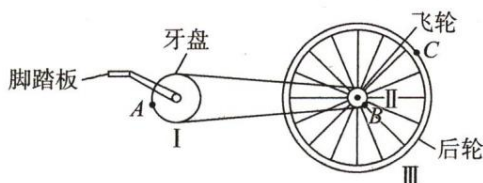
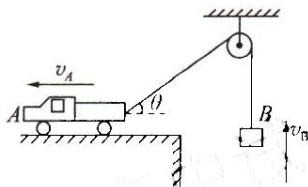


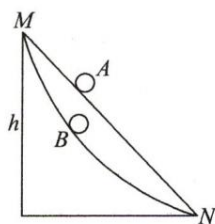
3. 如图是某自行车的传动结构示意图, 其中 I 是半径 $r_1 = 10 \text{ cm}$ 的牙盘(大齿轮), II 是半径 $r_2 = 4 \text{ cm}$ 的飞轮(小齿轮), III 是半径 $r_3 = 36 \text{ cm}$ 的后轮, A、B、C 分别是牙盘、飞轮、后轮边缘的点。在匀速骑行时, 关于各点的角速度 ω 及线速度 v 的大小判断正确的是



- A. $\omega_A = \omega_B$ B. $\omega_A > \omega_C$ C. $v_A < v_B$ D. $v_A < v_C$
4. 如图所示, 在不计滑轮摩擦和绳子质量的条件下, 小车 A 在水平外力作用下沿水平地面向左做直线运动, 绳子跨过定滑轮拉着物体 B 以速度 v_B 竖直匀速上升, 下列判断正确的是

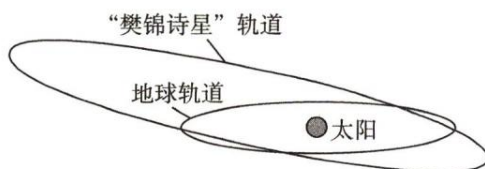


- A. 小车 A 做减速直线运动 B. 小车 A 做加速直线运动
- C. 绳子拉力大于物体 B 的重力 D. 小车 A 的速度大小可表示为 $v_B \cos \theta$
5. 在高度差一定的不同光滑曲线轨道中, 小球滚下用时最短的曲线轨道叫做最速曲线轨道, 在科技馆展厅里, 摆有两个并排轨道, 分别为直线轨道和最速曲线轨道, 如图所示, 现让两个完全相同的小球 A 和 B 同时从 M 点分别沿两个轨道由静止下滑, 小球 B 先到达 N 点。若不计一切阻力, 下列说法正确的是

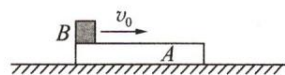


- A. 到达底端 N 点时, 重力的功率相同
- B. 由 M 到 N 的过程中, 合力做功不同
- C. 由 M 到 N 的过程中, 小球 A 重力的冲量比小球 B 重力的冲量大
- D. 到达底端 N 点时, 小球 A、B 对轨道的压力大小相等

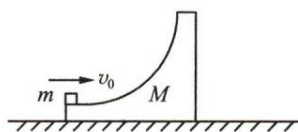
6. 2023年7月10日,经国际天文学联合会小行星命名委员会批准,中国科学院紫金山天文台发现的、国际编号为381323号的小行星被命名为“樊锦诗星”。如图所示,“樊锦诗星”绕日运行的椭圆轨道面与地球圆轨道面间的夹角为 20.11° ,轨道半长轴为3.18天文单位(日地距离为1天文单位),远日点到太阳中心距离为4.86天文单位。若只考虑太阳对行星的引力,下列说法正确的是



- A. “樊锦诗星”绕太阳一圈大约需要 2.15 年
 - B. “樊锦诗星”绕太阳一周大约需要 3.18 年
 - C. “樊锦诗星”在远日点的加速度与地球的加速度大小之比为 $\frac{1}{4.86^2}$
 - D. “樊锦诗星”在远日点的加速度与地球的加速度大小之比为 $\frac{1}{4.86}$
7. 一块质量为 M 、长为 l 的长木板 A 静止放在光滑的水平面上,质量为 m 的物体 B (视为质点) 以初速度 v_0 从左端滑上长木板 A 的上表面并从右端滑下,该过程中,物体 B 的动能减少量为 ΔE_{kB} ,长木板 A 的动能增加量为 ΔE_{kA} , A 、 B 间摩擦产生的热量为 Q ,关于 ΔE_{kB} 、 ΔE_{kA} 、 Q 的值,下列可能的是



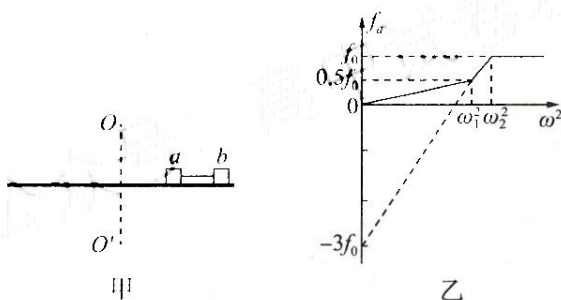
- A. $\Delta E_{kB} = 7 \text{ J}$ 、 $\Delta E_{kA} = 5 \text{ J}$ 、 $Q = 5 \text{ J}$
 - B. $\Delta E_{kB} = 7 \text{ J}$ 、 $\Delta E_{kA} = 2 \text{ J}$ 、 $Q = 5 \text{ J}$
 - C. $\Delta E_{kB} = 3 \text{ J}$ 、 $\Delta E_{kA} = 2 \text{ J}$ 、 $Q = 5 \text{ J}$
 - D. $\Delta E_{kB} = 5 \text{ J}$ 、 $\Delta E_{kA} = 3 \text{ J}$ 、 $Q = 2 \text{ J}$
8. 在光滑水平地面上放一个质量为 2 kg 的内侧带有光滑弧形凹槽的滑块 M ,凹槽的底端切线水平,如图所示。质量为 1 kg 的小物块 m 以 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 的水平速度从滑块 M 的底端沿槽上滑,恰好能到达滑块 M 的顶端。重力加速度取 $g = 10 \text{ m/s}^2$,不计空气阻力。则小物块 m 沿滑块 M 上滑的最大高度为



- A. 0.3 m
- B. 0.6 m
- C. 1.2 m
- D. 1.8 m

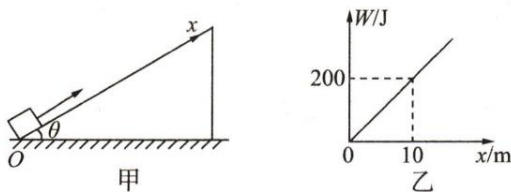
9. 中国“天问一号”火星探测任务团队在第 73 届国际宇航大会 (IAC) 上获得“世界航天奖”。火星半径约为地球半径的 $\frac{1}{2}$, 火星质量约为地球质量的 $\frac{1}{9}$, 取地球表面的重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 地球的第一宇宙速度 $v = 8 \text{ km/s}$, 已知星球的第二宇宙速度是第一宇宙速度的 $\sqrt{2}$ 倍。若不考虑自转的影响, 下列说法正确的是
- A. 火星表面的重力加速度约为 4.4 m/s^2 B. 火星表面的重力加速度约为 2.2 m/s^2
C. 火星的第二宇宙速度约为 5.3 km/s D. 火星的第二宇宙速度约为 10.6 km/s

10. 如图甲所示, 质量分别为 m_1, m_2 的小木块 a 和 b (可视为质点) 用细线相连, 沿半径方向放在水平圆盘上, a, b 与转轴 OO' 之间的距离分别为 r_1, r_2 。若圆盘从静止开始绕转轴 OO' 缓慢地加速转动, ω 表示圆盘转动的角速度, 木块 a 所受的摩擦力大小 f_a 。随圆盘角速度的平方 (ω^2) 的变化图像如图乙所示, $0 \sim \omega_1^2$ 对应图线的斜率为 k_1 , $\omega_1^2 \sim \omega_2^2$ 对应图线的斜率为 k_2 , 两木块与圆盘间的动摩擦因数均为 μ , 最大静摩擦力与滑动摩擦力相等, 重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是



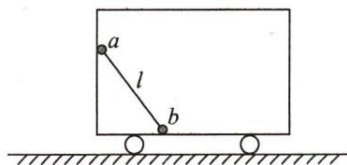
- A. $\frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{2}$ B. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$ C. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{2}{7}$ D. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{7}{8}$

11. 如图甲所示, 一个质量为 2 kg 的物体 (可看成质点) 在沿斜面方向的拉力作用下, 从倾角 $\theta = 30^\circ$ 的光滑斜面底端由静止开始沿斜面向上运动。以斜面底端为坐标原点, 沿斜面向上为正方向建立 x 轴, 拉力做的功 W 与物体位置坐标 x 的关系如图乙所示。取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。物体沿斜面向上运动的过程中, 下列说法正确的是



- A. 拉力的大小为 40 N B. 拉力的大小为 20 N
C. 在 $x = 5 \text{ m}$ 处, 拉力的功率为 100 W D. 在 $x = 5 \text{ m}$ 处, 拉力的功率为 $100\sqrt{2} \text{ W}$

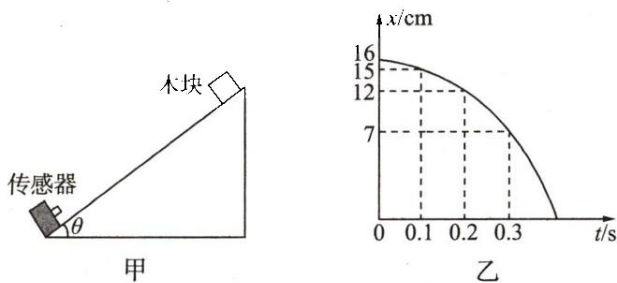
12. 如图所示, 水平向左加速运动的车厢内, 一根长为 l 的轻质杆两端分别连接质量均为 1 kg 的小球 a 、 b (可看成质点), a 球靠在车厢的光滑竖直侧壁上, 距车厢底面的高度为 $0.8l$, b 球处在车厢水平底面上且与底面间的动摩擦因数为 μ , 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。要使杆与车厢始终保持相对静止, 关于车厢的加速度, 下列说法正确的是



- A. 若 $\mu=0.5$, 则车厢的加速度大小可能为 3 m/s^2
 B. 若 $\mu=0.5$, 则车厢的加速度大小可能为 2 m/s^2
 C. 若 $\mu=0.8$, 则车厢的加速度大小可能为 3 m/s^2
 D. 若 $\mu=0.8$, 则车厢的加速度大小可能为 7 m/s^2

二、实验题: 本题共 2 小题, 共 15 分。

13. (6 分) 某同学设计了一个用位移传感器测量木块和斜面间的动摩擦因数 μ 的实验。如图甲所示, 在斜面底端固定一个位移传感器, 传感器与计算机相连。让木块沿斜面由静止开始下滑, 计算机描绘了木块相对传感器的距离 x 随时间 t 的变化规律如图乙所示。

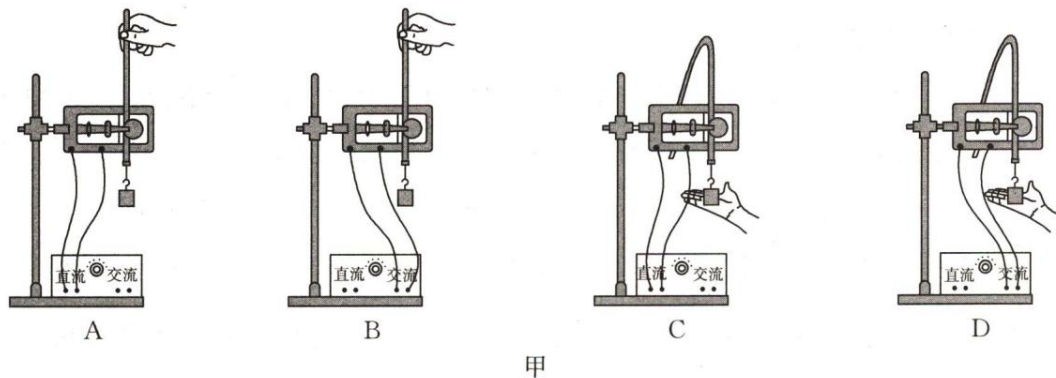


- (1) 由图乙可知 $t=0.1 \text{ s}$ 时, 木块的速度大小为 $v=$ _____ m/s , 木块在长木板上下滑时的加速度大小为 $a=$ _____ m/s^2 。
 (2) 若测得斜面的倾角 $\theta=37^\circ$, 已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, g 取 10 m/s^2 , 则木块和斜面间的动摩擦因数 $\mu=$ _____。
 (3) 为避免木块下滑时撞到传感器, 在不增加器材的情况下, 可将实验装置做进一步改进。改进的方法是 _____。

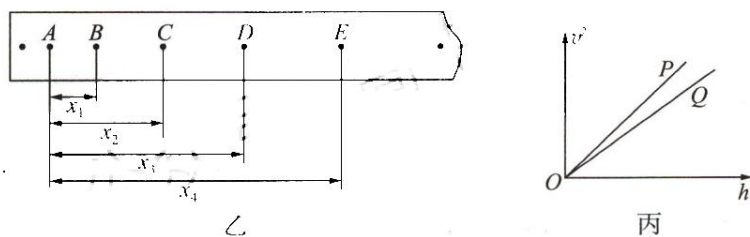
14. (9 分) 为了验证机械能守恒定律, 物理实验小组设计了如下方案:

- (1) A 组同学利用自由落体运动验证机械能守恒定律, 打点计时器固定在铁架台上, 使重物带动纸带从静止开始自由下落。

①本实验中,不同学生在实验操作过程中出现如图甲所示的四种情况,其中操作正确的是_____。



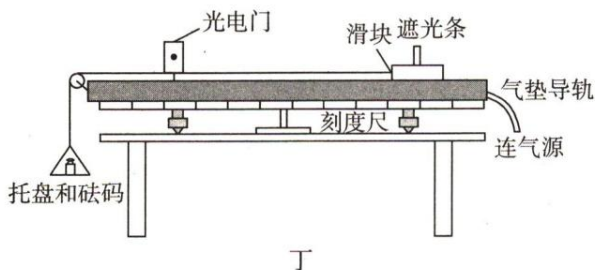
②进行正确操作后,打出的纸带如图乙所示,在选定的纸带上依次取计数点,相邻计数点间的时间间隔为 T ,则纸带的_____ (选填“左”或“右”)端与重物相连。设重物质量为 m ,根据测得的 x_1, x_2, x_3, x_4 ,可得在打点计时器打 B 点到 D 点的过程中,重物动能增加量的表达式为_____。



③换用两个质量分别为 m_1, m_2 的重物 P, Q 进行实验,多次实验记录下落高度 h 和相应的速度大小 v ,作出的 v^2-h 图像如图丙所示。对比图像分析正确的是_____。

- A.阻力可能为零 B.阻力不可能为零 C. m_1 可能等于 m_2 D. m_1 一定小于 m_2

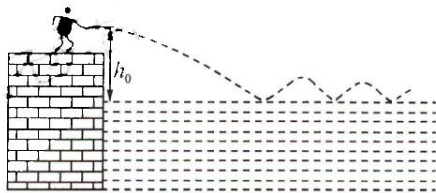
(2)B 组同学按照图丁组装实验器材,调整定滑轮位置,使连接滑块与托盘的轻绳与气垫导轨平行,接通电源,由静止释放托盘与砝码,并测得遮光条宽度 d ,遮光条到光电门的距离 l ,遮光条通过光电门的时间 Δt ,托盘与砝码质量 m_3 ,滑块与遮光条质量 m_4 。已知重力加速度大小为 g ,若表达式_____成立,即可验证机械能守恒。



三、计算题：本题共 3 小题，共 37 分。解答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。有数值计算的题目，答案中必须明确写出数值和单位。

15.(10 分)“打水漂”是很多同学体验过的游戏，小石片被水平抛出，碰到水面时并不会直接沉入水中，而是擦着水面滑行一小段距离再次弹起飞行，跳跃数次后沉入水中。如图所示，某同学在岸边离水面高度 $h_0=0.45\text{ m}$ 处，将一块质量 $m=0.1\text{ kg}$ 的小石片以初速度 $v_0=4\text{ m/s}$ 水平抛出。若小石片与水面碰撞后，竖直分速度反向，大小变为碰前的一半，水平分速度方向不变，大小变为碰前的 $\frac{3}{4}$ ，空气阻力及小石片与水面接触时间可忽略不计，重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求：

- (1)第一次接触水面前瞬间小石片的动能；
- (2)小石片第二次接触水面处与抛出点的水平距离。



16.(12 分)高空跳伞者在空中下降的过程受到的阻力大小与下降速率成正比，即 $f=kv$ ，其中 k 是与降落伞相关的比例系数，假设降落伞沿竖直方向运动，地球自转及气流影响不计， g 取 10 m/s^2 。

- (1)某型号降落伞以 $v=10\text{ m/s}$ 的速度匀速下降时，重力的功率为 $1\times 10^5\text{ W}$ ，求该型号降落伞以 $v'=5\text{ m/s}$ 的速度匀速下降时，重力的功率；
- (2)另一降落伞从速度大小为 $v_0=6\text{ m/s}$ 加速至 $v=10\text{ m/s}$ 后开始匀速下降，此过程耗时 10 s ，求此过程中，降落伞下降的距离。

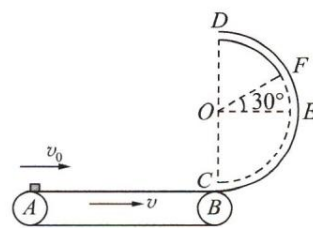
17. (15分) 如图所示, 长度 $l=3\text{ m}$ 的水平传送带 AB 在右端 B 点平滑连接着一个半径 $R=0.35\text{ m}$ 的光滑半圆弧轨道 $CEFD$, 其中 C 点为轨道的最低点, E 点和圆心 O 等高, FD 段为光滑圆管, $\angle EOF=30^\circ$ 。可视为质点的小物块从 A 点以 $v_0=5.5\text{ m/s}$ 的初速度向右滑动, 已知小物块的质量 $m=1\text{ kg}$, 与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=0.3$, 且小物块尺寸小于光滑圆管内径。重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

(1) 若传送带以 $v=6.1\text{ m/s}$ 的速率顺时针方向转动, 求小物块第一次运动到 C 点的过程中电动机多消耗的电能;

(2) 若传送带以 $v'=2\text{ m/s}$ 的速率顺时针方向转动, 求:

① 小物块第一次运动到 C 点时对轨道的压力大小;

② 试通过计算判断小物块是否会脱离轨道 $CEFD$; 若脱离, 求出落点到 C 点的距离, 若不脱离, 求小物块最终稳定运动时的最大动能。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

