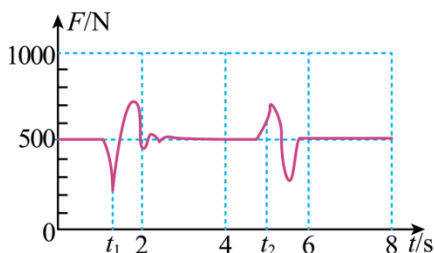


高三物理试题

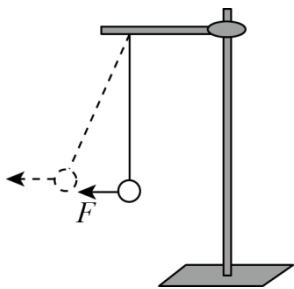
1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置，认真核对条形码上的姓名、考生号和座号，并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔（按填涂样例）正确填涂；非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

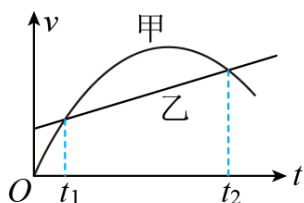
1. 以下符合科学道理的说法有
 - A. 速度变化大的物体的加速度一定大
 - B. 物体静止在水平桌面上，物体对桌面的压力是由于物体的形变而产生的
 - C. 物体受到的作用力中，有弹力不一定有摩擦力，有摩擦力也不一定有弹力
 - D. 物体静止在水平桌面上，物体对桌面的压力与桌面对物体的支持力是一对平衡力
2. 下图显示的是某人站在力传感器上，完成“下蹲”与“起立”动作时力传感器的示数随时间变化的情况。已知 $t=0$ 时刻人处于静止状态。根据图像判断下列说法正确的是



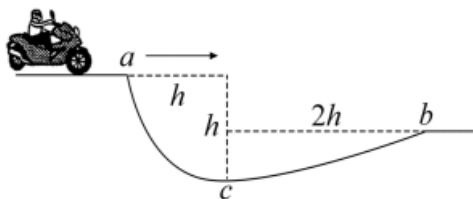
- A. 从图像可知 8s 时间内此人完成了两组“下蹲—起立”动作
 - B. 图中 t_1 时刻人处于超重状态
 - C. 图中 t_2 时刻人具有向上的加速度
 - D. “起立”的过程先失重后超重
3. 如图所示，一铁架台放在水平地面上，其上用轻质细线悬挂一小球，开始时细线竖直。现将水平力 F 作用于小球上，使其缓慢地由实线位置运动到虚线位置，铁架台始终保持静止。则在这一过程中



- A. 铁架台所受地面的摩擦力变大
 B. 铁架台对地面的压力变大
 C. 细线的拉力不变
 D. 水平力 F 变小
4. 据悉，北汽新能源极狐阿尔法 S 的 HI 车型配备了华为自动驾驶技术，该车型在红绿灯启停、避让路口车辆、礼让行人、变道等方面都能无干预自动驾驶。某次试乘， $t=0$ 时刻甲、乙两辆自动驾驶车同时并排出发，沿着同一平直路面行驶，它们的速度 v 随时间 t 变化的图像如图所示。下列正确的是



- A. t_1 、 t_2 时刻，甲、乙两车相遇
 B. $t_1 \sim t_2$ 时间内，存在甲、乙两车加速度相同的时刻
 C. $t_1 \sim t_2$ 时间内，甲、乙两车间的距离逐渐增大
 D. $t_1 \sim t_2$ 时间内，甲车的平均速度小于乙车的平均速度
5. 如图，在摩托车越野赛途中的水平路段前方有一个坑，该坑沿摩托车前进方向的水平宽度为 $3h$ ，其左边缘 a 点比右边缘 b 点高 $0.5h$ 。若摩托车经过 a 点时的速率为 v_1 ，它会落到坑内 c 点。 c 与 a 的水平距离和高度差均为 h ；若经过 a 点时的速率为 v_2 ，该摩托车恰能越过坑到达 b 点。 $\frac{v_2}{v_1}$ 等于

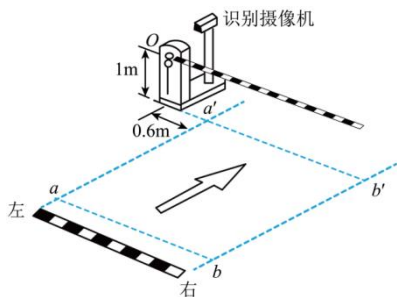


B. 9

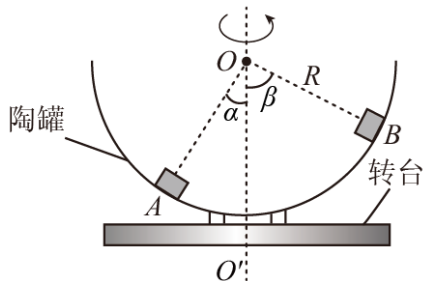
C. $3\sqrt{2}$

D. 3

6. 某学校门口的车牌自动识别系统如图所示，闸杆水平时距水平地面高为1m，可绕转轴 O 在竖直面内匀速转动，自动识别区 ab 到 $a'b'$ 的距离为6.6m，汽车匀速驶入自动识别区，自动识别系统识别的反应时间为0.2s，闸杆转动的角速度为 $\frac{\pi}{8}$ rad/s。若汽车可看成高1.6m的长方体，闸杆转轴 O 与汽车左侧面的水平距离为0.6m，要使汽车顺利通过闸杆（车头到达闸杆处视为通过闸杆），则汽车匀速行驶的最大允许速度为



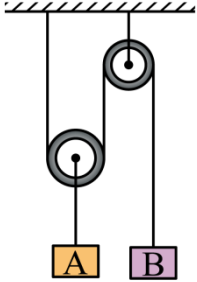
- A. 3m/s
B. 2m/s
C. 5m/s
D. 4m/s
7. 如图所示，半径为 R 的半球形陶罐固定在可以绕竖直轴旋转的水平转台上，转台转轴与过陶罐球心 O 的对称轴 OO' 重合。甲、乙两个小物块（均可视为质点）分别置于转台的 A 、 B 两处， OA 、 OB 与 OO' 间的夹角分别为 $\alpha = 30^\circ$ 和 $\beta = 60^\circ$ 。转台静止时，甲、乙均不会下滑。已知甲的质量是乙的两倍，重力加速度大小为 g 。当转台从静止开始缓慢加速转动，直到其中一物块刚要滑动之前的过程中，下列说法正确的是



- A. 甲的线速度大小始终为乙的 $\sqrt{3}$ 倍
B. 甲所受向心力的大小始终为乙的 2 倍
C. 陶罐对甲、乙所做的功相等

D. 当转台角速度为 $\sqrt{\frac{g}{R}}$ 时, 甲、乙在陶罐切线方向上均有向下运动的趋势

8. 如图所示, 轻质动滑轮下方悬挂重物 A, 轻质定滑轮下方悬挂重物 B, 悬挂滑轮的轻质细线保持竖直。开始时, 重物 A、B 处于静止状态, 释放后 A、B 开始运动。已知 A、B 的质量均为 m , 重力加速度为 g , 摩擦阻力和空气阻力均忽略。下列选项错误的是



- A. 开始运动后, B 的加速度是 A 的 2 倍
 B. 开始运动后, A 的加速度大小为 $\frac{g}{5}$
 C. 当 B 的位移为 $2h$ 时, B 的速度大小为 $\sqrt{\frac{8gh}{5}}$
 D. 当 A 的位移为 h 时, A 的速度大小为 \sqrt{gh}

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 2022 年 6 月, “神舟十四号”载人飞船与“中国空间站”成功对接, 全国人民为之振奋。已知空间站绕地球做匀速圆周运动的周期为 T , 地球半径为 R , 万有引力常量为 G , 地球表面重力加速度为 g 。下列说法正确的是

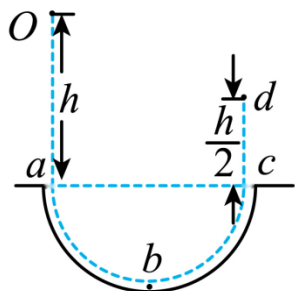
- A. 空间站做圆周运动的加速度小于 g
 B. 空间站的运行速度介于 7.9km/s 与 11.2km/s 之间
 C. 根据题中所给物理量可计算出地球的密度

D. 空间站离地面的高度为 $\sqrt[3]{\frac{gR^2T^2}{4\pi^2}}$

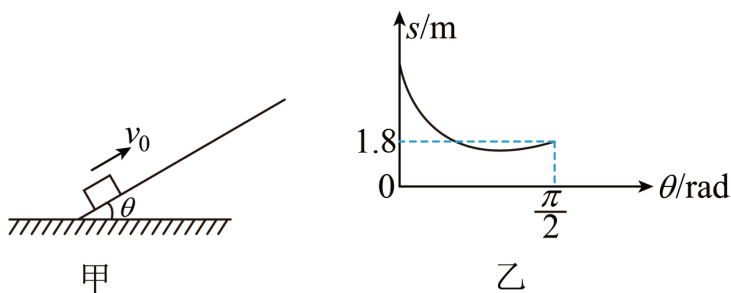
10. 用火箭发射人造地球卫星, 假设最后一节火箭的燃料用完后, 火箭壳体和卫星一起以 $7.0 \times 10^3 \text{m/s}$ 的速度绕地球做匀速圆周运动。已知卫星的质量为 500kg , 最后一节火箭壳体的质量为 100kg 。某时刻火箭壳体与卫星间的压缩螺旋弹簧被触发, 二者发生弹射式分离, 分离时火箭壳体相对卫星以 $3.0 \times 10^3 \text{m/s}$ 的速度沿轨道切线方向向后飞去。则

- A. 分离后卫星的速度为 $7.5 \times 10^3 \text{m/s}$
 B. 分离后卫星的速度为 $9.0 \times 10^3 \text{m/s}$
 C. 分离后火箭壳体的轨道半径会变大
 D. 分离后卫星的轨道半径会变大

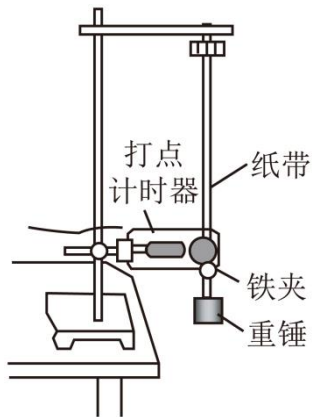
11. 冬奥会上有一种单板滑雪 U 形池项目, 如图所示为 U 形池模型。池内各处粗糙程度相同, 其中 a 、 c 为 U 形池两侧边缘, 且在同一水平面, b 为 U 形池最低点。某运动员从 a 点正上方 h 高的 O 点自由下落由左侧切线进入池中, 从右侧切线飞出后上升至最高位置 d 点 (相对 c 点高度为 $\frac{h}{2}$)。不计空气阻力, 重力加速度为 g , 则运动员



- A. 每次经过 b 点时重力的功率不同
 B. 第一次经过 c 点时的速度大小为 \sqrt{gh}
 C. 第一次从 a 到 b 与从 b 到 c 的过程中机械能损失相同
 D. 从 d 向下返回一定能越过 a 点再上升一定高度
12. 如图甲所示, 木板与水平面间的夹角 θ 可调, 可视为质点的小物块从木板的底端以初速度 v_0 沿木板向上运动。保持 v_0 大小恒定, 改变夹角 θ , 小物块沿木板向上滑动的最大距离 s 随之改变, 根据实验数据描绘出的“ $s-\theta$ ”曲线如图乙所示。若木板足够长且木板与物块之间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$, 取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 则



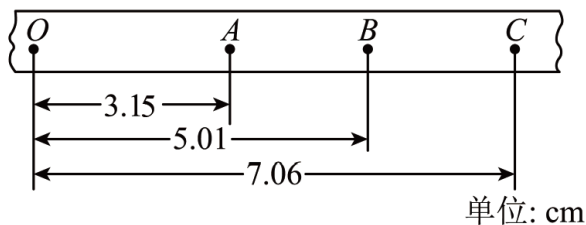
- A. 物块的初速度大小为 6m/s
 B. 当物块沿木板上滑距离最短时, 木板与水平面的夹角为 53°
 C. 当物块沿木板上滑距离最短时, 木板与水平面的夹角为 60°
 D. 物块沿木板上滑的最短距离为 $0.6\sqrt{3}\text{m}$
- 三、实验题 (本题包括 2 小题, 共 14 分。请将正确答案填在答题纸相应的横线上。)
13. (5 分) 如图所示为验证机械能守恒定律的实验装置示意图



(1) 关于该实验，以下说法正确的是_____ (选填选项前的字母)。

- A. 精确测量出重锤的质量，有助于减小实验误差
- B. 纸带上打下的第 1、2 点间距大于 2mm，则无论怎样处理数据，实验误差都会很大
- C. 两限位孔应在同一竖直面内上下对正
- D. 实验中摩擦是不可避免的，因此纸带越短越好，因为纸带越短，克服摩擦做的功就越少，误差就小

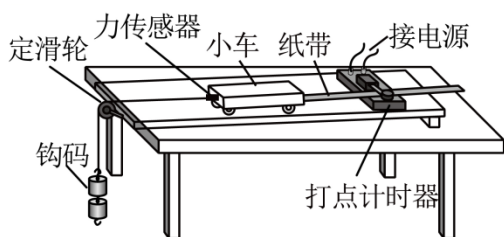
(2) 若正确规范完成实验，正确选出纸带进行测量，量得连续三点 A、B、C 到第一个点 O 的距离如图所示 (相邻计时点时间间隔为 0.02s)，当地重力加速度的值为 9.8m/s^2 。



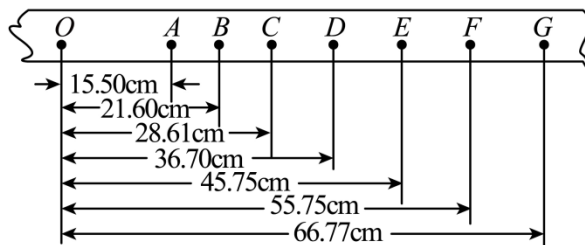
①打下计时点 B 时，重物的速度 $v_B =$ _____ m/s。(结果保留两位有效数字)

②在从起点 O 到打下计时点 B 的过程中，测得重物重力势能的减少量 ΔE_p 略大于动能的增加量 ΔE_k ，这是因为_____。

14. (9 分) 某学习小组利用如图甲所示的装置“探究加速度与力、质量的关系”。



甲

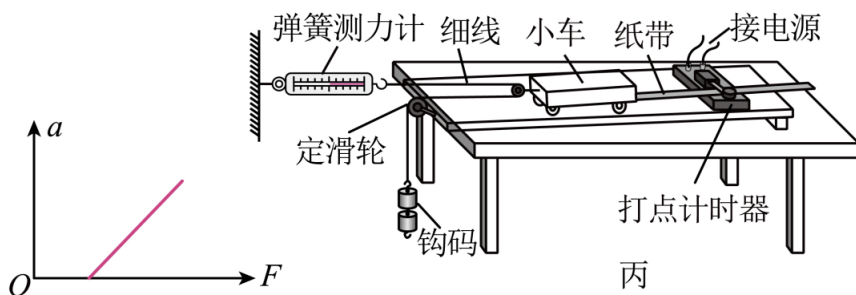


图乙

(1) 下列说法正确的是_____

- A. 本实验必须让木板倾斜一定的高度，当不挂钩码时满足轻推小车恰好匀速
- B. 本实验必须让木板倾斜一定的高度，在挂好钩码后满足轻推小车恰好匀速
- C. 本实验要求所挂钩码的质量远远小于小车的质量
- D. 本实验可以不平衡摩擦力，钩码的质量也可以大于小车的质量

(2) 正确安装好器材后，某次测量得到纸带如图乙所示，若打点计时器的频率为50Hz， O 点为打出的第一个点，其余各相邻两计数点之间有四个点没有画出；根据纸带测得小车的加速度大小为_____（结果保留两位有效数字）。以力传感器的示数 F 为横坐标，加速度 a 为纵坐标，画出的 $a-F$ 图象如下图所示，该同学做实验时存在的问题是_____。

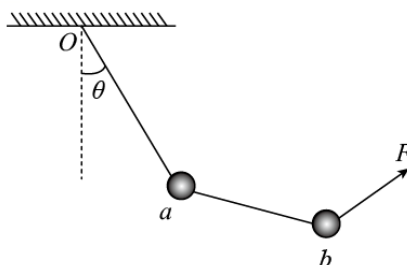


(3) 另一学习小组用弹簧测力计、小车和钩码设计了如图丙所示的探究装置。正确操作得到某次实验中弹簧测力计的示数是力传感器读数的两倍时，两学习小组测得小车的加速度大小相等，则甲、丙两实验装置中，钩码的加速度_____（填“相等”或者“不相等”）。若甲装置中小车的质量为 M_1 ，丙装置中小车的质量为 M_2 （不计传感器和滑轮的质量），则 $M_1:M_2 =$ _____。

四、计算题：本大题共 4 小题，共 46 分。解答本题时，应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，有数值计算的题答案中必须明确写出数值和单位。

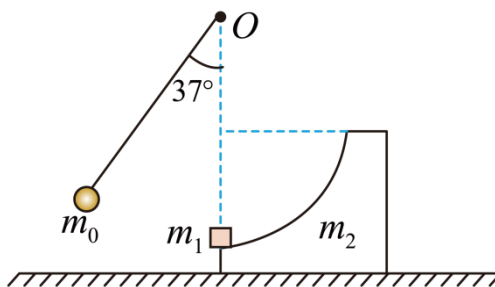
15. (8 分) 将两个质量均为 m 的小球 a 、 b 用细线相连后，再用细线悬挂于 O 点，如图所示。用力 F 拉小球 b ，使两个小球都处于静止状态，且细线 Oa 与竖直方向的夹角保持 $\theta = 30^\circ$ ，求：

- (1) F 的最小值以及方向。
- (2) 在(1)问中， a 、 b 间的细线与水平方向的夹角。



16. (10分) 如图所示, 质量 $m_0 = 5\text{g}$ 的小球用长 $l = 1\text{m}$ 的轻绳悬挂在固定点 O , 质量 $m_1 = 10\text{g}$ 的物块静止在质量 $m_2 = 30\text{g}$ 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道的最低点, 圆弧轨道静止在光滑水平面上, 悬点 O 在物块 m_1 的正上方, 将小球拉至轻绳与竖直方向成 37° 角后, 静止释放小球, 小球下摆至最低点时与物块发生弹性正碰, 碰后物块恰能到达圆弧轨道的最上端。若小球、物块都可视为质点, 不计空气阻力, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求

- (1) 碰撞前, 小球下摆至最低点时, 球对轻绳拉力的大小;
- (2) 碰撞后瞬间物块的速度大小;
- (3) 圆弧轨道的半径。



17. (12分) 北京冬奥会期间, 上百台机器人承担起疫情防控和赛事服务的重任。某次工作中, 一台机器人沿直线从静止开始以加速度 a 匀加速运动 2s , 再匀速运动 2s , 最后以大小为 $0.5a$ 的加速度匀减速直至停止, 全程通过的位移是 20m 。



- (1) 求加速度 a 和上述减速运动的时间 t 。
- (2) 另一次工作中, 机器人以 2m/s 的速度匀速运动时, 突然发现其正前方 1m 处有一位运动员以 1m/s 的速度同向匀速运动。为避免撞人, 机器人立即减速, 求机器人的加速度应满足什么条件?

18. (16分) 如图所示, 物块 A、木板 B 的质量均为 $m=1\text{kg}$, 不计 A 的大小, 木板 B 长 $L=2\text{m}$ 。开始时 A、B 均静止。现使 A 以水平初速度 v_0 从 B 的最左端开始运动。已知 A 与 B、B 与水平面之间的动摩擦因数分别为 $\mu_1=0.3$ 和 $\mu_2=0.1$, g 取 10m/s^2 。

- (1) 发生相对滑动时, A、B 的加速度各是多大?
- (2) 若 A 刚好没有从 B 上滑下来, 则 A 的初速度 v_0 为多大?
- (3) 若 A 刚好没有从 B 上滑下来, 求 B 在地面上滑行的总位移。

