

西南大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：材料物理与化学 研究方向：纳米材料、金属材料、计算材料

试题名称：普通物理

试题编号：477-2

(答题一律做在答题纸上,并注明题目序号,否则答题无效。)

说明：本试题总分 150 分，考试时间 180 分钟

一、简要的解释下列名词：(40 分，每小题 5 分)

- (1) 牛顿第二定律, (2) 动量守恒定律, (3) 伽利略相对性原理, (4) 库仑定律,
(5) 楞次定律, (6) 安培环路定理, (7) 热力学第一定律, (8) 可逆过程

二、计算：(110 分)

- (1)、有 1mol 双原子理想气体，如图 (1)，自 a 点起顺时针循环。已知其定容摩尔热容量 $C_V = 5R/2$ 。求：① 过程的总功及热量总变化；② 循环效率。(15 分)

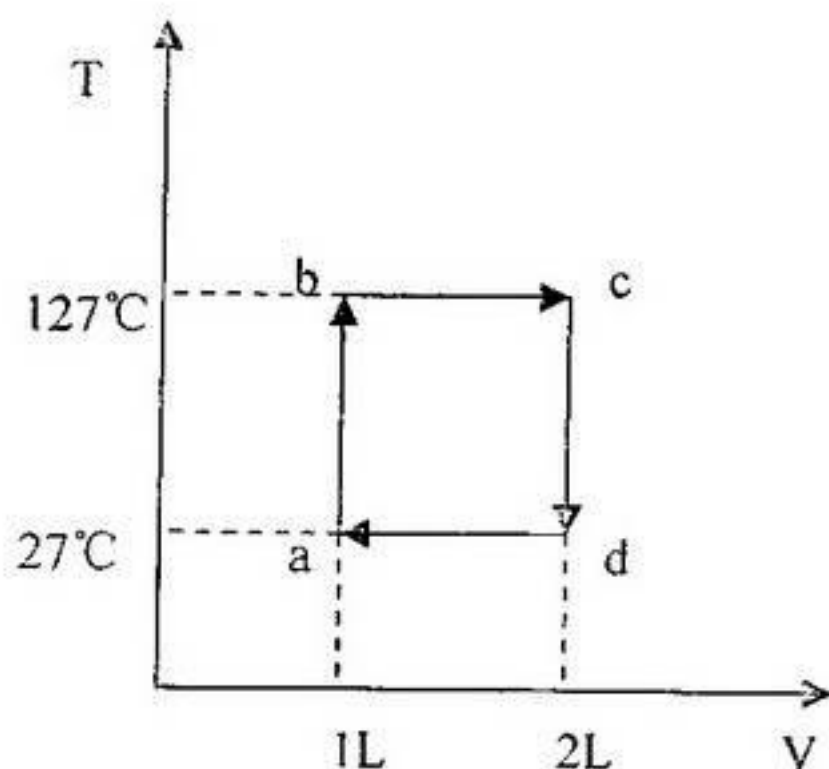


图 (1)

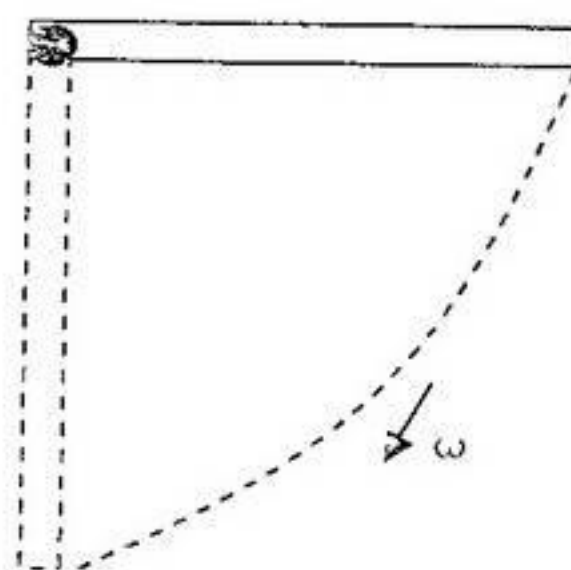


图 (2)

- (2)、物体 A 和 B 由一轻质弹簧相连接，已知 $m_A = 1\text{kg}$ ， $m_B = 2\text{kg}$ ，今夹住 A、B 使弹簧处于挤压状态，并将该系统放置到无摩擦的水平面上，然后由静止开始释放。若知在弹簧伸长到原长时，物体 B 获得的速率为 1.0m/s ，试问：

- ① 物体 A、B 如何运动？
- ② 开始时弹簧储存的弹性势能为多少？
- ③ 在系统运动中，当弹性势能为 1J 时，A、B 两物体的速率各为多少？（20 分）

(3)、如图 (2)，质量为 500g、长为 40cm 的均匀细棒，可绕垂直于棒的一端的水平轴转动。如将此棒放在水平位置，然后任其落下，求：

- ① 在开始转动时的角加速度；
- ② 下落到竖直位置时的动能；
- ③ 下落到竖直位置时的角速度。（15 分）

(4)、图 (3) 中有一弹簧，施力 1.0×10^{-2} N 后伸长 2.5cm；今系一质量 $m=4$ g 的木块，向右拉 4cm 后放手，使作谐振动，试求：

- ① 振幅 A；
- ② 角频率 ω ，周期 T；
- ③ 今以木块在离平衡点右侧 2cm 处的位置，并向左运动的时刻作为时间的起点，求振动的初相，并写出运动方程。（20 分）

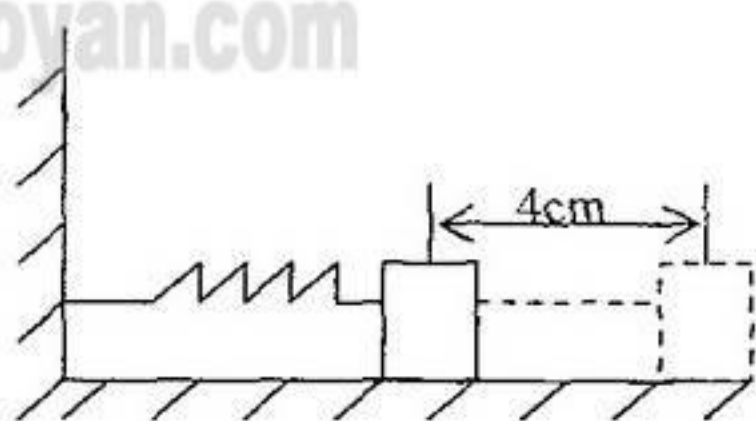


图 (3)

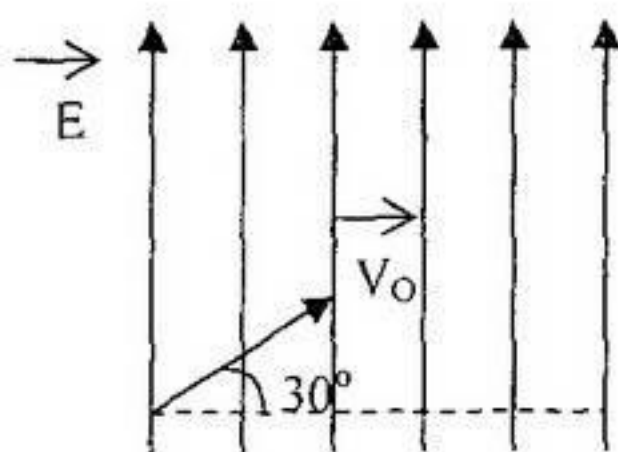


图 (4)

(5)、见图 (4)，有一电子射入一电场强度为 5000N/C 的均匀电场，电场的方向竖直向上。电子的初速度是 10^7 m/s，与水平线夹角为 30° 。不考虑重力对电子的影响。（电子质量为： 9.1×10^{-31} kg，电量为 1.9×10^{-19} C）试求：

- ① 该电子上升的最大高度；
- ② 此电子回到其原来高度时的水平射程是多少？（20 分）

(6)、在空间有互相垂直的均匀电场 E 和均匀磁场 B，电场方向为 Y，磁场方向为 X。一电子从原点 O 静止释放，求电子在 Y 方向前进的最大距离。（20 分）