解析】【详解】滑雪运动员保持图中姿势沿滑道下滑，滑行速度越来越小，则运动员受到重力、滑道的支持力和滑道的摩擦力作用，故选 C。

10. 【答案】B

【解析】【详解】无论是加速、减速还是匀速，马拉车的力和车拉马的力总是一对作用力和反作用力，所以马拉车的力等于车拉马的力，故选 B。

11. 【答案】C

【解析】【详解】根据自由落体运动公式：

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

可得：

$$t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$$

即  $t \propto \sqrt{h}$

A.  $t \propto h$  与分析不符，A 错误

B.  $t \propto \frac{1}{h}$  与分析不符，B 错误

C.  $t \propto \sqrt{h}$  与分析相符，C 正确

D.  $t \propto h^2$  与分析不符，D 错误

12. 【答案】D

【解析】【详解】设第二个小球的下落时间为  $t$ ，根据自由落体位移公式有

$$h_1=\frac{1}{2}g(t+\Delta t)^2, \quad h_2=\frac{1}{2}gt^2$$

解得

$$\Delta h = h_1 - h_2 = g \cdot \Delta t \cdot t + \frac{1}{2} g (\Delta t)^2$$

根据自由落体速度公式有

$$v_1 = g(t + \Delta t), \quad v_2 = gt$$

解得

$$\Delta v = v_1 - v_2 = g \cdot \Delta t$$

其中  $\Delta t = 1\text{s}$ ，所以两球的距离越来越大，两球的速度之差保持不变。

故选 D。

13. 【答案】 C

【解析】 【详解】 ①②. 设个力与竖直方向的夹角为  $\theta$ ，根据对称性可知，两人对水桶拉力大小相等，根据平衡条件得

$$2F_1 \cos \theta = mg$$

得

$$F_1 = F_2 = \frac{mg}{2 \cos \theta}$$

可知当两个力的夹角变小时， $\theta$  变小， $\cos \theta$  变大，则  $F_1$  与  $F_2$  变小，更省力，故②正确，①错误；

③④. 两个力的夹角变大，水桶仍然处于平衡状态，根据三力平衡知， $F_1$ 、 $F_2$  的合力大小等于重力，保持不变，故④正确，③错误。

故选 C。

14. 【答案】 D

【解析】 【分析】 由力的分解知识可知，求出集装箱对车厢的正压力的表达式，进行判断；摩擦因数与接触面的粗糙程度有关；集装箱静止时，根据受力平衡进行判断；集装箱开始下滑时处于非平衡状态，受力不平衡。

【详解】 A. 由力的分解知识可知，集装箱对车厢的正压力为  $F_N = G \cos \theta$ ，所以，车厢倾角越大，车厢与石块间的正压力逐渐减小，故 A 错误；

B. 集装箱与车厢的动摩擦因数接触面的粗糙程度有关，与倾角无关，故 B 错误；

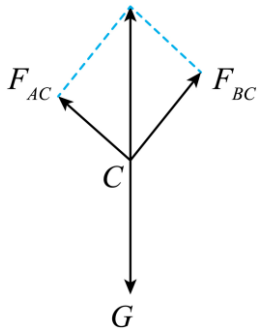
C. 根据共点力平衡，集装箱静止在倾斜车厢上时，受到的摩擦力等于重力沿斜面方向的分力，故 C 错误；

D. 集装箱开始下滑时，处于非平衡状态，集装箱滑动后的摩擦力小于重力沿斜面方向的分力，故 D 正确。

故选 D。

15. 【答案】 A

【解析】 【详解】 对结点受力分析如图所示，



因三力的合力为零,故两绳子的拉力的合力与物体的重力大小相等,方向相反;

AB 与 AC 夹角为  $90^\circ$ , 则由几何关系可以知道:  $F_A : F_B : F_C = \sin 60^\circ : \sin 30^\circ : 1 = \sqrt{3} : 1 : 2$

故 A 对; BCD 错;

故选 A

【点睛】对结点 C 进行受力分析,由共点力的平衡可得出几何图形,由几何关系可以知道两绳拉力的比值.

16. 【答案】D

【解析】【详解】A. 图像只能描述直线运动, 故甲车做直线运动, 故 A 错误;

B. 图像的斜率代表加速度, 甲车图像斜率减小, 甲车做非匀变速直线运动, 故 B 错误;

CD. 乙车图像斜率不变, 故乙车做匀变速直线运动, 故 C 错误, D 正确。

故选 D。

17. 【答案】C

【解析】【详解】根据图像面积代表位移可知, 甲车的位移大于对应匀加速运动的位移, 即甲车位移大于乙车位移, 而时间相同, 乙车的平均速度为

$$\bar{v}_2 = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

故甲车平均速度

$$\bar{v}_1 > \frac{v_1 + v_2}{2}$$

故选 C。

18. 【答案】C

【解析】【详解】A. 图像面积表示位移, 所以在  $t_1$  时刻, 甲车在乙车后面。A 错误;

B. 在  $0 \sim t_2$  时间内, 由图像可知, 甲车位移大于乙车, 所以甲车在某个时刻追上了乙车。B 错误;

CD. 图像的斜率表示加速度, 所以由图可知,  $t_2$  时刻甲车的加速度大小小于乙车的加速度大小。C 正确,

D 错误。

故选 C。

19. 【答案】D

【解析】【详解】AB. 以下落过程中的某一点为原点, 小球自由下落到原点的速度不为零, 设为  $v_0$ , 匀变速运动的  $x-t$  关系式是

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

可以看出  $x-t$  与  $x-t^2$  图线都不是一条直线，故无法用  $x-t$  与  $x-t^2$  图线是否是一条直线来判断是否是匀加速直线运动，AB 错误；

CD. 为了证明自由落体运动是否匀加速直线运动，可根据连续相等时间内的位移差是否是恒量来证明；由图可知，连续相等时间内的位移分别是： $(x_1 - 0)$ 、 $(x_2 - x_1)$ 、 $(x_3 - x_2)$ 、 $(x_4 - x_3)$ ，如果它们是等差数列，则后一项与前一项的差是定值，满足连续相等时间内的位移差是恒量，故可证明其为匀加速运动；如果不是等差数列，则证明不是匀加速运动，C 错误 D 正确。

故选 D。

20. 【答案】A

【解析】【详解】A. 以物体 A 为研究对象，做匀速运动，由二力平衡可知，C 对 A 有向右的摩擦力，A 对 C 有向左的摩擦力，选项 A 正确；

B. 对物体 B，因其所受合外力为零，故 B、C 间没有摩擦力，选项 B 错误；

CD. 选 A、B、C 整体为研究对象，在  $F$  作用下向左匀速运动，所受合外力为零，故知地面对 C 有向右的摩擦力，C 对地面有向左的摩擦力，C 受到 A、地面给它的两个摩擦力的作用，CD 错误；

故选 A

## 二、填空题。

21. 【答案】 ①. ③⑨##⑨③ ②. A ③. 0.02 ④. 0.17 ⑤. 0.20

【解析】【详解】(1) [1] 在本实验中不需要测量小车或砝码的质量因此不需要天平，电磁打点计时器使用的是低压交流电源，因此低压直流电源本实验中不需要，同时打点计时器记录了小车运动时间，因此不需要秒表，需要刻度尺测量纸带数据。

故选③⑨。

(2) [2] 在使用打点计时器时，要先接通电源，后释放纸带。

故选 A。

(3) [3] 若电磁打点计时器使用的电源的频率是 50Hz，则打点间隔为

$$T_0 = \frac{1}{f} = 0.02\text{s}$$

(4) ①[4] 根据题意可知，从 0 点开始每间隔 4 个点取 1 个计数点，则两个计数点间的时间间隔为

$$T = 5T_0 = 0.1\text{s}$$

由中间时刻的瞬时速度等于这段时间的平均速度可得，打点计时器打记数点 1 时，小车的速度大小为

$$v_1 = \frac{x_{02}}{2T} = 0.17\text{m/s}$$

②[5] 根据题意，由逐差法  $\Delta x = aT^2$  可得

$$x_{24} - x_{02} = a(2T)^2$$

代入数据解得

$$a = 0.20\text{m/s}^2$$

22. 【答案】 ①. > ②. 乙

【解析】【详解】[1]图像不过原点，图像的横截距就表示弹簧的原长，由图可知 $l_{甲} > l_{乙}$ 。

[2]根据图像斜率表示弹簧的劲度系数，则有 $k_{甲} > k_{乙}$ ，则用甲、乙两根弹簧制成弹簧测力计测量同一个力时，劲度系数越小的，形变量越大，则乙弹簧的形变量更大。

### 三、论述计算题。

23. 【答案】(1) 6m/s; (2) 48m

【解析】【详解】(1) 汽车刹车到速度减为零所需的时间

$$t_0 = \frac{0 - v_0}{a} = \frac{0 - 24}{-6} \text{ s} = 4 \text{ s}$$

则 3s 末的速度

$$v = v_0 + at = 24 \text{ m/s} - 6 \times 3 \text{ m/s} = 6 \text{ m/s}$$

(2) 刹车后 6s 内的位移等于 4s 内的位移，则

$$x = \frac{-v_0^2}{2a} = \frac{-24^2}{2 \times (-6)} \text{ m} = 48 \text{ m}$$

24. 【答案】(1) 80m; (2) 4s。

【解析】【详解】(1) 设下落时间为  $t$ ，最后 1s 内的位移便是  $t$  秒内的位移与  $(t-1)$  秒内位移之差

$$\Delta s = h = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2$$

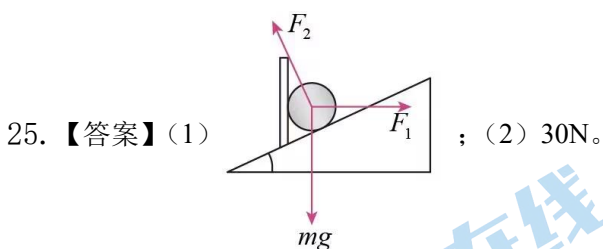
得

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

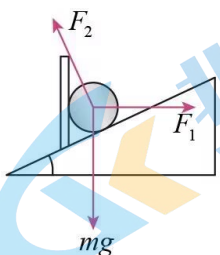
下落时的高度

$$h = \frac{1}{2}gt^2 = 80 \text{ m}$$

(2) 根据以上分析可知，时间 4s



【解析】【详解】(1) 铅球受力示意图



(2) 铅球的重力有两个作用效果，水平向左压挡板和垂直斜面压斜面，设铅球对挡板的压力大小为  $F_1$ ，

则有

$$F_1 = mg \tan 37^\circ = 4 \times 10 \times 0.75 \text{N} = 30 \text{N}$$

26. 【答案】(1)10m/s 160m (2) 18m/s 80s

【解析】【详解】(1)0时刻有：甲乙在同一点；甲的速度比乙大，乙是匀加速。则随后的时间里甲把乙甩在后面，甲乙的距离增大，这个状态将持续到两者速度相等。先据  $t = \frac{v_t - v_0}{a}$  求出速度相等时间为 40s；40s后甲乙的速度将大于甲的速度，两者的距离将缩小。所以最大距离在速度相等时。40s甲的位移为  $s = v \times t = 400\text{m}$ ；乙的位移为  $s = \frac{v_0 + v_t}{2} \times t = 240\text{m}$ ，位移之差为 160m。

设时间  $t$  相遇，则位移关系有  $10t = 2t + \frac{1}{2} \times 0.2 \times t^2 \Rightarrow t = 80\text{s}$ ，乙车的速度为  $v_t = v_0 + at = 18\text{m/s}$

## 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 40W+，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百场，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。



微信搜一搜

北京高考资讯