

# 2024 年秋季学期高一期中质量调研

## 物理试卷

### 一、单项选择题：共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。

1. 北京时间 2024 年 10 月 30 日 4 时 27 分，搭载神舟十九号载人飞船的长征二号 F 遥十九运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射，约 10 分钟后，神舟十九号载人飞船与火箭成功分离，进入预定轨道。下列说法中正确的是（ ）

- A. 4 时 27 分是时间
- B. 研究火箭飞行轨迹，可将火箭视为质点
- C. 飞船与火箭分离，宇航员相对火箭是静止的
- D. 进入预定轨道后，飞船相对地面是静止的

2. 关于教材中的四幅插图，下列说法正确的是（ ）



图1

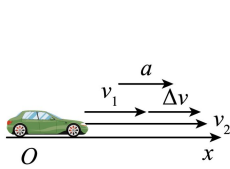


图2

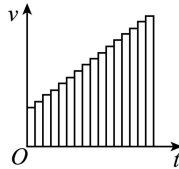


图3

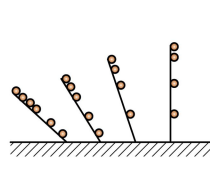
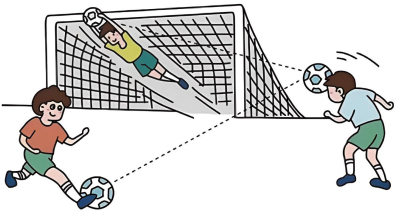


图3

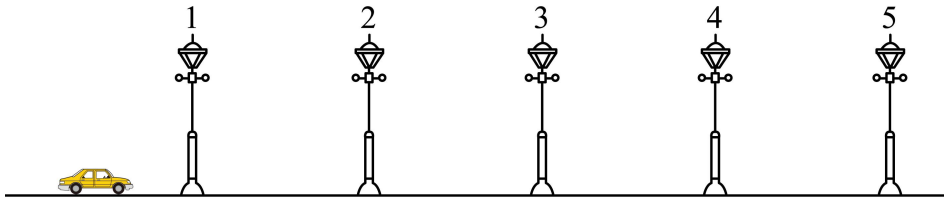
- A. 图 1 中，汽车速度表上的示数指的是瞬时速率
- B. 图 2 中，速度的变化量  $\Delta v$  越大，表示加速度也越大
- C. 图 3 中，把整个运动过程细分成很多小段，每一小段近似看做匀速直线运动，然后将这些小段的位移相加，得到总位移，这种方法运用了假设法
- D. 图 4 中，伽利略直接验证了小球下落的速度与所用时间成正比

3. 足球是青少年喜爱的一项体育运动。如图所示是一次精彩的传球、头球攻门、进球的过程（虚线代表足球的飞行路径），下列说法正确的是（ ）



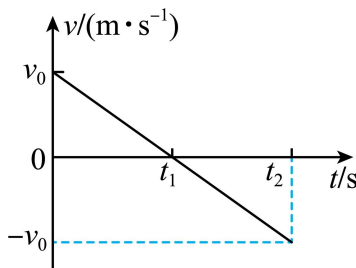
- A. 静止在场地上的足球受到的弹力就是它的重力
- B. 运动员用力蹬地，身体却向上跃起，说明力的作用是相互的
- C. 传球过程中，足球受到平衡力的作用
- D. 运动员用头顶球时，力只改变了球的运动状态

4. 如图所示，1~5 是某平直道路上间距均为 25m 的路灯，轿车从第 1 个路灯由静止开始启动，经过 20s 正好到达第 5 个路灯。若将轿车视为质点，轿车做匀加速直线运动，则轿车过第 2 个路灯时的速度大小是 ( )



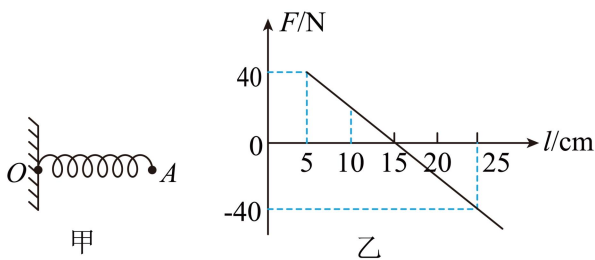
- A. 5m/s                      B. 7m/s                      C. 10m/s                      D. 11m/s

5. 一辆小车以一定速度冲上光滑斜面后回到原处，其  $v-t$  图像如图所示。以下说法正确的是 ( )



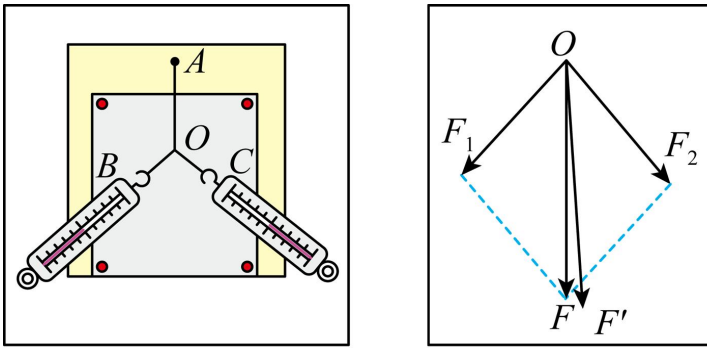
- A. 小车向上运动和向下运动的位移相同  
 B. 小车运动过程中的速度一直在减小  
 C. 小车向上运动和向下运动的加速度大小均为  $\frac{v_0}{t_2 - t_1}$ ，方向相同  
 D. 向上运动到最高点时，小车的瞬时速度和加速度都为零

6. 如图甲所示，作用于轻弹簧右端 A 点的水平外力  $F$  (未画出) 变化时，测得  $F$  与弹簧长度  $l$  的关系如图乙所示，则下列说法正确的是 ( )

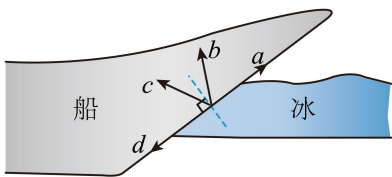


- A. 弹簧原长为 5cm  
 B.  $F$  减小，弹簧的形变量增大  
 C. 弹簧的劲度系数为 400N/m  
 D. 墙壁对弹簧的力与  $F$  是一对相互作用力

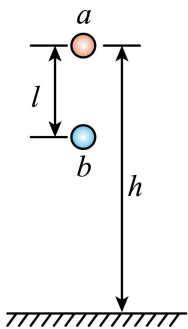
7. “探究两个互成角度的力的合成规律”的实验装置如图所示，其中  $A$  为固定橡皮筋的图钉， $O$  为橡皮筋与细绳的结点，关于此实验，下列说法正确的是（ ）



- A. 拉力方向应与木板平面平行，只需记录拉力的大小
  - B. 实验中，把橡皮筋的另一端拉到  $O$  点时，两个弹簧测力计之间的夹角必须取  $90^\circ$
  - C. 两个测力计的量程必须相同
  - D. 图中的力  $F'$  方向和细绳  $AO$  方向相同
8. 破冰船可以滑上冰层借助自身重力破冰。在破冰船的船头相对冰层向上滑动的瞬间，船头受到冰层的支持力和摩擦力作用，题图所示的  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四个方向中，这两个力的合力方向可能是（ ）

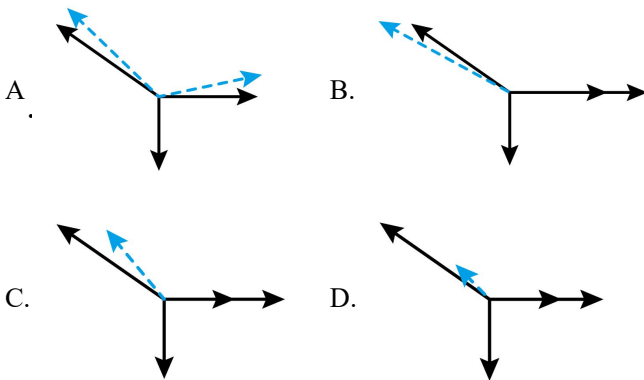
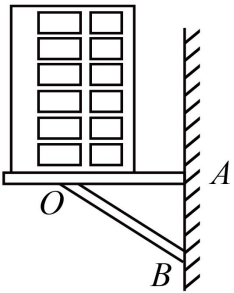


- A.  $a$
  - B.  $b$
  - C.  $c$
  - D.  $d$
9. 如图所示，两个小球  $a$ 、 $b$  的质量分别为  $m_a$ 、 $m_b$ ，且  $m_a > m_b$ ，两球竖直方向相距  $l$ ，小球  $a$  距离地面的高度为  $h$ 。现让小球  $a$ 、 $b$  由静止同时释放，两个小球相继落地的时间间隔为  $\Delta t$ ，不计空气阻力，下列说法中正确的是（ ）

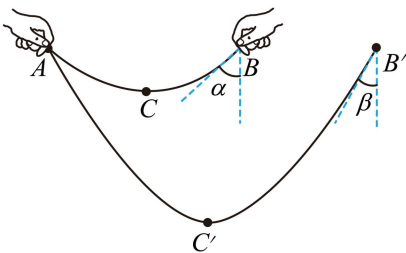


- A.  $a$  有可能先落地
- B.  $a$  下落的加速度比  $b$  大
- C.  $l$  越大， $\Delta t$  越小
- D.  $h$  越大， $\Delta t$  越小

10. 如图所示，空调外机用三角形支架固定在外墙上，其重心恰好在支架横梁  $AO$  和斜梁  $BO$  的连接点  $O$  的正上方。若把  $B$  点上移使斜梁变短些，仍保持  $O$  点的位置不变和横梁水平。所给选项中实线为变短前  $O$  点的受力，虚线为变短后  $O$  点的受力，下列图像正确的是（ ）



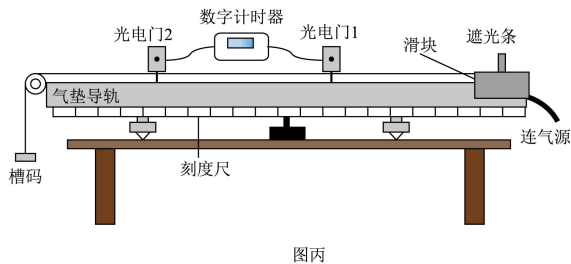
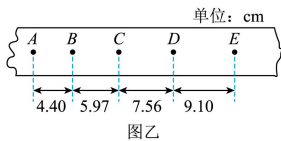
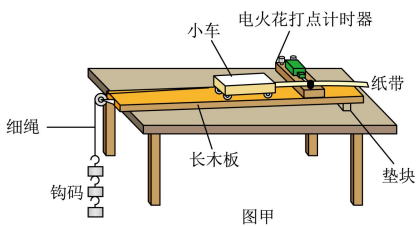
11. 拉面是我国独具地方风味的传统面食。如图所示，拉面师傅将一根粗面条  $ACB$  拉成细面条  $AC'B'$ ，粗、细面条的质量相等且两者的质量都均匀分布。粗、细面条处于悬停状态时，面条端点  $B$  和  $B'$  与竖直方向的夹角分别为  $\alpha$  和  $\beta$  ( $\alpha > \beta$ )， $C$  和  $C'$  为粗、细面条的最低点。关于面条处于悬停状态时各点张力大小的分析，下列说法正确的是（ ）



- A.  $B$  点张力大小等于  $B'$  点张力大小
- B.  $B$  点张力大小小于  $B'$  点张力大小
- C.  $C$  点张力大小等于  $C'$  点张力大小
- D.  $C$  点张力大小大于  $C'$  点张力大小

二、非选择题：共 5 小题，共 56 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

12. 在高中阶段，我们学习了多种测量物体加速度的方法。



(1) 某兴趣小组采用如图甲所示实验装置测量小车运动过程中的加速度，除图甲中所示的器材之外，还必须使用的是 ( )

- A. 1.5V 直流电
- B. 220V 交流电
- C. 秒表
- D. 毫米刻度尺
- E. 弹簧测力计
- F. 天平

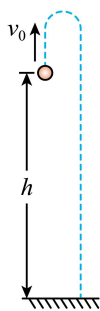
(2) 图乙是物体做匀加速直线运动时，电火花打点计时器打出的一条纸带。图中  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  是按每隔 4 个点选一个计数点的方式选出的，已知打点计时器所用电源的频率为 50Hz。请用尽量准确的方法，求出计数点  $C$  对应物体的瞬时速度  $v_C = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s，请采用逐差法求出物体运动过程中的加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s<sup>2</sup>。

(上述计算结果请保留两位小数)

(3) 采用打点计时器做完实验后，通过示波器发现打点计时器电源的实际频率略高于 50Hz，则第 (2) 问计算出的加速度与真实值相比        (填“偏小”、“偏大”或“不变”)。

(4) 采用光电门同样可以测量物体的加速度。如图丙所示，滑块上安装了宽度为  $d$  的遮光条，滑块在牵引力作用下先后通过两个光电门，配套的数字计时器记录了遮光条通过第一光电门的时间为  $t_1$ ，通过第二个光电门的时间为  $t_2$ ，两个光电门之间的距离为  $L$ ，试则滑块的加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}}$  (该表达式请用题中已知字母表示)。

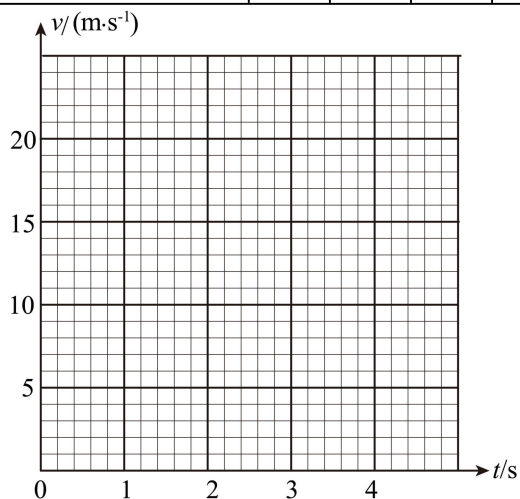
13. 在距离地面  $h=15\text{m}$  高的位置，以初速度  $v_0=10\text{m/s}$  竖直向上抛出一小球，小球做加速度为  $g$  的匀变速直线运动，最后落至地面，不计空气阻力， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 小球从抛出到最高点所用时间；
- (2) 小球上升到最高点位移大小；
- (3) 小球落地时的速度。

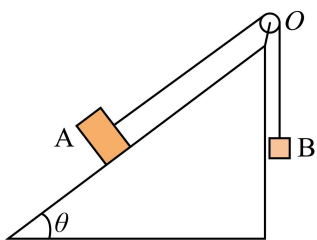
14. 甲乙两辆汽车在平直的公路上沿同一方向做匀变速直线运动， $t=0$  时刻同时经过公路旁的同一路标，下表是每隔  $1\text{s}$  记录的两车的速率。

时间 $t/\text{s}$	0	1	2	3	4
甲车的速率 $v_1 /$ ( $\text{m/s}$ )	18.0	16.0	14.0	12.0	10.0
乙车的速率 $v_2 /$ ( $\text{m/s}$ )	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0



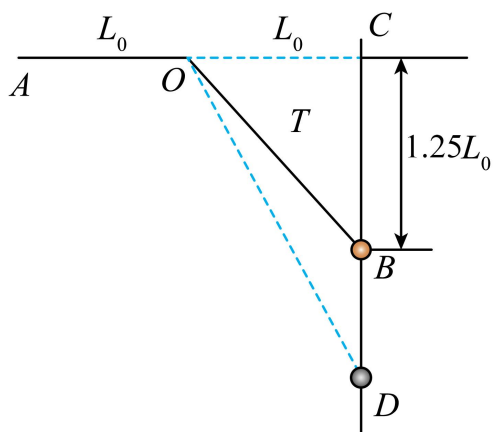
- (1) 根据表中数据，在坐标图中画出甲、乙两车运动的  $v-t$  图像；
- (2) 求  $4\text{s}$  末，甲、乙两车间的距离；
- (3) 在乙车追上甲车之前，何时两车相距最远？最远距离为多少？

15. 如图所示，固定斜面的倾角 $\theta=30^\circ$ ，A、B两物体用跨过定滑轮O的轻绳相连，且OA段与斜面平行，A的质量 $m_A=4\text{kg}$ ，A与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ，绳与滑轮间的摩擦不计， $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ 。



- (1) 若B的质量 $m_B=1.5\text{kg}$ ，A静止不动，求绳中的拉力大小；
- (2) 若B的质量 $m_B=1.5\text{kg}$ ，A静止不动，求A所受摩擦力大小和方向；
- (3) 若A恰好沿斜面向上匀速滑动，求B的质量。

16. 如图所示，粗糙的竖直杆固定，原长为  $L_0$ 、劲度系数为  $k$  的轻质弹性绳一端固定在  $A$  点，另一端穿过固定的光滑小孔  $O$  后与套在杆上的小球相连。杆上的  $C$  点、小孔  $O$ 、 $A$  点位于同一条水平线上，且  $AO=OC=L_0$ ， $C$  点与  $B$  点之间的距离为  $1.25L_0$ ，质量为  $m$  的小球静止在  $B$  点时，恰好不受摩擦力。求：



- (1) 小球静止在  $B$  点时，杆对小球的弹力；
- (2) 轻质弹性绳的劲度系数  $k$ ；
- (3) 用竖直外力将小球从  $B$  点下方的  $D$  点缓慢拉至  $B$  点，此过程物体所受摩擦力是恒力还是变力？若是变力，请说明变大还是变小；若是恒力，假定动摩擦因数  $\mu=0.25$ ，求物体所受摩擦力大小。

# 2024 年秋学期高一期中质量调研

## 物理试卷

一、单项选择题：共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。

1. 【答案】B

【详解】A. 4 时 27 分是时刻，故 A 错误；

B. 研究火箭飞行轨迹，火箭的大小和形状可以忽略，可将火箭视为质点，故 B 正确；

C. 飞船与火箭分离，宇航员相对火箭的位置发生了变化，所以是运动的，故 C 错误；

D. 进入预定轨道后，飞船相对地面位置变化，是运动的，故 D 错误。故选 B。

2. 【答案】A

【详解】A. 图 1 中，汽车速度表上的示数指的是瞬时速率，选项 A 正确；

B. 图 2 中，速度的变化量  $\Delta v$  越大，但是时间不确定，则表示加速度不一定越大，选项 B 错误；

C. 图 3 中，把整个运动过程细分成很多小段，每一小段近似看做匀速直线运动，然后将这些小段的位移相加，得到总位移，这种方法运用了微元法，选项 C 错误；

D. 图 4 中，伽利略在斜面实验的基础上经过演绎归纳得出了小球下落的速度与所用时间成正比，选项 D 错误。故选 A。

3. 【答案】B

【详解】A. 静止在场地上的足球受力平衡，此时重力大小等于足球受到的弹力大小，但是不能说足球受到的弹力就是它的重力，故 A 错误；

B. 运动员用力蹬地，身体却向上跃起，说明力的作用是相互的，故 B 正确；

C. 传球过程中，足球的运动状态改变，足球不是受到平衡力的作用，故 C 错误；

D. 运动员用头顶球时，力即改变了足球的运动状态，也让足球发生了形变，故 D 错误。故选 B。

4. 【答案】A

【详解】由题意可知，轿车做初速度为零的匀加速直线运动，根据匀变速直线运动的推论可知，做初速度为零的匀加速直线运动的物体，由在第 1s 内、第 2s 内、第 3s 内、……第  $n$ s 内的位移之比为  $1:3:5:\dots:(2n-1)$  的规律，可知轿车行驶第一个 25m 和行驶接下来 3 个 25m 共用的时间相同，所以过第 2 个路灯时的速度大小等于行驶这 100m 的平均速度。若恰好 20s 行驶完这 100m，则平均速度大小为  $5\text{m/s}$ ，所以轿车过第 2 个路灯时的速度大小是  $5\text{m/s}$ 。故选 A。

5. 【答案】C

【解析】

【详解】A.  $v-t$  图像的面积表示位移，由图可得小车上升和下降过程位移大小相同，但方向相反，故 A 错误；

B. 小车运动过程中的速度先减小到零，再反向增大，故 B 错误；

C.  $v-t$  图像斜率表示加速度，由图可知小车上升和下降过程的加速度大小为  $\frac{v_0}{t_2-t_1}$ ，方向相同，故 C 正确；

确；

D. 上升到最高点时，有沿斜面向下的加速度，故 D 错误。故选 C。

#### 6. 【答案】C

【详解】A. 根据图像可知，当  $F=0$  时，弹簧处于自然伸长状态，即自然长度为 15cm，故 A 错误；

B. 由图可知， $F$  减小，弹簧的形变量减小，故 B 错误；

C. 由胡克定律  $F=kx$  可得

$$k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{40}{(25-15) \times 10^{-2}} \text{ N/m} = 400 \text{ N/m}$$

故 C 正确；

D. 墙壁对弹簧的力与水平外力  $F$  均作用于弹簧，是平衡力，不是相互作用力，故 D 错误。故选 C。

#### 7. 【答案】D

【详解】A. 拉力方向应与木板平面平行，需要记录拉力的大小和方向，选项 A 错误；

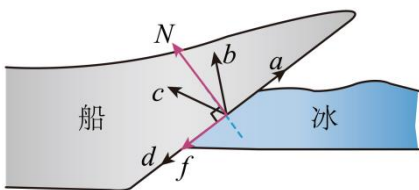
B. 实验中，把橡皮筋的另一端拉到  $O$  点时，两个弹簧测力计之间的夹角大小适当即可，不一定要取  $90^\circ$ ，选项 B 错误；

C. 两个测力计的量程不一定必须相同，选项 C 错误；

D. 图中的力  $F'$  是两个分力合力的实验值，其方向和细绳  $AO$  方向相同，选项 D 正确。故选 D。

#### 8. 【答案】C

【详解】由题意可知



船头受到冰层的支持力垂直于冰面向上，摩擦力力沿着冰面向下，根据平行四边形定则可知，这两个力的合力方向可能是  $c$ 。故选 C。

#### 9. 【答案】D

【详解】A. 根据自由落体运动的位移时间关系可得

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

$$t_b = \sqrt{\frac{2(h-l)}{g}} < t_a = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

小球  $a$  下落的时间大于小球  $b$  下落的时间，所以  $a$  不可能先落地，故 A 错误；

B.  $a$ 、 $b$  下落的加速度均为重力加速度，故 B 错误；

CD. 根据题意可得

$$l = v_a \Delta t + \frac{1}{2} g (\Delta t)^2$$

$$v_a^2 = 2g(h-l)$$

由此可知，若  $l$  越大， $v_a$  越小， $\Delta t$  越大，若  $h$  越大， $v_a$  越大， $\Delta t$  越小，故 C 错误，D 正确。

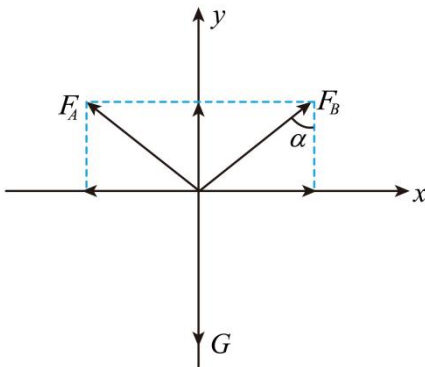
故选 D。

10. 【答案】B

【详解】对  $O$  点受力分析可知，把斜梁下端  $B$  点上移，使斜梁变短些，斜梁对  $O$  点作用力的方向与竖直方向的夹角增大，而变化前后  $O$  点受力始终平衡，故 B 正确。故选 B。

11. 【答案】D

【详解】AB. 以粗面条为研究对象并对其进行受力分析如图所示



$$2F_B \cos \alpha = mg$$

同理可知

$$2F_{B'} \cos \beta = mg$$

故

$$F_B > F_{B'}$$

AB 错误；

CD. 对  $BC$  段绳子受力分析可知

$$T_C = F_B \sin \alpha$$

同理

$$T_{C'} = F_{B'} \sin \beta$$

可知

$$T_C > T_{C'}$$

可知 C 点张力大小大于 C' 点张力大小，C 错误，D 正确。故选 D。

**二、非选择题：共 5 小题，共 56 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。**

12. 【答案】(1) BD      (2)      ①. 0.68      ②. 1.57      (3) 偏小      (4)  $\frac{(\frac{d}{t_2})^2 - (\frac{d}{t_1})^2}{2L}$

【解析】

【小问 1 详解】

图甲中电火花打点计时器需要连接 220V 交流电，需要用刻度尺测量纸带上计数点间的距离；本实验不需要秒表测时间，不需要弹簧测力计测力的大小，也不需要天平测质量。

故选 BD。

【小问 2 详解】

[1]每隔 4 个点选一个计数点，则相邻计数点的时间间隔为

$$T = 5 \times 0.02\text{s} = 0.1\text{s}$$

计数点 C 对应物体的瞬时速度为

$$v_C = \frac{x_{BD}}{2T} = \frac{(5.97 + 7.56) \times 10^{-2}}{2 \times 0.1} \text{m/s} \approx 0.68 \text{m/s}$$

[2]根据逐差法可得物体运动过程中的加速度为

$$a = \frac{x_{CE} - x_{AC}}{4T^2} = \frac{(7.56 + 9.10 - 4.40 - 5.97) \times 10^{-2}}{4 \times 0.1^2} \text{m/s}^2 \approx 1.57 \text{m/s}^2$$

【小问 3 详解】

发现打点计时器电源的实际频率略高于 50Hz，实际打点周期小于 0.02s，则代入计算的时间偏大，计算出的加速度与真实值相比偏小。

【小问 4 详解】

滑块经过两个光电门的速度分别为

$$v_1 = \frac{d}{t_1}, \quad v_2 = \frac{d}{t_2}$$

根据运动学公式可得

$$2aL = v_2^2 - v_1^2$$

联立可得滑块的加速度为

$$a = \frac{\left(\frac{d}{t_2}\right)^2 - \left(\frac{d}{t_1}\right)^2}{2L}$$

13. 【答案】(1) 1s      (2) 5m      (3) 20m/s

【解析】

【小问 1 详解】

小球从抛出到最高点过程有

$$v_0 = gt_1$$

求得

$$t_1 = 1s$$

【小问 2 详解】

小球从抛出到最高点过程有

$$v_0^2 = 2gh_1$$

求得小球上升到最高点位移大小为

$$h_1 = 5m$$

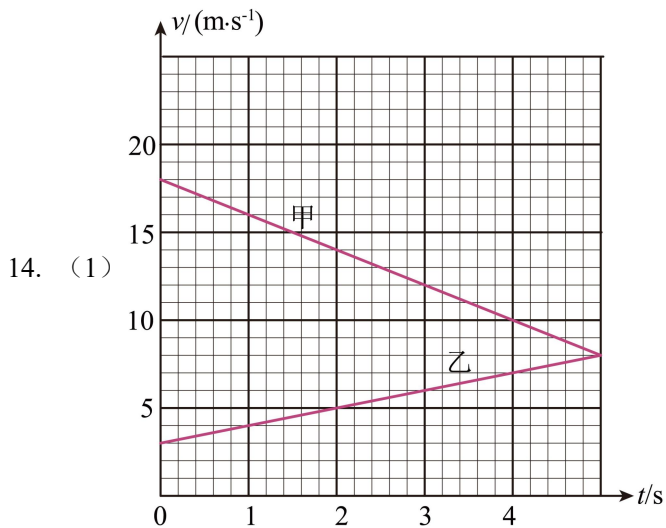
【小问 3 详解】

小球从抛出到落地的过程有

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

求得落地时的速度为

$$v = 20m/s$$

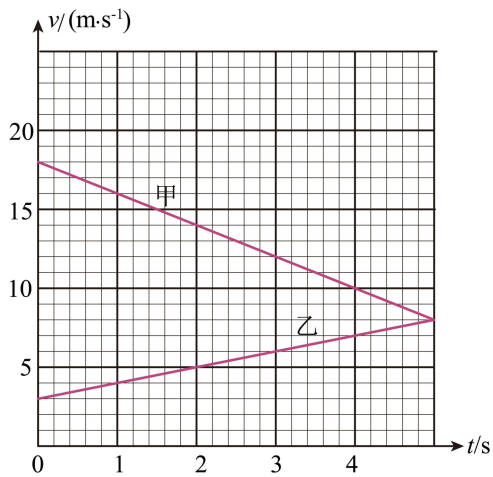


(2) 36m (3) 5s, 37.5m

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

将表中的数据描点连线，如图所示



**【小问 2 详解】**

根据  $v-t$  图线与横轴所围成的面积表示位移可知，4s 末，甲车的位移为

$$x_{\text{甲}} = \frac{18+10}{2} \times 4\text{m} = 56\text{m}$$

乙车的位移为

$$x_{\text{乙}} = \frac{3+7}{2} \times 4\text{m} = 20\text{m}$$

则，两车的距离为

$$\Delta x = x_{\text{甲}} - x_{\text{乙}} = 36\text{m}$$

**【小问 3 详解】**

在乙车追上甲车之前，当两车共速时相距最远，由图可知，当  $t = 5\text{s}$  两车共速；根据  $v-t$  图线与横轴所围成的面积表示位移可知，两面积差表示两车的距离，即最大距离为

$$\Delta x_{\text{m}} = \frac{1}{2} \times (18-3) \times 5\text{m} = 37.5\text{m}$$

15. 【答案】(1) 15N (2) 5N，方向沿斜面向上 (3) 3kg

【解析】

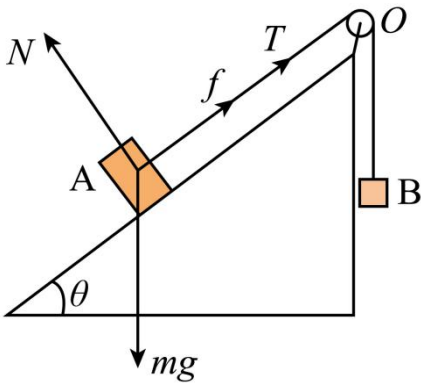
【小问 1 详解】

对 B 受力分析，物体 B 受重力和绳的拉力，根据二力平衡可得绳中拉力的大小为

$$T = m_B g = 15\text{N}$$

【小问 2 详解】

对 A 受力分析，物体 A 受重力、支持力、拉力和摩擦力，如图所示



此时 A 静止不动，根据平衡条件，可得

$$m_A g \sin \theta - T - f = 0$$

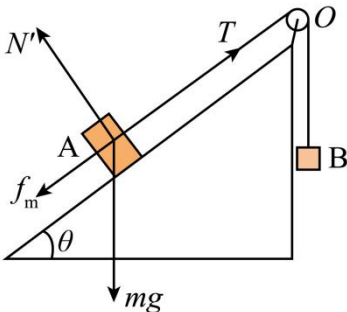
解得 A 所受摩擦力大小

$$f = 5\text{N}$$

方向沿斜面向上；

【小问 3 详解】

若 A 恰好有沿斜面向上滑动的趋势，对 A 受力分析，受重力、支持力、拉力和摩擦力，如图所示



根据平衡条件，可得

$$N' - m_A g \cos \theta = 0$$

$$T - f_m - m_A g \sin \theta = 0$$

其中

$$f_m = \mu N'$$

联立解得绳中拉力的大小为

$$T' = 30\text{N}$$

对 B 受力分析，受重力和绳的拉力，根据二力平衡，可得

$$T' = m_B' g$$

解得物体 B 的质量为

$$m_B' = 3\text{kg}$$

16. 【答案】(1)  $\frac{4}{5}mg$ ，方向水平向右 (2)  $\frac{4mg}{5L_0}$  (3)  $\frac{1}{5}mg$

【解析】

【小问 1 详解】

小球在 B 点时，恰好不受摩擦力，小球受重力  $mg$ 、杆给小球的弹力  $F$ 、弹性绳的拉力  $T$ ，小球静止，由相似三角形得

$$\frac{mg}{L_{BC}} = \frac{F}{L_{OC}} = \frac{T}{L_{OB}}$$

代入数据得

$$F = \frac{4}{5}mg$$

方向水平向右；

$$T = \frac{\sqrt{41}}{5}mg$$

【小问 2 详解】

根据胡克定律可得，小球在 B 点时有

$$T = kL_{OB}$$

代入数据解得，劲度系数为

$$k = \frac{4mg}{5L_0}$$

【小问 3 详解】

小球沿着杆向上运动的过程中，所受摩擦力的大小

$$f = \mu F'$$

又因为小球与杆得弹力大小为

$$F' = kL_0$$

即小球沿着杆向上运动的过程中，所受摩擦力是恒力；

代入数据得小球沿着杆向上运动的过程中，所受摩擦力的大小为

$$f = \frac{1}{5}mg$$