

【高二物理 典题训练 01】

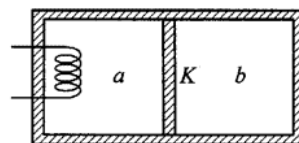
内能、热力学定律

【题型 1】对内能与热力学定律的理解与应用

【典例 1】 $1\text{g } 0^{\circ}\text{C}$ 的水和 $1\text{g } 0^{\circ}\text{C}$ 的冰，比较它们的分子平均动能、分子势能和内能，下列说法正确的是（ ）

- A. 它们的分子平均动能相等
- B. 它们的分子势能相等
- C. 它们的内能相等
- D. 水的内能大于冰的内能

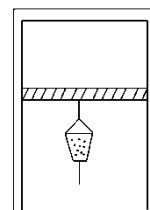
【典例 2】如图所示，绝热隔板 K 把绝热的汽缸分隔成体积相等的两部分， K 与汽缸壁的接触是光滑的。两部分中分别盛有相同质量、相同温度的同种气体 a 和 b 。气体分子间相互作用势能可以忽略。现通过电热丝对气体 a 加热一段时间后， a 、 b 各自达到新的平衡，则（ ）



- A. a 的体积增大了，压强变小了
- B. b 的温度升高了
- C. 加热后 a 的分子热运动比 b 的分子热运动更激烈
- D. a 增加的内能大于 b 增加的内能

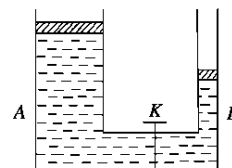
【题型 2】同受力分析、理想气体状态方程、功能关系的综合应用

【典例 3】导热气缸开口向下，内有理想气体，缸内活塞可自由滑动且不漏气，活塞下挂一个沙桶，沙桶装满沙子时，活塞恰好静止，现在把沙桶底部钻一个小洞，细沙慢慢漏出，并缓慢降低气缸外部环境温度，则（ ）



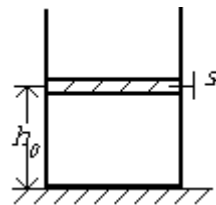
- A. 气体压强增大，内能可能不变
- B. 外界对气体做功，气体温度降低
- C. 气体体积减小，压强增大，内能一定减小
- D. 外界对气体做功，气体内能一定增加

【典例 4】如图所示容器中， A 、 B 各有一个可自由移动的轻活塞，活塞下是水，上为空气，大气压恒定。 A 、 B 底部由带有阀门 K 的管道相连，整个装置与外界绝热。原先 A 中水面比 B 中高，打开阀门，使 A 中的水逐渐向 B 中流，最后达到平衡。在这个过程中，下面说法正确的是（ ）



- A. 大气压力对水做功，水的内能增加
- B. 水克服大气压力做功，水的内能减少
- C. 大气压力对水不做功，水的内能不变
- D. 大气压力对水不做功，水的内能增加

[典例 5] 一气缸竖直放置，内截面积 $S=50\text{cm}^2$ ，质量 $m=10\text{kg}$ 的活塞将一定质量的气体封闭在缸内，气体柱长 $h_0=15\text{cm}$ ，活塞用销子销住，缸内气体的压强 $P=2.4\times 10^5\text{Pa}$ ，温度 177°C 。现拔去活塞销 s （不漏气），不计活塞与气缸壁的摩擦。当活塞速度达到最大时，缸内气体的温度为 57°C ，外界大气压为 $1.0\times 10^5\text{Pa}$ 。



求：(1) 此时气体柱的长度 h ；

(2) 若活塞达到最大速度 $v_m=3\text{m/s}$ ，则缸内气体对活塞做的功。

【题型 3】图象问题

对于图象问题，要注意图象的斜率与面积，常见图象有：

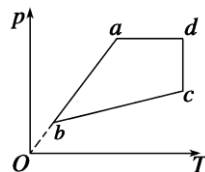
(1) p - V 图象，横纵坐标之积表示 T ；等温线为双曲线；图象下方与横轴围成的面积是气体所做功 W 。

(2) p - $1/V$ 图象，斜率表示 T ；等温线为直线（化曲为直，为验证波义耳定律实验中的图象处理方法）。

(3) p - T 图象，斜率表示 $1/V$ 。

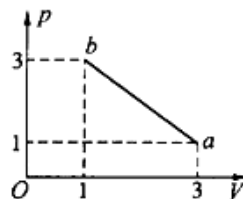
[典例 6] 如图所示， a 、 b 、 c 、 d 表示一定质量的理想气体状态变化过程中的四个状态，图中 ad 平行于横坐标轴， dc 平行于纵坐标轴， ab 的延长线过原点，以下说法正确的是（ ）

- A. 从状态 d 到 c ，气体不吸热也不放热
- B. 从状态 c 到 b ，气体放热
- C. 从状态 a 到 d ，气体对外做功
- D. 从状态 b 到 a ，气体吸热



[典例 7] 如图所示，一定质量的理想气体从状态 a 沿图中的直线变化到状态 b ，在这个过程中它的分子平均动能的变化情况是（ ）

- A. 始终增大
- B. 始终减小
- C. 先减小后增大
- D. 先增大后减小



[典例 8] 如图所示，一定质量的理想气体，从状态 A 经绝热过程 $A\rightarrow B$ 、等容过程 $B\rightarrow C$ 、等温过程 $C\rightarrow A$ 又回到了状态 A ，则（ ）

- A. $A\rightarrow B$ 过程气体降温
- B. $B\rightarrow C$ 过程气体内能增加，可能外界对气体做了功
- C. $C\rightarrow A$ 过程气体放热
- D. 全部过程气体做功为零

