

东华理工大学 2018 年硕士生入学考试初试试题

科目代码：807；科目名称：《普通物理》；（A 卷）

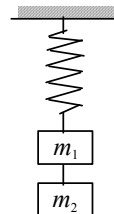
适用专业（领域）名称：082700 核科学与技术

一、简答题：（共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分）

- 1、玻璃杯落在水泥地上容易碎，落在沙地上不容易碎，为什么？
- 2、摩擦力一定是阻力，对吗？举例说明之。
- 3、简述热力学第一定律；分析“与外界没有热交换的系统”温度可能发生变化吗？
- 4、说明下列各式的物理意义， $f(v)$ 为麦克斯韦速率分布函数， N 为分子总数， n 为分子数密度：(1) $f(v)dv$ ；(2) $\int_{v_1}^{v_2} f(v)dv$ ；(3) $\int_0^{\infty} f(v)dv$
- 5、在电场中，电场强度为零的地方，电势是否一定为零？电势为零的地方，电场强度是否一定为零？举例说明。
- 6、写出麦克斯韦方程组的积分形式。

二、计算题：（共 8 小题，每小题 15 分，共 120 分）

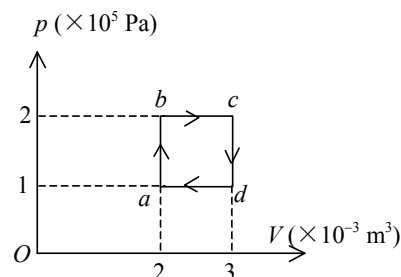
- 1、设路灯高度为 h ，人高度为 l ，步行速度为 v_0 。试求：（1）人影中头顶的移动速度；（2）影子长度增长的速率。
- 2、质量为 m 的物体被竖直上抛，初速度为 v_0 ，物体受到的空气阻力数值为 $f=kv$ ， k 为常数。求物体升高到最高点时所用时间及上升的最大高度。
- 3、如图所示，悬挂的轻弹簧下端挂着质量为 m_1 、 m_2 的两个物体，开始时处于静止状态。现在突然把 m_1 与 m_2 间的连线剪断，求 m_1 的最大速度为多少？设弹簧的劲度系数 $k=8.9 \times 10^4 \text{ N/m}$ ， $m_1=0.5 \text{ kg}$ ， $m_2=0.3 \text{ kg}$ 。



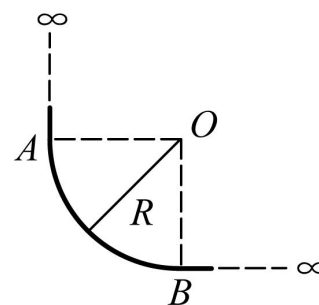
4、一容积为 10cm^3 的电子管，当温度为 300K 时，用真空泵把管内空气抽成压强为 $6.66 \times 10^{-4}\text{Pa}$ 的真空，问(1)此时管内有多少个空气分子?(2)这些空气分子的平均平动动能是多少?(3)平均转动动能是多少?(4)平均总动能是多少(空气分子可认为是刚性双原子，波尔兹曼常数 $k = 1.38 \times 10^{-23}\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$)

5、如图所示， $abcd$ 为 1mol 单原子分子理想气体的循环过程，求：

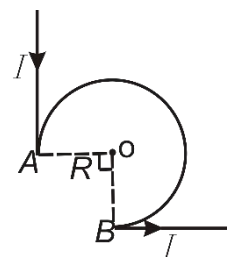
- (1) 气体循环一次，在吸热过程中从外界共吸收的热量；
- (2) 气体循环一次对外做的净功；
- (3) 证明在 $abcd$ 四态，气体的温度有 $T_a T_c = T_b T_d$ 。



6、将一“无限长”带电细线弯成图示形状，设电荷均匀分布，电荷线密度为 λ ，四分之一圆弧 AB 的半径为 R ，试求圆心 O 点的场强。



7、一无限长的载流导线中部被弯成圆弧形，如图所示，圆弧形半径为 $R = 3\text{cm}$ ，导线中的电流为 $I = 2\text{A}$ 。求圆弧形中心 O 点的磁感应强度。



8、长度为 $2b$ 的金属杆位于两无限长直导线所在平面的正中间，并以速度 \vec{v} 平行于两直导线运动。两直导线通以大小相等、方向相反的电流 I ，两导线相距 $2a$ 。试求：金属杆两端的电势差及其方向。

