



厦门大学《大学物理 B》课程 期末试题

考试日期：2014 年 6 月 信息学院自律督导部整理



1. (12 分)

在惯性系 S 中，有两事件发生于同一地点且第二事件比第一事件晚发生 $\Delta t = t_2 - t_1 = 2s$ ，而在另一惯性系 S' 中，观测第二事件比第一事件晚发生 $\Delta t' = t'_2 - t'_1 = 3s$ 。求在 S' 系中发生两事件的地点之间的距离是多少？

2. (14 分)

两静止质量均为 m_0 的粒子在实验室中分别以 $0.6c$ 和 $0.8c$ (c 为真空中的光速) 的速度沿相反方向运动，两粒子发生碰撞后粘合在一起组成一复合粒子。求：复合粒子的质量、动量和动能。

3. (14 分)

一容器内某理想气体的温度为 $273K$ ，密度为 $\rho = 1.25 \text{ g/m}^3$ ，压强为 $p = 1.0 \times 10^{-3} \text{ atm}$

求：(1) 气体的摩尔质量，是何种气体？

(2) 气体分子的平均平动动能和平均转动动能？

(3) 单位体积内气体分子的总平动动能？

(4) 设该气体有 0.3 mol ，气体的内能？

4. (15 分)

有 N 个粒子，其速率分布函数为：
$$f(v) = \begin{cases} av/v_0 & 0 \leq v \leq v_0 \\ a & v_0 \leq v \leq 2v_0 \\ 0 & 2v_0 < v \end{cases}$$
，求：

(1) 作速率分布曲线，并求常数 a ；

(2) 速率大于 v_0 和速率小于 v_0 的粒子数；

(3) 气体分子的平均速率。

5. (15 分)

1mol 的氢气，在压强为 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ，温度为 20°C 时，其体积为 V_0 。今使它经以下两种过程达到同一状态：

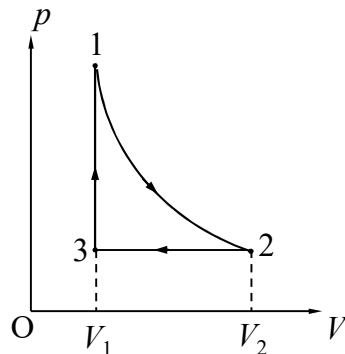
(1) 先保持体积不变，加热使其温度升高到 80°C ，然后令它作等温膨胀，体积变为原体积的 2 倍；

(2) 先使它作等温膨胀至原体积的 2 倍，然后保持体积不变，加热使其温度升到 80°C 。

试分别计算以上两种过程中气体吸收的热量、对外做的功和内能的增量。

6. (15 分)

一热机的循环过程如图所示，其中 $1 \rightarrow 2$ 为绝热过程， $2 \rightarrow 3$ 为等压过程， $3 \rightarrow 1$ 为等容过程。如果工作物质为单原子理想气体，且 $V_2 = 8V_1$ ，求该热机的效率。



7. (15 分)

1 mol 单原子分子的理想气体，经历如图所示的可逆循环，联结 ac 两点的曲线 III 的方程为 $p = p_0 V^2 / V_0^2$ ，

a 点的温度为 T_0

(1) 试以 T_0 ，普适气体常量 R 表示 I、II、III 过程中气体吸收的热量；

(2) 求此循环的效率。

