

杭州师范学院

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试题

学科专业： 课程与教学论

研究方向： 物理课程与教学论

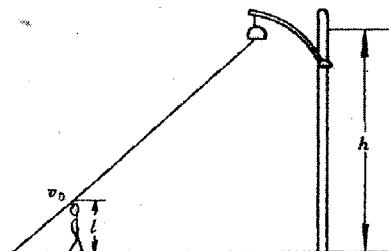
考试科目： 普通物理学

- 说明：1、命题时请按有关说明填写清楚、完整；
 2、命题时试题不得超过周围边框；
 3、考生答题时一律写在答题纸上，否则漏批责任自负；
 4、
 5、

1、路灯距地面的高度为 h ，一个身高为 l 的人在路上匀速运动，速度为 v_0 ，求：

- (1) 人影中头顶的移动速度；
 (2) 影子长度增长的速率。

(本题 10 分)



2. 摩托快艇以速率 v_0 行驶，它受到的摩擦阻力与速度的平方成正比，设比例系数为常数 k ，则可表示为 $F = -kv^2$ 。设摩托快艇的质量为 m ，当摩托快艇发动机关闭后，

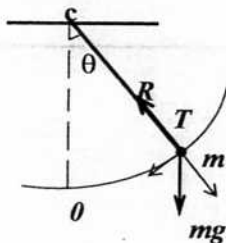
- (1) 求速度 v 对时间的变化规律。
 (2) 求路程 x 对时间的变化规律。
 (3) 证明速度 v 与路程 x 之间有如下关系：

$$v = v_0 e^{-k'x}, \quad \text{式中 } k' = k/m.$$

(本题 20 分)

3. 单摆运动为 $\theta = \theta_0 \sin \omega t$, θ 为细绳与铅直线所成的角, θ_0 和 ω 均为常数。设摆锤质量为 m , 绳长为 R , 求绳子的张力。

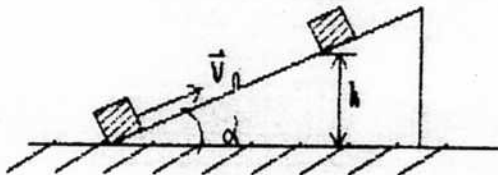
(本题 15 分)



4. 一物体与斜面间的摩擦系数为 μ , 斜面固定, 倾角为 α 。现给予物体以初速率 v_0 , 使它沿斜面向上滑, 求:

- (1) 物体能够上升的最大高度 h ;
- (2) 该物体达到最高点后, 沿斜面返回到出发点时的速率 v 。

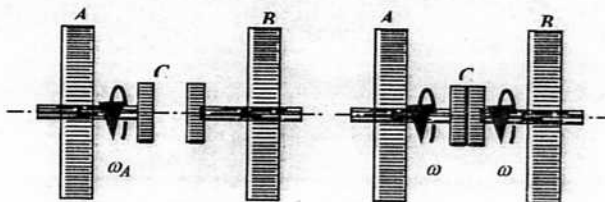
(本题 15 分)



5. 工程上, 两飞轮常用摩擦啮合器使它们以相同的转速一起转动。A 和 B 两飞轮的轴杆在同一中心线上, A 轮的转动惯量为 J_A , B 的转动惯量为 J_B 。开始时 A 轮的转速为 ω_A , B 轮静止。C 为摩擦啮合器。

- (1) 求两轮啮合后的转速;
- (2) 在啮合过程中, 两轮的总机械能变化为多少?

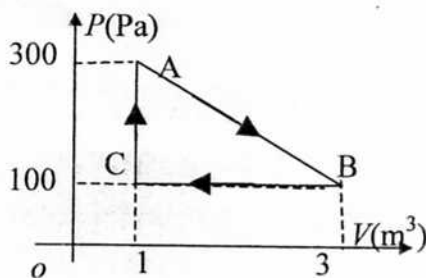
(本题 15 分)



6. 一定量的某种理想气体进行如图所示的循环过程。已知气体在状态 A 的温度为 $T_A = 300\text{K}$, 求

- (1) 气体在状态 B、C 的温度;
- (2) 各过程中气体对外所作的功;
- (3) 经过整个循环过程, 气体从外界吸收的总热量 (各过程吸热的代数和)。

(本题 20 分)

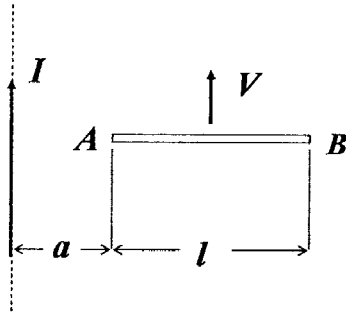


7. 来顿瓶是早期的一种储电容器，它是一内外贴有金属薄膜的圆柱形玻璃瓶。设玻璃瓶内、外半径分别为 R_1 和 R_2 ，高度为 L ，玻璃的相对介电常数为 ϵ_r ，不考虑边缘效应，计算来顿瓶的电容值。

(本题 20 分)

8. 长直导线中通有电流 I ，长 l 的金属棒 AB 以速度 V 平行于长直导线作匀速运动。棒近导线一端距导线的距离为 a ，求金属棒中的感应电动势。

(本题 20 分)



9. 写出反映电磁场基本性质和规律的积分形式的麦克斯韦方程组，然后判断下列结论是包含于或等效于哪一个麦克斯韦方程式：

- (1) 变化的磁场一定伴随有电场；
- (2) 磁感应线是无头无尾的；
- (3) 电荷总伴随有电场。

(本题 15 分)