

我郑重承诺：

在本次考试中，遵守考场纪律、自觉自爱、平等竞争、维护学校的荣誉和学生的尊严。

I commit to uphold the ideals of honor and integrity by refusing to betray the trust bestowed upon me as a member of the RUC community.

签字：

2020-2021 春季学期概念物理 I 期中考试试卷 (A 卷)

PART A 简答题 (请在答题纸上作答。不用抄写题目，标清题号即可，如 A1。)

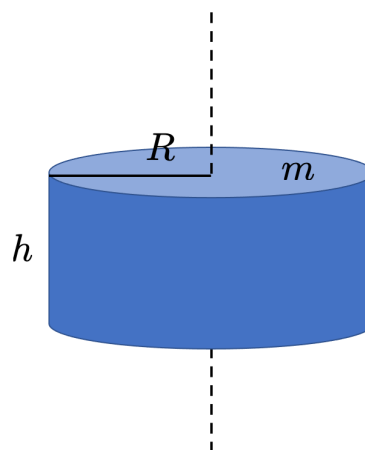
- 1、古希腊人很早就认识到地球和月亮都是球形。这一判断是基于哪些观测结果做出的？
- 2、基于以上的观测，古希腊人用一系列实验可以科学地（但并不精确地）测量地球半径、月球半径、太阳半径、地月距离、日地距离这五个量。从理论上来说，这需要至少五个独立的实验观测结果。试简述之。
- 3、简述圭表的结构和原理。说明如何利用圭表测量天文学正午时间。
- 4、简述金星相位的观测结果为什么能排除地心说。
- 5、绘制示意图，并简述周年视差的原理。
- 6、写出万有引力定律环路定理的数学形式，说明环路定理描述了万有引力的何种性质。

PART B 计算题 (请在答题纸上作答。不用抄写题目，标清题号即可，如 B1。)

- 1、证明如下等式成立

$$\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = (\vec{A} \cdot \vec{C})\vec{B} - (\vec{A} \cdot \vec{B})\vec{C}$$

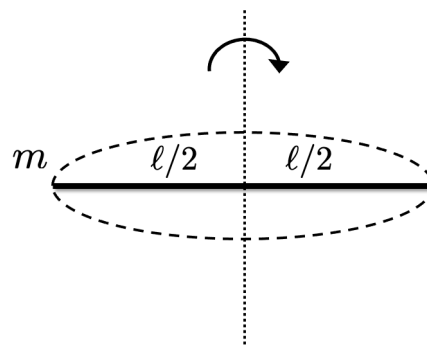
- 2、计算一个高为 h ，半径为 R ，质地均匀的实心圆柱（如右图）绕轴线的转动惯量。



3、证明以下两个命题等价

- a) 引力做功与路径无关;
- b) 引力沿闭合路径的做功为零。

4、一个长度为 l , 质量为 m , 横截面积可以忽略的均匀硬质细杆, 绕通过中心、且与杆垂直的轴旋转 (如右图)。当旋转的周期为 T 时, 求系统的角动量。



5、如果两个质点间的万有引力具有如下六次方反比的形式

$$\vec{F} = -G \frac{Mm}{r^6} \hat{r}$$

- a) 说明环路定理是否成立? 如果成立, 写出对应的引力势能表达式;
- b) 说明能量守恒定律是否成立? 如果成立, 写出对应的方程;
- c) 说明角动量守恒定律是否成立? 如果成立, 根据下图的定义写出角动量守恒方程;
- d) 写出在这种力作用下质点运动的能量守恒方程, 联系下图导出垂足方程, 并与平方反比力的情况比较相似和不同之处。
- e) 在这种力的作用下, 开普勒三定律有哪些依然成立, 哪些必然需要修改, 哪些可能需要修改?

