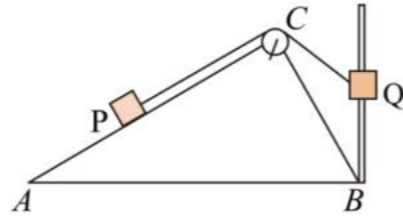
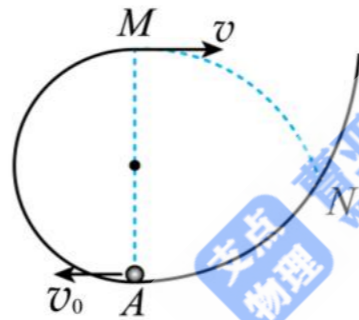


8. 如图所示, 直角三角形斜面体 ABC 固定在水平面上, $\angle A = 30^\circ$ 、 $\angle C = 90^\circ$, 粗细均匀的直杆竖直立在地面上的 B 点, 滑环 Q 套在杆上, 物块 P 放在斜面上, P 和 Q 用绕过 C 点定滑轮的细线连接。让物块 P 以速度 v 沿斜面向上匀速运动, 不计滑轮的大小, 当 Q 运动到离 B 、 C 距离相等的位置时



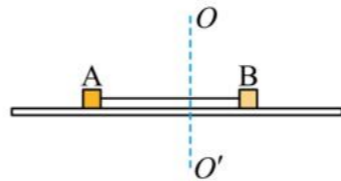
- ()
- A. Q 的速度大小为 $2v$
- B. Q 的速度大小为 $\frac{1}{2}v$
- C. Q 的加速度向上
- D. Q 的加速度向上

9. 如图所示, 在竖直平面内, 半径为 R 的光滑半圆轨道和半径为 $2R$ 的光滑四分之一圆轨道水平相切于最低点 A , 两轨道均被固定, 一个质量为 m 的小球(可视为质点), 从 A 点沿切线向左以某一初速度进入半圆轨道, 恰好能通过半圆轨道的最高点 M , 然后落在四分之一圆轨道上的 N 点, 不计空气阻力, 重力加速度大小为 g , 则下列说法正确的是()



- A. 小球进入 A 点时的加速度大小为 $2g$
- B. 小球进入 A 点时的加速度大小为 $5g$
- C. M 、 N 两点间的高度差为 $(\sqrt{5} - 1)R$
- D. M 、 N 两点间的高度差为 $\sqrt{2(\sqrt{5} - 1)}R$

10. 如图所示, 物体 A 、 B 放在水平圆盘的一个直径上, 用不可伸长的轻绳相连, 绳子刚好伸直, 圆盘可绕竖直轴 OO' 转动, A 、 B 到轴的距离分别为 $2r$ 和 r , 两物块的质量关系为 $m_B = 2m_A$ 。两物块与圆盘面的动摩擦因数均为 μ , 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 轻绳能承受的拉力足够大, 当圆盘以不同角速度绕轴 OO' 匀速转动时, 下列说法正确的是()



- A. 由于 $m_A \cdot 2r\omega^2 = m_B \cdot r\omega^2$, 因此 A 、 B 受到的摩擦力始终为零
- B. 随着转动角速度增大, A 、 B 始终不会滑动
- C. 随着转动角速度增大, 最终 A 沿圆盘半径向外滑动
- D. 随着转动角速度增大, B 受到的最大摩擦力与 A 受到的最大摩擦力相等

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分

11. (8 分) 某实验小组用如图 1 所示的实验装置探究加速度与质量的关系, 小车及车中砝码的总质量用 M 表示, 槽码的质量用 m 表示, 小车拖着纸带运动, 其加速度可由打点计时器在纸带上打出的点计算得出, 忽略槽码和小车运动中所受的空气阻力以及滑轮与绳之间的摩擦力, 取 $g = 9.8\text{m/s}^2$ 。

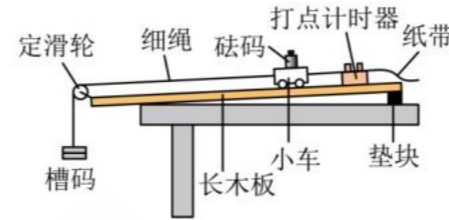


图1

(1) 安装好器材后进行如下操作: 将小车放在水平长木板上, 不挂槽码, 把木板不带滑轮的一端慢慢垫高, 轻推小车, 直至纸带上打出的点迹分布均匀, 该操作的目的是_____。

(2) 挂上槽码, 改变小车中砝码数量进行多次实验, 从打出的纸带中选出了一条理想纸带如图 2, 打点计时器所用的电源频率是 50Hz , O 、 A 、 B 、 C 、 D 是选用的计数点, 测得 $s_1 = 2.51\text{cm}$,

$s_2 = 3.49\text{cm}$, $s_3 = 4.51\text{cm}$, $s_4 = 5.49\text{cm}$, 打计数点 C 时纸带的瞬时速度大小为

$v_C = \underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}$, 小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}^2$ 。(小数点后保留 2 位)

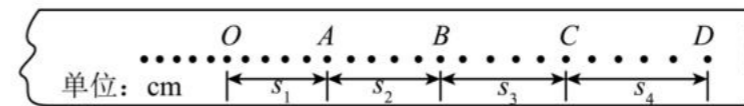


图2

(3) 甲、乙两组同学实验时分别保持各自的槽码质量不变, 改变小车上砝码的个数, 进行多次实验, 得到一系列打点纸带, 以小车和砝码的总质量 M 为横坐标, 加速度的倒数 $\frac{1}{a}$ 为纵坐标,

甲、乙两组同学分别获得的实验数据作到同一个 $\frac{1}{a} - M$ 图像中, 如图 3 所示, 纵截距相同。

由图可知, 甲组所选用的槽码质量_____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 乙组的槽码质量; 图

像未过坐标原点，从理论上分析，其纵截距数值 $b = \underline{\hspace{2cm}}$ (保留3位有效数字)。

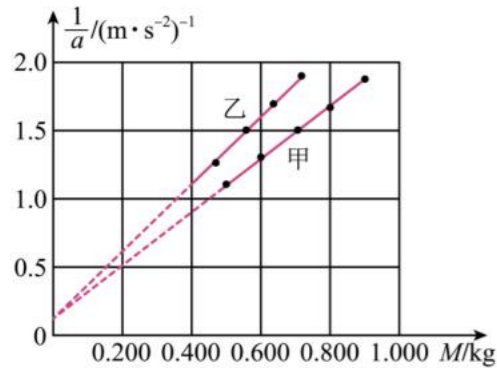
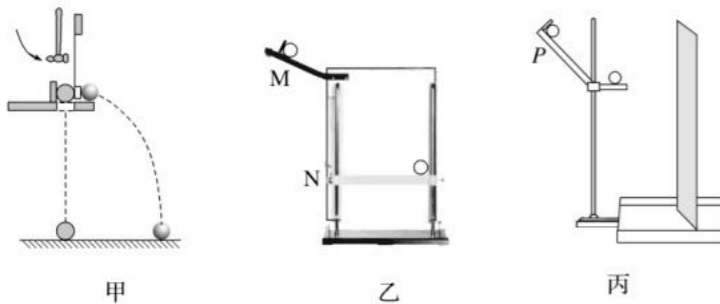


图3

12. (6分) 在“探究平抛运动的特点”实验中



(1)用图甲装置进行探究，下列说法正确的是_____。

- A. 只能探究平抛运动水平分运动的特点
- B. 需改变小锤击打的力度，多次重复实验
- C. 能同时探究平抛运动水平、竖直分运动的特点

(2)用图乙装置进行实验，下列说法正确的是_____。

- A. 斜槽轨道 M 必须光滑且其末端水平
- B. 上下调节挡板 N 时必须每次等间距移动
- C. 小钢球从斜槽 M 上同一位置静止滚下

(3)用图丙装置进行实验，竖直挡板上附有复写纸和白纸，可以记下钢球撞击挡板时的点迹。实验时竖直挡板初始位置紧靠斜槽末端，钢球从斜槽上 P 点静止滚下，撞击挡板留下点迹 0，将挡板依次水平向右移动 x ，重复实验，挡板上留下点迹 1、2、3、4。以点迹 0 为坐标原点，竖直向下建立坐标轴 y ，各点迹坐标值分别为 y_1 、 y_2 、 y_3 、 y_4 。重力加速度为 g 。测得钢球直径为 d ，则钢球平抛初

速度 v_0 为_____。

- A. $(x + \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_4}}$
- B. $(x + \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$
- C. $(3x - \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_4}}$
- D. $(4x - \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_4}}$

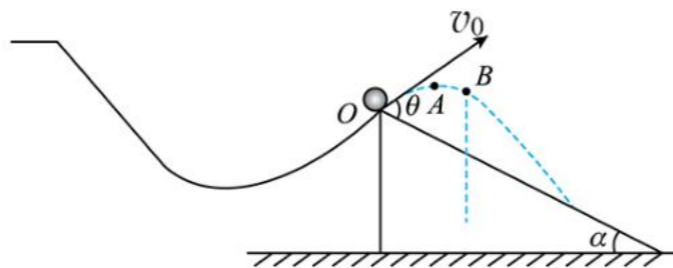
13. (10分) 一位同学在足球比赛中将距离门柱 $x = 18.75\text{m}$ 的足球以水平速度 $v_0 = 10\text{m/s}$ 踢出，足球在地面上做匀减速直线运动，加速度大小 $a_1 = 2\text{m/s}^2$ 。很遗憾足球撞到门柱后刚好反向弹回继续做匀减速直线运动，弹回瞬间速度大小是碰撞前瞬时速度大小的 0.6 倍。足球与门柱的作用时间是 0.1s。该同学将足球踢出时立即由静止开始以 $a_2 = 3\text{m/s}^2$ 的加速度追赶足球，试求：

- (1)足球在与门柱作用过程中的平均加速度；
- (2)该同学经过多长时间与足球的距离最远，最远距离为多少。

14 (12 分) 自由式滑雪女子大跳台比赛场地可简化为如图所示的示意图, 在比赛的空中阶段可将运动员视为质点, 运动员从倾角为 α 的斜面顶端 O 点以 v_0 的初速度飞出, 初速度方向与斜面的夹角为 θ , 图中虚线为运动员在空中的运动轨迹, A 为轨迹的最高点, B 为轨迹上离斜面最远的点, 不计空气阻力, 已知重力加速度大小为 g ,

求:

- (1) 运动员从 O 点运动到 A 点的时间;
- (2) B 点与斜面之间的距离 l 。



15. (18 分) 如图所示, 通过一个定滑轮用轻绳两端各栓接质量均为 $m=1\text{kg}$ 的物体 A、B (视为质点), 其中连接物体 A 的轻绳水平 (绳足够长), 物体 A 放在一个足够长的水平传送带上, 其顺时针转动的速度恒定为 v , 物体 A 与传送带之间的动摩擦因数为 0.25。现将物体 A 以 10m/s 速度从左端 MN 的标志线冲上传送带, 已知传送带的速度 $v=5\text{m/s}$, 重力加速度为 g 。求:

- (1) 物体 A 刚冲上传送带时的加速度大小 a_1 ;
- (2) 物体 A 运动到距左端 MN 标志线的最远距离 x_m ;
- (3) 若传送带的速度取 $(0 < v < 10\text{m/s})$ 范围某一确定值时, 可使物体 A 运动到距左端 MN 标志线的距离最远时, 与传送带因摩擦产生的内能最小, 求: 此时传送带的速度 v' 及摩擦产生的内能的最小值 Q_m 。

