

## 专题 16 力学试验

### 一. 实验题 (共 24 小题)

1. (2022·浙江) (1) ① “探究小车速度随时间变化的规律”实验装置如图 1 所示, 长木板水平放置, 细绳与长木板平行。图 2 是打出纸带的一部分, 以计数点 O 为位移测量起点和计时起点, 则打计数点 B 时小车位移大小为 \_\_\_\_\_ cm。由图 3 中小车运动的数据点, 求得加速度为  $\text{m/s}^2$  (保留两位有效数字)。

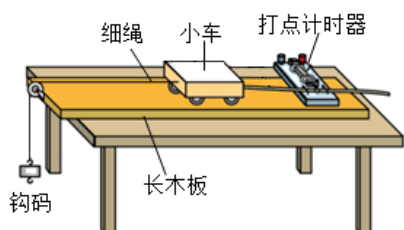


图1

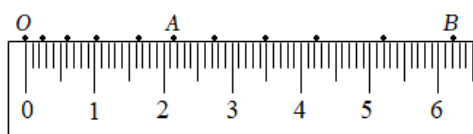


图2

- ②利用图 1 装置做“探究加速度与力、质量的关系”的实验, 需调整的是 \_\_\_\_\_ (多选)。

- A. 换成质量更小的小车
- B. 调整长木板的倾斜程度
- C. 把钩码更换成砝码盘和砝码
- D. 改变连接小车的细绳与长木板的夹角

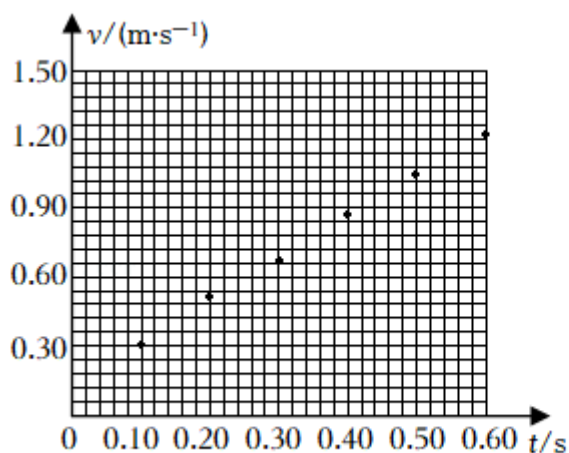


图3

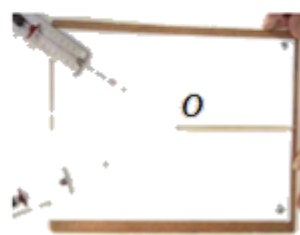


图4

- (2) “探究求合力的方法”的实验装置如图 4 所示, 在该实验中,

- ①下列说法正确的是 \_\_\_\_\_ (单选):

- A. 拉着细绳套的两只弹簧秤, 稳定后读数应相同
- B. 在已记录结点位置的情况下, 确定一个拉力的方向需要再选择相距较远的两点
- C. 测量时弹簧秤外壳与木板之间不能存在摩擦

D. 测量时，橡皮条、细绳和弹簧秤应贴近并平行于木板

②若只有一只弹簧秤，为了完成该实验至少需要 \_\_\_\_\_（选填“2”、“3”或“4”）次把橡皮条结点拉到 O 点。

2. (2022·浙江) 在“研究平抛运动”实验中，以小钢球离开轨道末端时球心位置为坐标原点 O，建立水平与竖直坐标轴。让小球从斜槽上离水平桌面高为 h 处静止释放，使其水平抛出，通过多次描点可绘出小球做平抛运动时球心的轨迹，如图所示。在轨迹上取一点 A，读取其坐标 ( $x_0$ ,  $y_0$ )。

(1) 下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。

A. 实验所用斜槽应尽量光滑

B. 画轨迹时应把所有描出的点用平滑的曲线连接起来

C. 求平抛运动初速度时应读取轨迹上离原点较远的点的数据

(2) 根据题目所给信息，小球做平抛运动的初速度大小  $v_0 =$  \_\_\_\_\_。

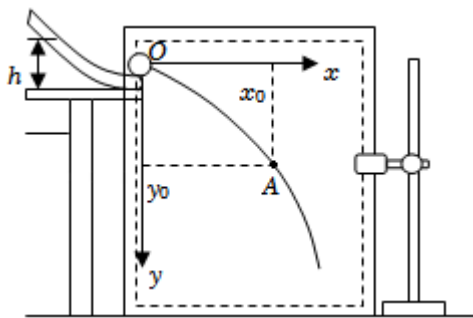
A.  $\sqrt{2gh}$

B.  $\sqrt{2gy_0}$

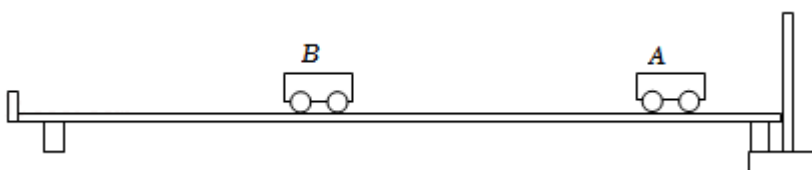
C.  $x_0 \sqrt{\frac{g}{2h}}$

D.  $x_0 \sqrt{\frac{g}{2y_0}}$

(3) 在本实验中要求小球多次从斜槽上同一位置由静止释放的理由是 \_\_\_\_\_。



3. (2022·浙江) “探究碰撞中的不变量”的实验装置如图所示，阻力很小的滑轨上有两辆小车 A、B，给小车 A 一定速度去碰撞静止的小车 B，小车 A、B 碰撞前后的速度大小可由速度传感器测得。



(1) 实验应进行的操作有 \_\_\_\_\_。

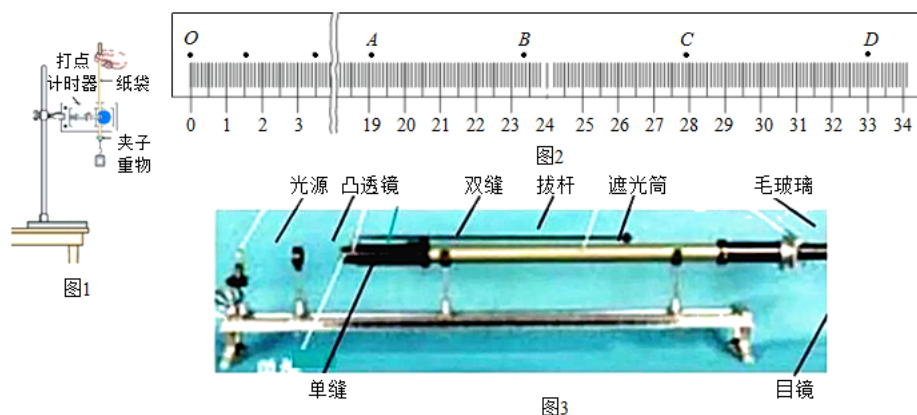
- A. 测量滑轨的长度
- B. 测量小车的长度和高度
- C. 碰撞前将滑轨调成水平

(2) 下表是某次实验时测得的数据：

$A$ 的质量/kg	$B$ 的质量/kg	碰撞前 $A$ 的速度大小/ $(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	碰撞后 $A$ 的速度大小/ $(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	碰撞后 $B$ 的速度大小/ $(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$
0.200	0.300	1.010	0.200	0.800

由表中数据可知，碰撞后小车  $A$ 、 $B$  所构成系统的总动量大小是 \_\_\_\_\_  $\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 。（结果保留 3 位有效数字）

4. (2021·浙江) (1) 在“验证机械能守恒定律”实验中，小王用如图 1 所示的装置，让重物从静止开始下落，打出一条清晰的纸带，其中的一部分如图 2 所示。O 点是打下的第一个点， $A$ 、 $B$ 、 $C$  和  $D$  为另外 4 个连续打下的点。



① 为了减小实验误差，对体积和形状相同的重物，实验时选择密度大的，理由是 \_\_\_\_\_。

② 已知交流电频率为 50Hz，重物质量为 200g，当地重力加速度  $g=9.80\text{m/s}^2$ ，则从 O 点到 C 点，重物的重力势能变化量的绝对值  $|\Delta E_p| =$  \_\_\_\_\_ J、C 点的动能  $E_{kC} =$  \_\_\_\_\_ J（计算结果均保留 3 位有效数字）。比较  $E_{kC}$  与  $|\Delta E_p|$  的大小，出现这一结果的原因可能是 \_\_\_\_\_（单选）。

- A. 工作电压偏高
- B. 存在空气阻力和摩擦力
- C. 接通电源前释放了纸带

(2) 图 3 所示是“用双缝干涉测量光的波长”实验的装置。实验中

① 观察到较模糊的干涉条纹，要使条纹变得清晰，值得尝试的是 \_\_\_\_\_（单选）。

- A. 旋转测量头
- B. 增大单缝与双缝间的距离
- C. 调节拨杆使单缝与双缝平行
- ②要增大观察到的条纹间距，正确的做法是 \_\_\_\_\_（单选）

- A. 减小单缝与光源间的距离
- B. 减小单缝与双缝间的距离
- C. 增大透镜与单缝间的距离
- D. 增大双缝与测量头间的距离

5. (2021·浙江) 用如图所示装置进行“探究功与速度变化的关系”实验。装有砝码的盘用绕过滑轮的细线牵引小车，盘和砝码的重力可当作牵引力。小车运动的位移和速度可以由打点纸带测出，以小车为研究对象，改变砝码质量，便可探究牵引力所做的功与小车速度变化的关系。

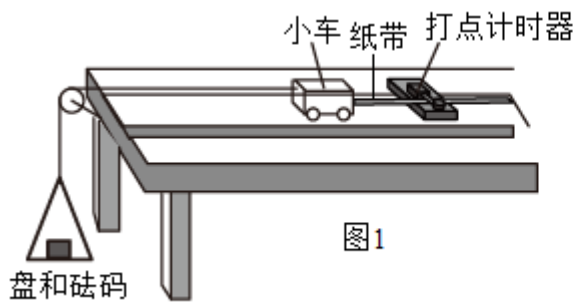


图 1

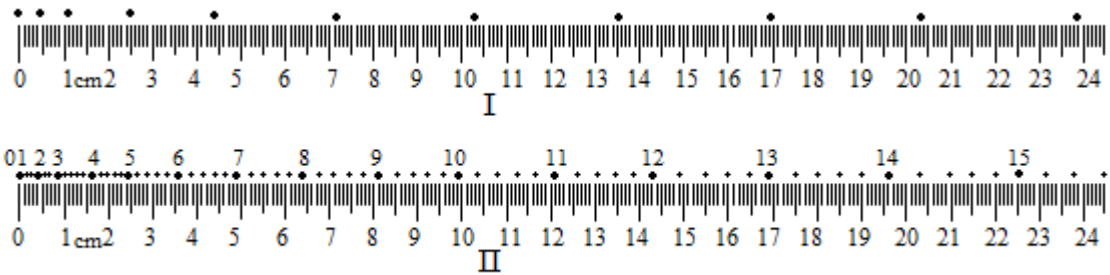
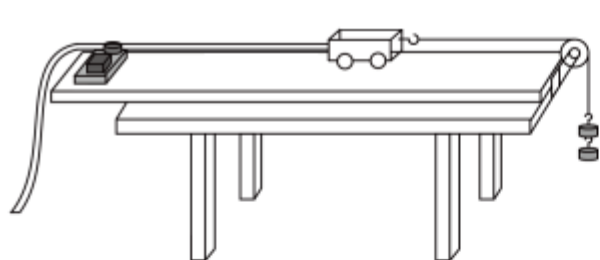


图 2

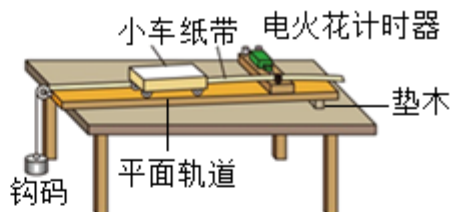
- ①关于这个实验，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 需要补偿小车受到阻力的影响
- B. 该实验装置可以“验证机械能守恒定律”
- C. 需要通过调节定滑轮使细线与长木板平行
- D. 需要满足盘和砝码的总质量远小于小车的质量
- ②如图 2 所示是两条纸带，实验时打出的应是第\_\_\_\_\_条（填写“ I ”或“ II ”）纸带；
- ③根据实验数据，在坐标纸上画出的  $W - v^2$  图象是一条过原点的直线，据此图象\_\_\_\_\_

(填“能”或“不能”)求出小车的质量。

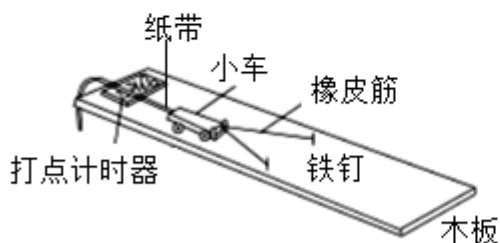
6. (2022·浙江模拟) 如图1所示为高中物理中的四个力学实验装置。



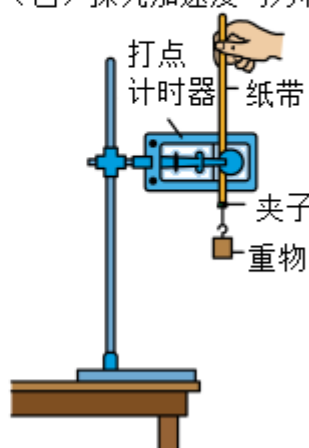
(甲) 探究小车的速度随时间变化的规律



(乙) 探究加速度与力和质量的关系



(丙) 探究功与速度变化的关系



(丁) 验证机械能守恒定律

图1

①关于这四个力学实验, 下列说法正确的是 \_\_\_\_\_ (多选)。

- A. 实验操作时, 四个实验均需先接通电源后释放纸带
- B. 实验操作时, 四个实验均需物体靠近打点计时器处由静止释放
- C. 四个实验中的物体均做匀变速直线运动
- D. 数据处理时, 四个实验均需计算物体的加速度

②某同学按图1(乙)装置做“探究加速度与力和质量关系”, 在正确补偿阻力后, 按实验原理打出了12条纸带。如图2(a)所示是根据其中一条纸带上的数据作出的  $v-t$  图像。打该条纸带时, 钩码的总质量 \_\_\_\_\_ (选填“满足”或“不满足”)远小于小车的质量。

③如图2(b)所示是某同学按图1(丁)装置做“验证机械能守恒”时打出的一条纸带, 计时器接在频率为50Hz的交流电源上, 从起始O点开始, 将此后连续打出的7个点依次标为A、B、C…, 已知重锤的质量为0.50kg, 当地的重力加速度  $g=9.8\text{m/s}^2$ , 从打O点到打F点的过程, 重锤重力势能的减少量为 \_\_\_\_\_ J, 重锤动能的增加量为 \_\_\_\_\_ J。(该小题中的计算结果均保留2位有效数字)

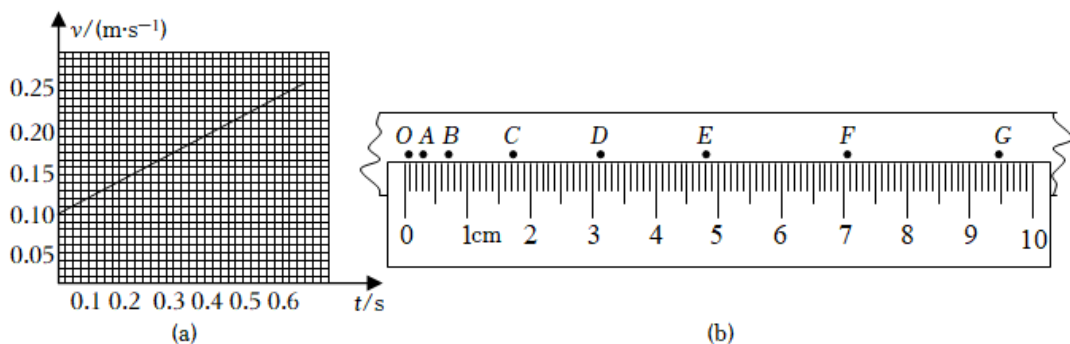
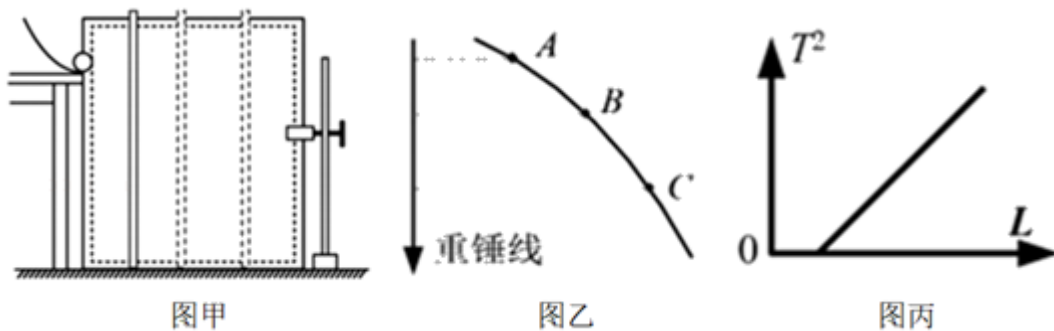


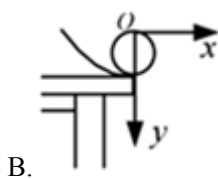
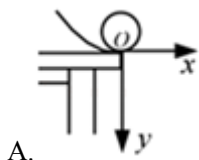
图2

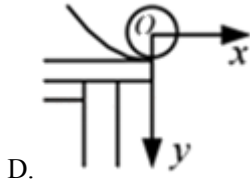
7. (2022·温州三模) (1) 在“研究平抛运动”的实验中，为了测量小球平抛运动的初速度，采用如图甲所示的实验装置。实验操作的主要步骤如下：

- a. 将坐标纸用图钉固定在木板上，并将木板竖直固定；
- b. 将斜槽安装在木板左端，调节斜槽末端轨道水平，同时将重锤线挂在水平轨道边缘；
- c. 在斜槽上端一固定位置静止释放小球，同时记录抛出点位置 O，记录重锤线方向；
- d. 小球从 O 点飞出后，撞到与木板平面垂直的竖直挡条上。小球撞击挡条时，会在挡条上留下一个痕迹点。用铅笔将痕迹点的投影点记录在坐标纸上；
- e. 向右移动竖直挡条，从斜槽上相同的位置无初速度释放小球，小球撞击挡条后，再次将挡条上痕迹点的投影点记录在坐标纸上，重复以上操作；
- f. 取下白纸，描绘平抛运动轨迹，研究轨迹的性质，求出小球平抛运动的初速度大小。



①实验过程中，要建立直角坐标系。在下图中，坐标原点选择正确的是 \_\_\_\_\_。





②关于这个实验，下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。

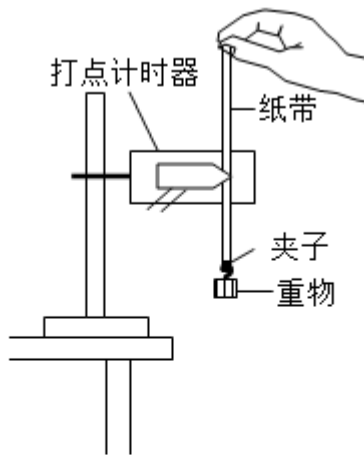
- A. 斜槽的末端一定要水平
- B. 一定要使用秒表来测量平抛运动的时间
- C. 竖直挡条每次向右移动距离一定要相等
- D. 一定要记录抛出点的位置，才能求出小球的初速度

③某同学在实验中，只记下斜槽末端悬挂重锤线的方向，根据实验描绘出一段轨迹。如图乙所示，选取 A、B、C 三点，测得三点离重锤线的距离分别为  $x_1=21.5\text{cm}$ 、 $x_2=35.5\text{cm}$ 、 $x_3=49.5\text{cm}$ ，并测得 AB 两点间的高度差  $h_{AB}=20.0\text{cm}$ 、BC 两点间的高度差  $h_{BC}=30.0\text{cm}$ ，则小球平抛的初速度  $v_0=_____ \text{m/s}$ ，小球的半径  $R=_____ \text{cm}$ 。

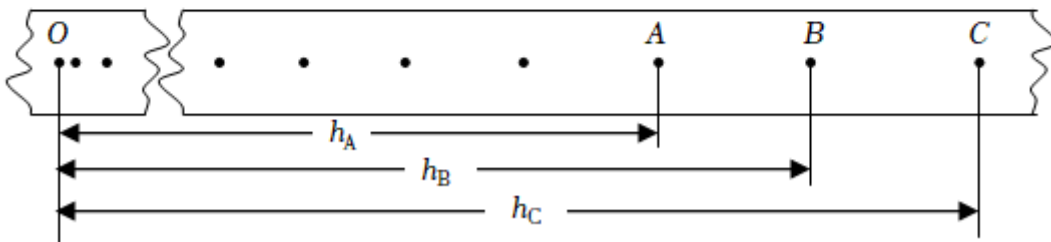
(2) 某同学用单摆测量重力加速度。改变摆长，并多次测量周期和摆长的大小。仅由于摆长测量的误差，得到周期的平方与摆长的关系如图丙所示。下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. 图线不过原点的原因可能是仅记录摆线的长度作为摆长
- B. 图线不过原点的原因可能是将摆线的长度加上小球的直径作为摆长
- C. 由图象所得的重力加速度一定小于重力加速度的真实值
- D. 由图象所得的重力加速度一定大于重力加速度的真实值

8. (2022·浙江模拟) 利用如图甲装置做“验证机械能守恒定律”实验。



图甲



图乙

(1) 为验证机械能是否守恒，需要比较重物下落过程中任意两点间的 \_\_\_\_\_。

- A. 动能变化量与势能变化量
- B. 速度变化量和势能变化量
- C. 速度变化量和高度变化量

(2) 除带夹子的重物、纸带、铁架台（含铁夹）、电磁打点计时器、导线及开关外，在下列器材中，还必须使用的两种器材是 \_\_\_\_\_。

- A. 交流电源
- B. 刻度尺
- C. 天平（含砝码）

(3) 实验中，先接通电源，再释放重物，得到如图乙所示的一条纸带。在纸带上选取三个连续打出的点 A、B、C，测得它们到起始点 O 的距离分别为  $h_A$ 、 $h_B$ 、 $h_C$ 。已知当地重力加速度为  $g$ ，打点计时器打点的周期为  $T$ 。设重物的质量为  $m$ 。从打 O 点到打 B 点的过程中，重物的重力势能减少量  $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ ，动能增加量  $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 大多数学生的实验结果显示，重力势能的减少量大于动能的增加量，原因是 \_\_\_\_\_。

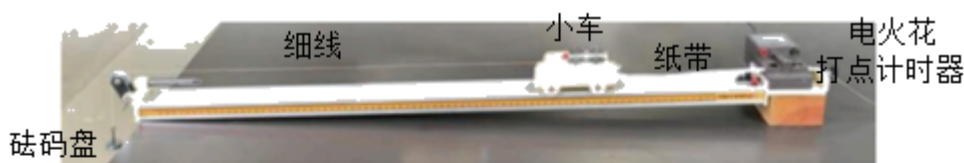
- A. 利用公式  $v = gt$  计算重物速度
- B. 利用公式  $v = \sqrt{2gh}$  计算重物速度

- C. 存在空气阻力和摩擦阻力的影响
- D. 没有采用多次实验取平均值的方法

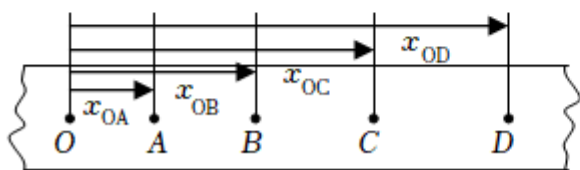
(5) 某同学想用下述方法研究机械能是否守恒：在纸带上选取多个计数点，测量它们到计数起始点 O 的距离  $h$ ，计算对应计数点的重物速度  $v$ ，描绘  $v^2 - h$  图像，如下判断正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. 若图像是一条过原点的直线，则重物下落过程中机械能一定守恒
- B. 若图像是一条过原点的直线，则重物下落过程中机械能可能不守恒
- C. 若图像是一条不经过原点的直线，则重物下落过程中机械能一定不守恒

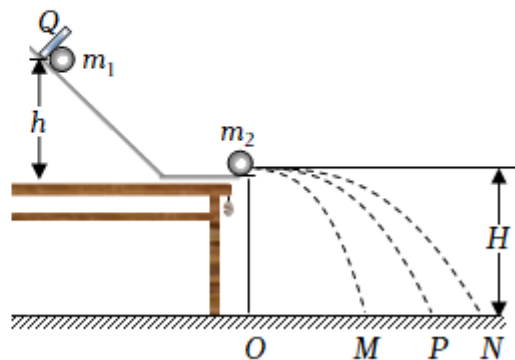
9. (2022·宁波二模) (1) 图甲为某次“探究加速度与力、质量的关系”实验装置图。



图甲



图乙



图丙

①利用图甲装置探究小车的加速度与力的关系，在实验之前，需要思考如何测“力”。为了简化“力”的测量，下列说法正确的是：\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

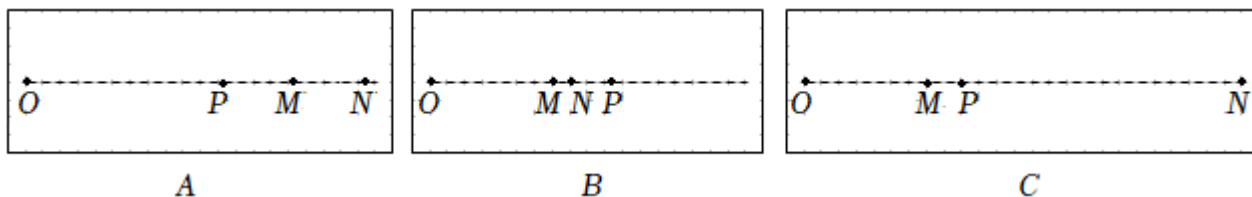
- A. 使小车沿倾角合适的斜面运动，小车受力可等效为只受绳的拉力
- B. 若斜面倾角过大，小车所受合力将小于绳的拉力
- C. 无论小车运动的加速度多大，砝码和盘的总重力都等于绳的拉力
- D. 只有小车质量远大于砝码和盘总质量，砝码和盘的总重力才近似等于绳的拉力

②乙图是某次实验中得到的一条纸带，已知打点计时器使用的交流电频率为 50Hz， $x_{OA} = 3.97\text{cm}$ ， $x_{OB} = 8.75\text{cm}$ ， $x_{OC} = 14.30\text{cm}$ ， $x_{OD} = 20.66\text{cm}$ ，小车运动的加速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (保留 2 位有效数字)。

(2) 如图丙所示，用碰撞实验器可以研究两个刚性小球在水平轨道碰撞前后的动量关系。实验时先让质量为  $m_1$  的小球 1 从斜槽上某一固定位置 Q 由静止开始释放，从轨道末端水平抛出，落到位于水平地面的 P 点。再把质量为  $m_2$

的小球 2 放在水平轨道末端，让小球 1 仍从位置 Q 由静止释放，两小球碰撞后从轨道末端水平抛出，小球 2 落到位于水平地面的 N 点，小球 1 落到位于水平地面的 M 点。则碰撞前的动量可表示为  $m_1 \cdot \overline{OP}$ ，碰后的动量可表示为  $m_1 \cdot \overline{OM} + m_2 \cdot \overline{ON}$ 。

- ①本实验中刚性小球 1 的质量  $m_1$  与刚性小球 2 的质量  $m_2$  大小应满足的关系 \_\_\_\_\_；
- ②若实验中换用不同材质的小球，其他条件不变，可以改变小球的落点位置。下面三幅图中，可能正确的落点分布是 \_\_\_\_\_。



10. (2022·杭州二模) (1) 小明用如图 1 所示的实验装置探究小车速度随时间变化的规律，请回答下列相关问题：

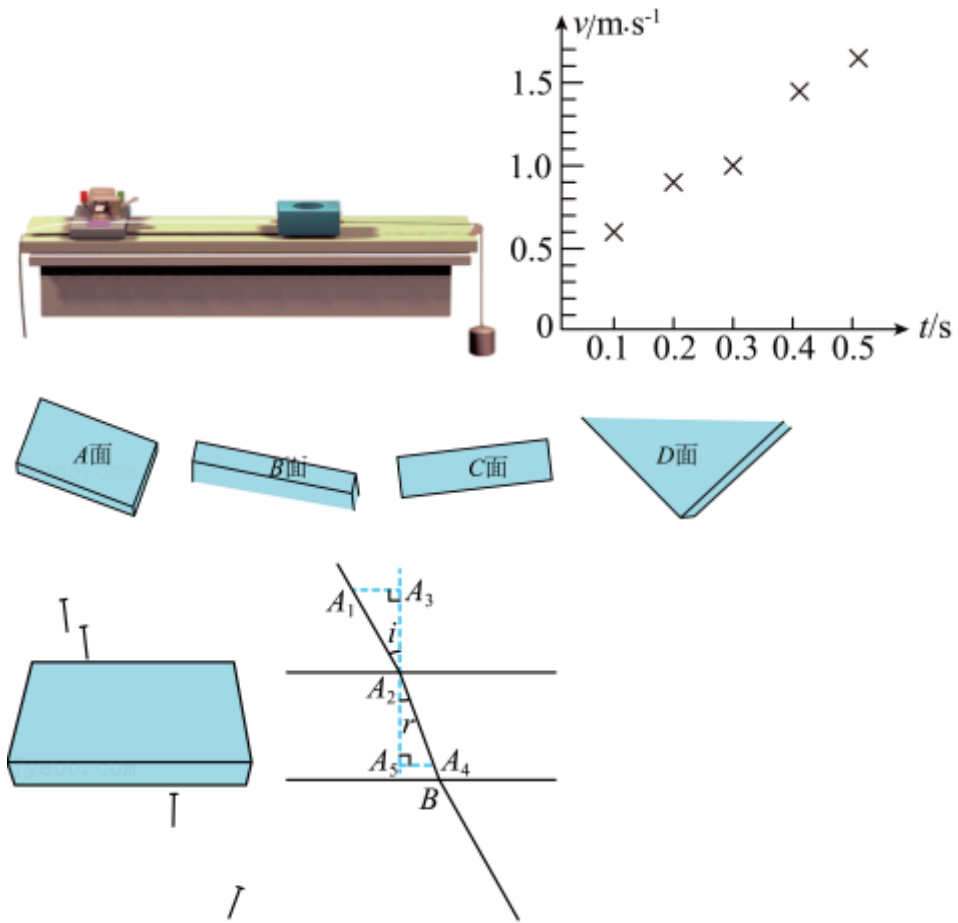
- ①下列说法正确的是 \_\_\_\_\_ (填字母)。
- A. 进行实验前，应该把图示木板的左端适当垫高，以补偿小车运动中受到的阻力
- B. 小车前端挂的重物必须要选择质量很小的
- C. 调节定滑轮的高度，以保证细绳方向与小车运动轨道(木板)平行
- D. 打点结束后，先取下小车上的纸带处理数据，再关闭打点计时器
- ②本实验经过正确操作后，得到了一条打点清晰的纸带；在纸带上挑选出六个计数点，测算出相应的速度，并将其描绘在  $v-t$  图像中(如图 2 所示)，下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。
- A. 为充分利用实验数据，应把描出的六个点全部连接起来
- B. 根据图中所描的点可认为小车的速度随着时间均匀增加
- C. 应连成一条过坐标原点的直线，明显偏离直线的点不用考虑
- D. 应从描出的六个点中取相距较远的两个点来计算小车的加速度

(2) 小明想测量一块平行玻璃砖的折射率。

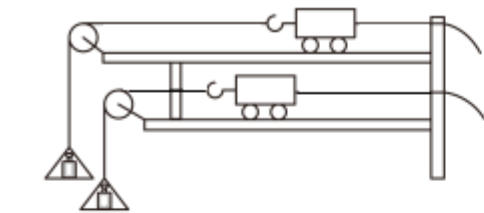
- ①如图 3 所示，该玻璃砖的 A、B 面光洁，C、D 面粗糙，下列说法正确的是 \_\_\_\_\_ (填字母)。
- A. 如果 A 面被磨损会直接影响到折射率的测量
- B. B 面不宜直接用手去触碰
- C. C 面不宜直接用手去触碰
- D. D 面边缘有缺损不会影响到折射率的测量

②经过一系列正确的操作（如图 4），作图得到如图 5 所示的图样，并测得  $A_1A_2 = A_2A_4$

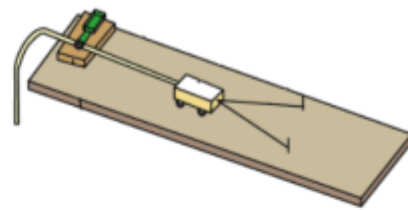
$=40.0\text{mm}$ ,  $A_1A_3=20.0\text{mm}$ ,  $A_4A_5=12.8\text{mm}$ , 则该玻璃砖的折射率为 \_\_\_\_\_ (结果保留 3 位有效数字)。



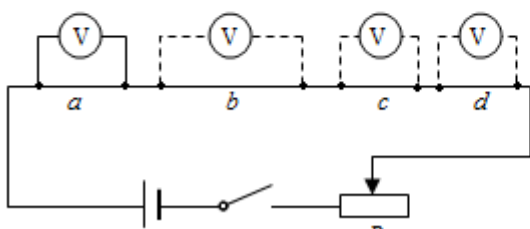
11. (2022·宁波模拟) 如图是四个高中物理实验的装置图, 探究过程中对于需要的物理量我们并没有直接测量。



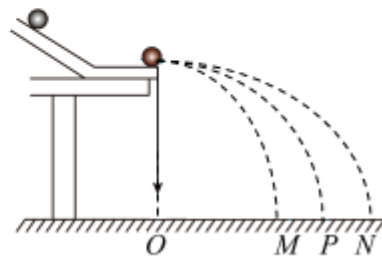
甲 探究加速度与力、质量的关系



乙 探究力对物体做的功与物体速度的关系



丙 定量探究影响导体电阻大小的因素



丁 利用平抛运动探究碰撞中的守恒量

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要  
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/965041234002012121>