

## 物 理

## 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
3. 本卷命题范围：必修第一册，必修第二册第五~七章。

一、选择题(本题共 10 小题，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 9~10 题有多项符合题目要求，每小题 5 分，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。)

1. 量纲在物理学中有重要作用，可以用来校验公式的正确性、简化单位换算、辅助推导物理关系等。若  $g$  表示重力加速度， $L$  表示长度， $\rho$  表示密度， $S$  表示横截面积， $v$  表示速度，根据物理量的量纲判断下列说法不正确的是

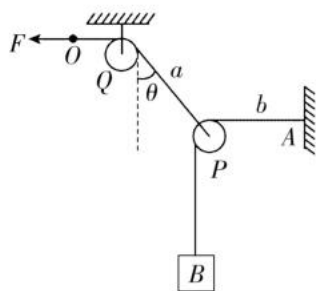
- A.  $\rho S v^3$  表示的物理量是力
- B.  $\sqrt{\frac{L}{g}}$  表示的物理量是时间
- C.  $\sqrt{gL}$  表示的物理量是速度
- D.  $vS$  表示的物理量是流量(单位时间流过其横截面的体积)

2. 关于匀速圆周运动和平抛运动，下列说法正确的是

- A. 匀速圆周运动是匀速运动，平抛运动是变速运动
- B. 匀速圆周运动和平抛运动都是匀变速运动
- C. 匀速圆周运动是变加速运动，平抛运动是匀加速运动
- D. 匀速圆周运动和平抛运动都是变加速运动

3. 如图，轻质滑轮  $Q$  用轻杆固定在天花板上，轻绳  $a$  跨过滑轮  $Q$ ，一端连接轻滑轮  $P$ ，水平拉力  $F$  作用于另一端  $O$ ；另有一跨过滑轮  $P$  的轻绳  $b$  一端固定在竖直墙壁上  $A$  点，另一端连接物块  $B$ 。开始时系统静止且  $AP$  段水平，现保持拉力  $F$  的方向不变，缓慢移动  $O$  点，使轻绳的  $AP$  段和  $BP$  段成  $120^\circ$ 。不计一切摩擦，下列说法正确的是

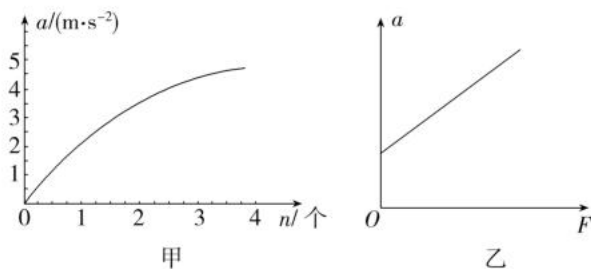
- A. 移动前轻绳  $a$  的  $PQ$  段与竖直方向的夹角  $\theta = 45^\circ$
- B. 缓慢移动过程中，轻绳  $a$  的张力逐渐增大
- C. 缓慢移动过程中固定滑轮  $Q$  的轻杆弹力大小逐渐增大
- D. 缓慢移动过程中固定滑轮  $Q$  的轻杆弹力方向与竖直方向的夹角逐渐增大





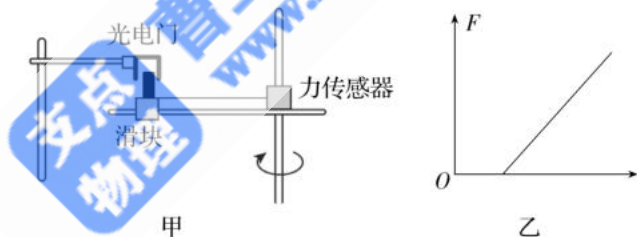


- (2) 该同学用上述两方案进行实验,在不改变小车质量的前提下,通过改变挂钩上槽码的数量来进行实验,记录、测量数据处理拟合后得到甲乙两图,其中  $n$  为所挂槽码个数,  $F$  为力传感器示数. 甲图明显弯曲的原因可能是: \_\_\_\_\_.
- 乙图中图像不过原点的原因可能是: \_\_\_\_\_.



- (3) 在不改变小车质量的前提下,用实验方案甲获得的结果和理论值明显相差很大,该同学思考后提出一个新的思路:先在小车上放置若干个槽码,补偿阻力后,依次从小车上取下槽码放到挂钩上,再进行实验并记下挂钩上槽码的个数和测得的相应加速度,利用测得的多组数据来探究加速度和力的关系. 你觉得该同学思路是否可行: \_\_\_\_\_ (填“是”或“否”).

12. (8分) 某实验小组通过如图甲所示的装置进行实验. 滑块套在水平杆上,可随水平杆一起以竖直杆为轴做匀速圆周运动,转动的角速度可以通过电动机来调节,力传感器通过细绳连接滑块,可测绳上拉力大小. 滑块上固定一遮光片,宽度为  $d$ ,光电门可以记录遮光片通过光电门的时间. 实验过程中细绳水平且始终被拉直,开始时拉力传感器的示数是零,已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力.



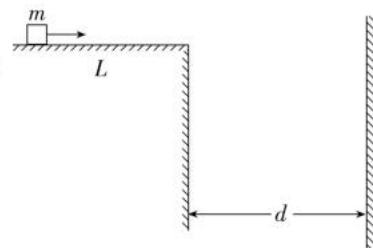
- (1) 小陈同学实验时,测出滑块中心到竖直杆的距离为  $L$ ,让滑块随杆以某一角速度做匀速圆周运动时,力传感器的读数为  $F$ ,光电门记录的遮光时间  $t$ ,则滑块的角速度  $\omega =$  \_\_\_\_\_ (用  $t, L, d$  表示).
- (2) 为探究向心力大小与角速度的关系,小陈同学调整水平杆转动的角速度,得到多组实验数据后,应作出  $F$  与 \_\_\_\_\_ (填“ $t$ ”“ $\frac{1}{t}$ ”“ $t^2$ ”或“ $\frac{1}{t^2}$ ”)的关系图像.
- (3) 若作出图像如图乙所示,图线不过坐标原点的原因是 \_\_\_\_\_.
- (4) 已知图乙中的斜率为  $k$ ,横截距为  $a$ ,滑块质量为  $m$ ,当地重力加速度为  $g$ ,则滑块中心到竖直杆的距离为 \_\_\_\_\_,滑块与水平杆之间的动摩擦因数为 \_\_\_\_\_.(均用所给字母表示)

13. (10分)嫦娥六号着陆月球之前,经历了动力减速、悬停避障、缓速下降三个阶段;动力减速阶段又可以分为减速初期、制动高峰期和减速末期三个阶段.在动力减速阶段的减速末期,探测器速度大小由  $100\text{ m/s}$  减小到  $0$ ,历时  $80\text{ s}$ .在悬停避障阶段,探测器启用最大推力为  $7\,500\text{ N}$  的变推力发动机,在距月球表面约百米高度处悬停,寻找着陆点.已知月球半径约为地球半径的  $\frac{1}{4}$ ,月球质量约为地球质量的  $\frac{1}{80}$ ,地球表面重力加速度大小取  $10\text{ m/s}^2$ ,探测器在动力减速阶段的运动视为竖直向下的匀减速运动.求:

- (1)在动力减速阶段末期,探测器的加速度和下降距离;
- (2)在悬停避障阶段,能借助该变推力发动机实现悬停的探测器的最大质量.

14. (13分)如图,足够高的水平平台右侧有一竖直挡板,挡板到平台右端的距离为  $d$ ,一质量为  $m$  的可视为质点的小物块静止在平台上,与平台之间的动摩擦因数为  $\mu$ ,到平台右端的距离为  $L$ ,在水平向右的拉力作用下从静止开始向右运动,当小物块到达平台右端时,撤去拉力,物块击中右侧挡板的位置距平台右端的竖直高度为  $h$ ,对挡板产生一个撞击力,设该撞击力的大小正比于撞击时物块速度大小的平方.求:

- (1)水平拉力的大小;
- (2)仅改变物块的初始位置到平台右端的距离,为使物块撞击挡板时的撞击力最小,则该距离是多少?



15. (19分) 水平地面上方有一质量为  $M=2\text{ kg}$  的长木板, 木板与水平地面之间的动摩擦因数为  $\mu_1=0.1$ , 木板的右侧有一固定弹性挡板, 挡板到木板右端的距离为  $d=2\text{ m}$ , 木板左端上有一可视为质点质量为  $m=1\text{ kg}$  的物块, 物块与木板之间的动摩擦因数为  $\mu_2=0.5$ , 现在物块上施加一水平拉力, 已知重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ , 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力.

(1) 若对  $m$  施加一水平拉力  $F_1=3.3\text{ N}$ , 求  $M$  和  $m$  之间的摩擦力大小;



(2) 若对  $m$  施加一水平拉力  $F_2=9\text{ N}$ , 经过一段时间  $M$  和  $m$  同时撞到挡板上, 求长木板的长度及木板与物块碰撞前瞬间的速度大小;

(3) 在(2)的前提下, 碰撞前瞬间撤去拉力, 求两者静止时木板右端到挡板的距离是多少.

支点  
物理

曹亚辉高中物理  
www.zhidianwuli.com