

# 中山大学

## 2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 902

科目名称: 普通物理

考试时间: 2018 年 12 月 23 日下午

考生须知  
全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 答题要写清题号, 不必抄题。

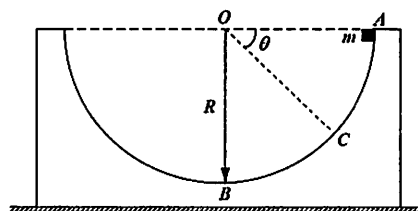
### 一. 简答题 (每题 10 分, 共计 40 分)

1. “牛顿第二定律”的含义是什么? 它的基础是什么?
2. Mayer 公式  $C_p - C_v = R > 0$ , 请用热力学第一定律解释它的物理意义。
3. 长条形的电介质在外电场中极化后, 两端出现等量异号电荷。若把它截成两半后并撤去外电场, 问这两个半截的电介质是否带电? 为什么?
4. 为什么窗玻璃在日光照射下我们观察不到干涉条纹?

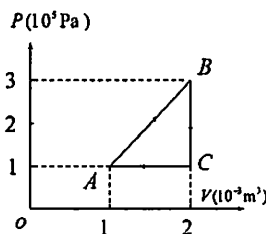
### 二. 计算题 (每题 20 分, 共计 80 分)

1. 有一半圆形的光滑槽, 质量为  $M$ , 半径为  $R$ , 放在光滑的水平面上。一个小物体质量为  $m$ , 可以在槽内自由滑动。开始时半圆槽静止, 小物体静止于  $A$  处, 如图所示。试求:

- (1) 当小物体滑到  $C$  点处 ( $\theta$  角) 时, 小物体  $m$  相对于槽和槽相对于地的速度的大小。
- (2) 当小物体滑到最低点  $B$  时, 槽移动的距离  $S_1$ 。



题 1 图



题 2 图

2. 一定量的单原子分子理想气体, 从初态  $A$  出发, 沿图示直线过程变到另一状态  $B$ , 又经过等容、等压两过程回到状态  $A$ 。求:

- (1).  $A-B$ ,  $B-C$ ,  $C-A$  各过程中系统对外所作的功  $W$ , 内能增量及所吸收的热量  $Q$ 。
- (2). 该热机的效率。

3. 两圆环半径为  $R$ , 平行地共轴放置, 圆心  $O_1, O_2$  相距为  $a$ , 所载电流均为  $I$ , 且电流方向相同。(1) 以  $O_1 O_2$  连线的中点为原点  $O$ , 求轴线上坐标为  $x$  的任一点处磁感应强度。(2) 试证明: 当  $a=R$  时,  $O$  点处的磁场最为均匀(这样放置的一对线圈称为亥姆霍兹线圈, 常用它获得近似均匀的磁场)。

4. 在空气中以白光垂直照射到厚度为  $d$  且均匀的肥皂膜上后反射, 在可见光谱中观察到  $\lambda_1 = 6300 \text{ \AA}$  的干涉极大,  $\lambda_2 = 5250 \text{ \AA}$  的干涉极小, 且它们之间没有另外的干涉极小, 求肥皂膜的厚度  $d$  为多少?  
(肥皂膜的折射率  $n=1.33$ )

三. 实验题 (两道题, 共计 30 分)

(10 分) 1. 已知  $P = x + y - z$ , 直接测量量的测量结果为  $x = \bar{x} \pm \delta_x$ ,  $y = \bar{y} \pm \delta_y$ ,  $z = \bar{z} \pm \delta_z$ . 求  $P$  的结果、标准误差和相对误差。

(20 分) 2. 下表是水的表面张力系数随温度变化的数据及差分表。试用牛顿内插公式求  $13.2^\circ \text{C}$  时的表面张力系数。

$x(t^\circ \text{C})$	$y(a)(10^{-3} \text{ N/m})$	$\Delta y(10^{-3} \text{ N/m})$	$\Delta^2 y(10^{-3} \text{ N/m})$	$\Delta^3 y(10^{-3} \text{ N/m})$
0	75.64			
5	74.92	-0.72		
10	74.22	-0.70	+0.02	
15	73.49	-0.73	-0.03	-0.05
20	72.75	-0.74	-0.01	+0.02
25	71.97	-0.78	-0.04	-0.03
30	71.18	-0.79	-0.01	+0.03