

高三阶段性抽测一  
物理

2023.10

(本试卷共 15 小题, 满分 100 分, 考试时间 75 分钟.)

注意事项:

1. 答题前, 考生务必用黑色签字笔将自己的姓名和考试号填写在答题卷上, 并用 2B 铅笔填涂考试号下方的涂点.
2. 选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卷上对应的答案信息点涂黑. 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案. 答案写在卷上无效.
3. 非选择题必须用 0.5mm 黑色签字笔作答, 必须在答题卷上各题目的答题区域作答. 超出答题区域书写的答案无效. 在纸上答题无效.

一、单项选择题: 共 10 题, 每题 4 分, 共 40 分, 每题只有一个选项最符合题意.

1. 关于物理学相关知识, 下列叙述中正确的是

- A. 力的单位“牛顿”是国际单位制中的基本单位
- B. 小船渡河时因水流速度忽然增大而缩短了渡河的时间
- C. 狭义相对论以两个基本假设为前提: 相对性原理和光速不变原理
- D. 通过万有引力定律计算可知, 只要适当调整高度, 常熟上空也可能存在同步静止卫星

2. 如图所示, “嫦娥五号”探测器静止在月球平坦表面处. 已知探测器质量为  $m$ , 四条轻质腿与竖直方向的夹角均为  $\theta$ , 月球表面的重力加速度为地球表面重力加速度  $g$  的  $\frac{1}{6}$ . 则每条腿中承受的压力大小为

A.  $\frac{mg}{4}$

B.  $\frac{mg}{24\cos\theta}$

C.  $\frac{mg}{6\cos\theta}$  D.  $\frac{mg}{24}$



3. 2023 年 9 月 21 日, “天宫课堂”第四课开讲, 航天员景海鹏、朱杨桂、桂海潮在中国空间站内, 为广大青少年带来了一场别出心裁的太空科普课. 已知地球的半径为  $R$ , 空间站距离地球表面的高度为  $h$ , 不考虑地球的自转, 地球表面的重力加速度为  $g$ . 下列说法正确的是

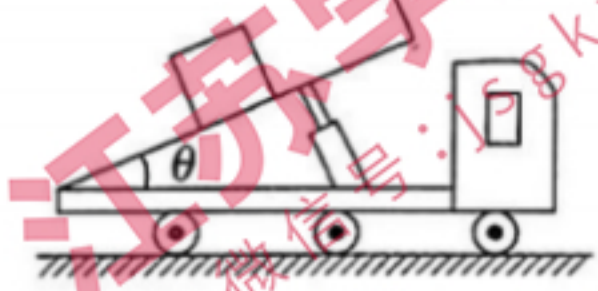
- A. 根据题中信息可以求出空间站的周期
- B. 在空间站中航天员可以用弹簧测力计测量物体的重力
- C. 根据题中信息可以求出空间站的质量
- D. 空间站运行的线速度大于  $7.9\text{km/s}$



4. 翻斗车自卸货物的过程可以简化成如图所示模型, 翻斗车始终静止在水平地面上, 原来处于水平的车厢, 在液压机的作用下, 与水平方向的夹角  $\theta$  开始缓慢增大(包括



- 货物下滑过程中 $\theta$ 也在增加). 下列说法正确的是
- A. 货物受到的支持力先减小后增加
  - B. 货物受到的摩擦力先减小后增加
  - C. 货物受到的支持力一直不做功
  - D. 货物受到的摩擦力先不做功后做负功



5. 如图所示, 一列高铁列车的质量为  $m$ , 额定功率为  $P_0$ , 列车以额定功率  $P_0$  在平直轨道上从静止开始运动, 经时间  $t$  达到该功率下的最大速度, 设高铁列车行驶过程所受到的阻力为  $F_f$ , 且保持不变. 则

- A. 列车达到的最大速度大小为  $\frac{F_f}{P_0}$
- B. 列车在时间  $t$  内不可能做匀加速直线运动

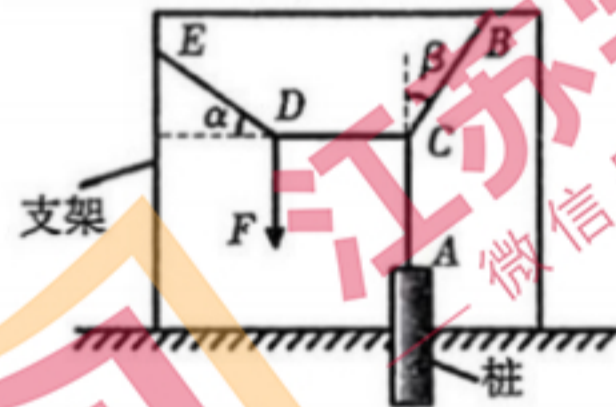


- C. 列车在时间  $t$  内牵引力做功为  $\frac{mP_0^2}{2F_f^2}$

D. 如果改为以恒定牵引力启动, 则列车达到最大速度经历的时间也等于  $t$

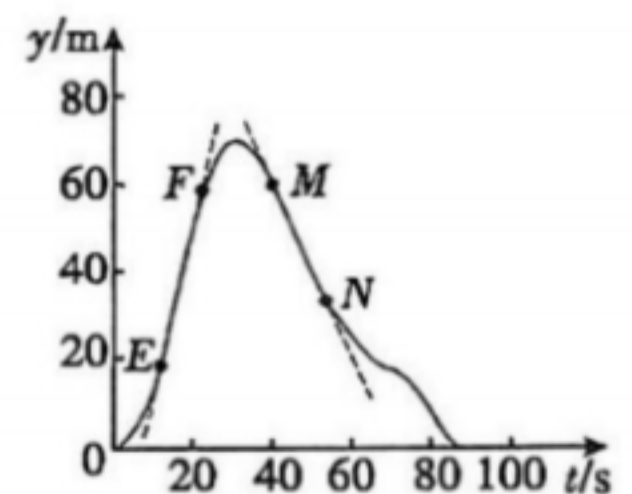
6. 如图所示为一拔桩机的设计示意图, 绳 CDE 与绳 CB 连接于 C 点. 在 D 点施加竖直向下的力  $F$  可将桩拔起. 保持 CD 段绳水平, AC 段绳竖直, 更省力的措施是

- A. 减小  $\alpha$  角, 增大  $\beta$  角
- B. 减小  $\alpha$  角, 减小  $\beta$  角
- C. 增大  $\alpha$  角, 增大  $\beta$  角
- D. 增大  $\alpha$  角, 减小  $\beta$  角



7. 外卖小哥利用无人机对高楼用户进行投递, 现对无人机性能进行测试, 其飞行高度  $y$  随时间  $t$  的变化曲线如图所示, E、F、M、N 为曲线上的点, EF、MN 段可视为两段直线, 其方程分别为  $y=4t-26$  和  $y=-2t+140$ . 无人机及其载物的总质量为  $2\text{kg}$ , 取竖直向上为正方向. 则

- A. EF 段无人机作匀加速直线运动
- B. MN 段无人机机械能守恒
- C. FM 段无人机的货物处于失重状态
- D. FN 段无人机和装载物速度变化量大小为  $2\text{m/s}$





8. 探究钢球做圆周运动所需向心力的大小与质量、角速度和半径之间关系的装置如图所示.若两个钢球质量和转动半径相等,且标尺上显示出左右两个钢球所受向心力的比值为1:4,则与皮带连接的左右两个变速塔轮的半径之比为

- A. 1:2      B. 2:1  
C. 1:4      D. 4:1

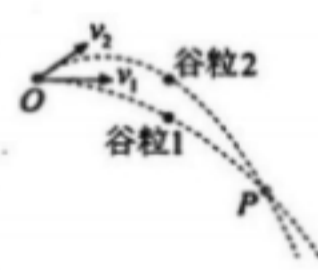


9. 如图(a),我国南方某些农村地区人们用手抛撒谷粒进行水稻播种.某次抛出的谷粒中有两颗的运动轨迹如图(b)所示,其轨迹在同一竖直平面内,抛出点均为O,且轨迹交于P点,抛出时谷粒1和谷粒2的初速度分别为 $v_1$ 和 $v_2$ ,其中 $v_1$ 方向水平, $v_2$ 方向斜向上.忽略空气阻力,关于两谷粒在空中的运动,下列说法正确的是

- A. 谷粒1的加速度小于谷粒2的加速度  
B. 谷粒2在其最高点的速度小于 $v_1$   
C. 两谷粒从O到P的运动时间相等  
D. 两谷粒从O到P的平均速度相等



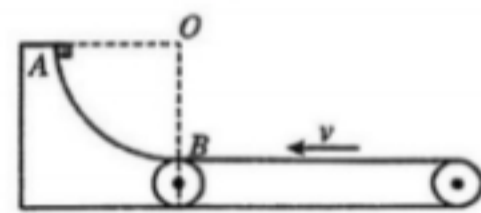
图(a)



图(b)

10. 如图所示,一固定的四分之一光滑圆弧轨道与逆时针匀速传动的水平足够长的传送带平滑连接于B点,圆弧轨道半径为R.质量为m的小滑块自圆弧轨道最高点A以某一初速度 $v_0$ 沿切线进入圆弧轨道,小滑块在传送带上运动一段时间后返回圆弧轨道.已知重力加速度为g,滑块与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu$ ,传送带速度大小为 $v = \sqrt{gR}$ .不计空气阻力,则下列说法正确的是

- A. 小滑块第一次返回圆弧轨道时上升的最大高度为 $\frac{R}{2}$   
B. 经过足够长的时间,小滑块最终静止于B点  
C. 若 $v_0 = \sqrt{2gR}$ ,小滑块第一次在传送带上运动的整个过程中在传送带上的痕迹长为 $\frac{9R}{\mu}$   
D. 若 $v_0 = 0$ ,小滑块第N( $N > 1$ )次在传送上来回运动的时间是 $\frac{2}{\mu} \sqrt{\frac{2R}{g}}$

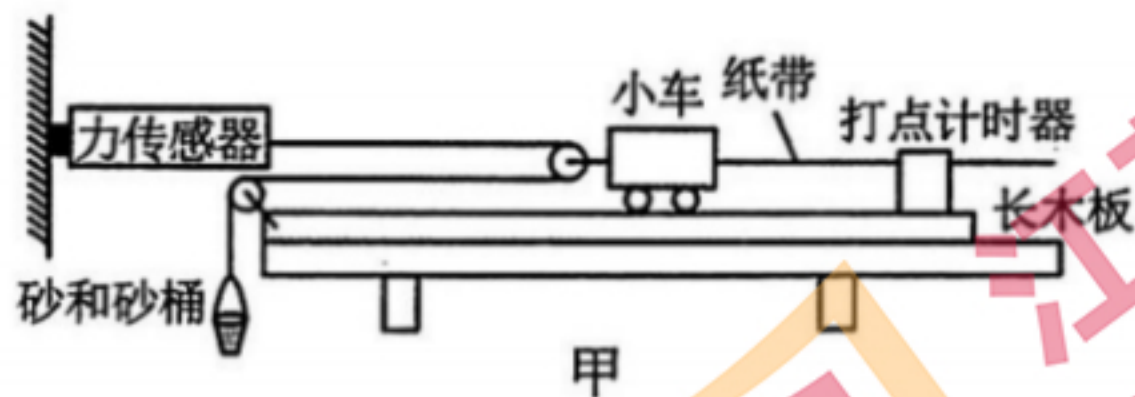


二、非选择题:共5题,共60分.其中第12题~第15题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分;有数值计算时,答案中必须明确写出数值和单位.

11. (15分) 在“探究加速度与力的关系”的实验中,某同学设计了如图甲所示的实验



装置.在调节桌面水平后,利用力传感器来测量细线拉力.

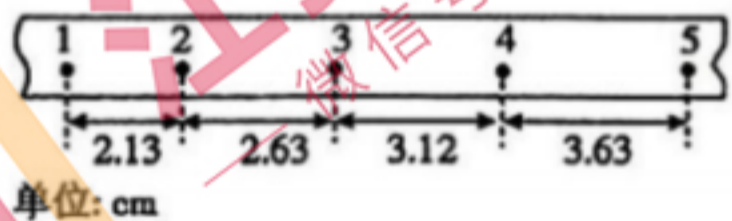


(1) 实验准备了如图所示的器材和配套的电源、导线、天平.若要完成该实验,必需的实验器材还有          ▲         .

(2) 为探究加速度与力的关系,下列实验操作中正确的是

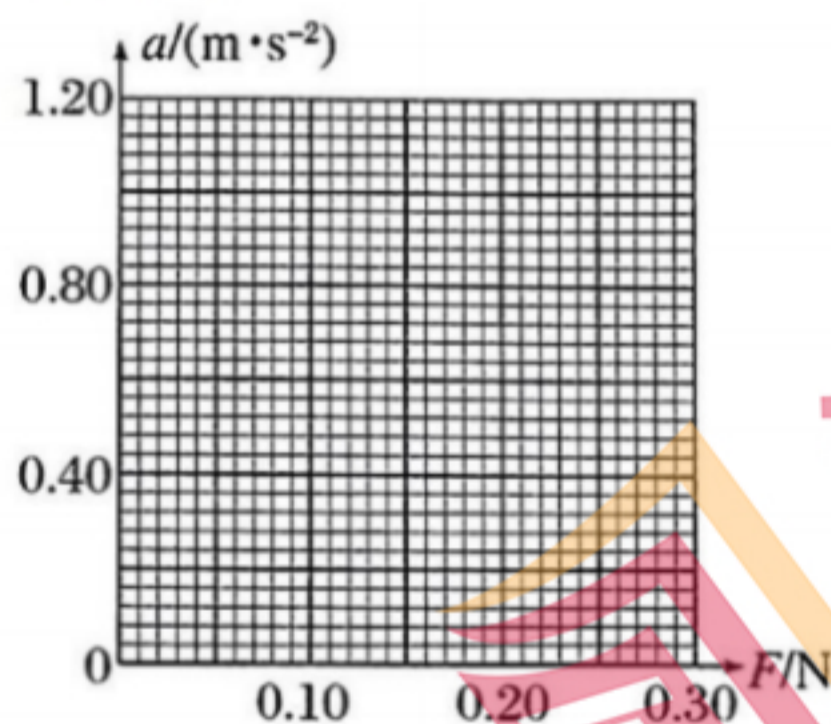
- A. 选用电火花计时器比选用电磁打点计时器实验误差会更小  
 B. 实验中,长木板必须保持水平  
 C. 实验中砂和砂桶质量要远小于小车质量  
 D. 实验过程中,必须先接通电源再释放小车

(3) 该同学在实验中得到一条纸带如图乙所示,相邻计数点间有4个点未画出,打点计时器所接交流电的频率为 50Hz, 则砂和砂桶下落的加速度大小为          ▲          m/s<sup>2</sup>.



F/N	0.10	0.15	0.18	0.22	0.25
a/(m·s <sup>-2</sup> )	0.39	0.60	0.72	0.88	0.98

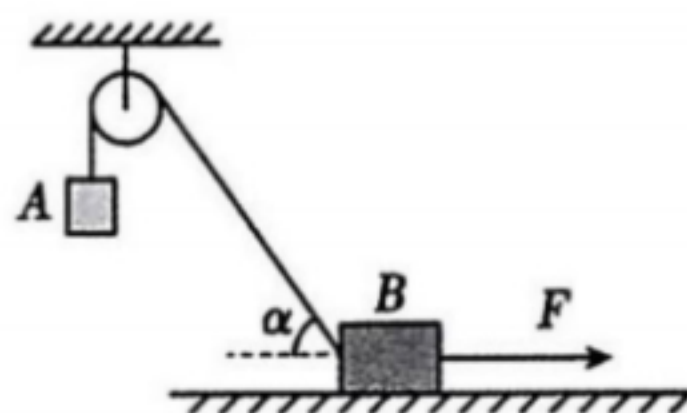
(4) 该同学多次改变砂的质量,通过实验得到多组  $a$ 、 $F$  数据,请根据表格所给的数据描点,在图中规范作出  $a-F$  图像.



(5) 通过观察和分析  $a-F$  图像,可以得出小车的质量为          ▲          kg.(结果保留两位有效数字).

12. (8分) 如图所示,质量都为 1kg 的两个物体 A、B,用轻绳跨过定滑轮相连接,在水平力作用下,物体 B 沿水平地面向右运动,物体 A 恰以速度 2m/s 匀速上升,已知物体 B 与水平面间的动摩擦因数为 0.1,重力加速度为  $g=10\text{m/s}^2$ .当物体 B 运动到使斜绳与水平方向成  $\alpha=37^\circ$  时.(已知  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ )求:

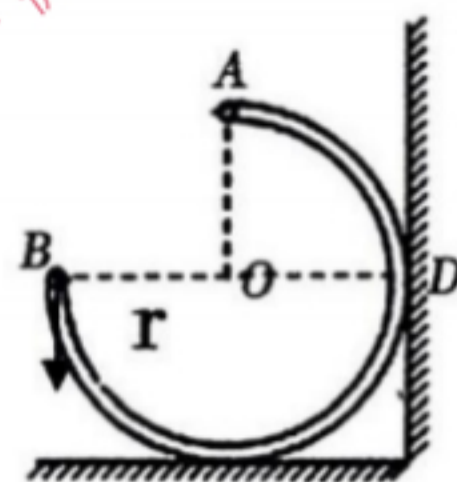
- (1) 物体 B 所受摩擦力的大小;  
 (2) 物体 B 的速度大小.





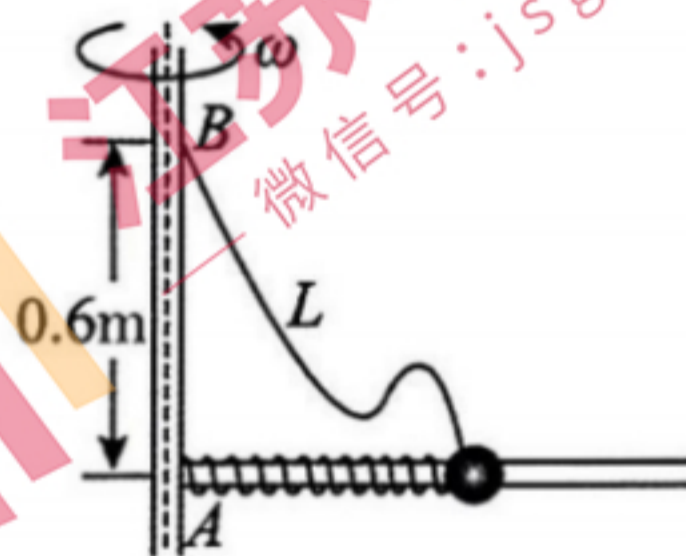
13. (8分) 如图所示, 在竖直平面内放置一半径为  $r$  的固定光滑细管 (忽略管的内径), 直径  $BD$  水平、半径  $OA$  竖直,  $O$  点为圆心. 一个直径略小于管内径的质量为  $m$  的小球 (可视为质点) 由  $B$  点以某一初速度进入细管, 若小球从  $A$  点水平飞出后恰好能击中  $B$  点. 已知重力加速度为  $g$ , 不计一切摩擦. 求:

- (1) 小球运动到  $A$  点时的速度大小;
- (2) 小球运动到  $D$  点时对细管的压力大小.



14. (13分) 如图所示, 粗糙轻杆水平固定在竖直轻质转轴上  $A$  点. 质量为  $3\text{kg}$  的小球和轻弹簧套在轻杆上, 小球与轻杆间的动摩擦因数为  $\mu = \frac{1}{3}$ , 弹簧原长为  $0.6\text{m}$ , 左端固定在  $A$  点, 右端与小球相连. 长为  $L=1\text{m}$  的细线一端系住小球, 另一端系在转轴上  $B$  点,  $AB$  间距离为  $0.6\text{m}$ . 装置静止时将小球向左缓慢推到距  $A$  点  $0.4\text{m}$  处时松手, 小球恰能保持静止. 接着使装置由静止缓慢加速转动. 已知小球与杆间最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度为  $g=10\text{m/s}^2$ , 不计转轴所受摩擦.

- (1) 求弹簧的劲度系数  $k$ ;
- (2) 求小球与轻杆间恰好没有弹力时, 装置转动的角速度  $\omega$ ;
- (3) 从开始转动到小球与轻杆间恰好没有弹力过程中, 外界提供给装置的能量  $E=25\text{J}$ , 求该过程摩擦力对小球做的功  $W$ .



15. (16分) 10 块同样的木板一个紧挨着一个静止放在足够大的水平地面上, 每个木板质量均为  $M=0.5\text{kg}$ , 长  $L=0.5\text{m}$ , 它们与地面之间的动摩擦因数均为  $\mu_1=0.1$ . 在第 1 块木板左端放一质量为  $m=1\text{kg}$  的可视为质点的铅块, 它与木板间的动摩擦因数  $\mu_2=0.3$ , 现给铅块一水平向右的初速度  $v_0=5\text{m/s}$ , 使其在木板上方滑行. 最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力,  $g=10\text{m/s}^2$ , 取  $\sqrt{6}=2.4$ ,  $\sqrt{22}=4.7$ . 求:

- (1) 铅块刚滑过第 1 块木板时的速度大小  $v_1$ ;



- (2) 第 10 块木板刚开始滑动时的加速度大小  $a_1$ ;  
(3) 整个过程中铅块和木板间因摩擦而产生的热量  $Q$ .

