

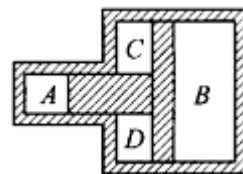
【高三物理 典题训练 08】

气体的动态分析问题

【题型 1】等容条件下气体的动态分析

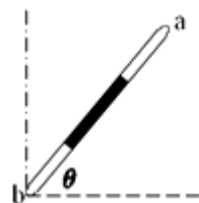
在等容条件下，根据查理定律 $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \frac{\Delta P}{\Delta T}$ ，即有推论公式： $\Delta P = \frac{\Delta T}{T} P$ ，其中 T 和 P 为气体初始状态的温度和压强。

【典例 1】如图所示，是一个圆筒形容器的横剖面图。A、B 两气缸内充有理想气体，C、D 是真空。活塞 C 不漏气且摩擦不计，开始时活塞处于静止状态。若将 A、B 两部分气体同时升高相同的温度（初温相同），则活塞将（ ）



- A. 活塞向右移动
- B. 活塞向左移动
- C. 两气缸内气体的压强增量都相等，活塞不移动
- D. 两气缸内气体的压强增量不相等，活塞不移动

【典例 2】如图所示，一支两端封闭的玻璃管在竖直平面内倾斜放置，正中有一段水银柱，两端各封闭一定质量的气体。在下列各种情况中，能使管中水银柱相对玻璃管向 a 端移动的情况是（ ）

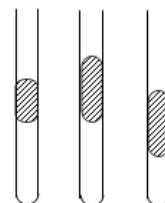


- A. 在竖直平面内以 b 点为轴顺时针缓慢转动玻璃管，使 θ 角变小
- B. 保持 θ 角不变，使玻璃管加速上升
- C. 升高环境温度
- D. 以过 b 端的竖直轴为转动轴转动玻璃管

【题型 2】等压条件下气体的动态分析

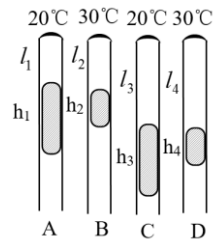
在等压条件下：根据盖·吕萨克定律 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{\Delta V}{\Delta T}$ ，则有： $\Delta V = \frac{\Delta T}{T} V$ 。

【典例 3】三根粗细一样、上端开口的玻璃管，中间都有一段水银柱封住一段空气柱。若 $V_1 = V_2 > V_3$ ， $h_1 < h_2 = h_3$ ，三者原先温度相同，后来又升高相同温度，则管中水银柱向上移动情况是（ ）



- A. 丙管最多
- B. 乙管和丙管最多
- C. 甲管和乙管最多
- D. 三管上升一样多

[典例 4] 四根相同粗细均匀的玻璃管，管内有汞柱，开口向下，管内封有一部分空气， $h_1 = h_3 > h_2 = h_4$ ， $l_3 = l_4 > l_1 = l_2$ ， $t_2 = t_4 = 30^\circ\text{C} > t_1 = t_3 = 20^\circ\text{C}$ ，若四管气温都下降 10°C ，则管中汞柱上升最高的是哪一根？管中汞柱上升最低的是哪一根？

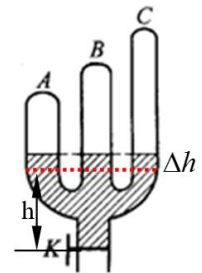


【题型 3】等温条件下气体的动态分析

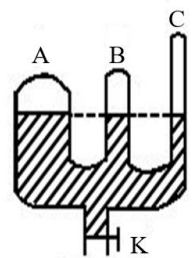
在等温条件下： $PV = C$ ，则 $PV = (p + \Delta p)(V - \Delta V) = pV - p\Delta V + V\Delta p - \Delta p\Delta V$ （ $\Delta p, \Delta V$ 为压强，体积的变化量，均为极小量，则它们的乘积 $\Delta p\Delta V \rightarrow 0$ ）所以， $pV = pV - p\Delta V + V\Delta p$ ，即 $\Delta p = \frac{\Delta V}{V} p$ 。

（说明：此式中 ΔV 若表示增加量，则 Δp 就表示减小量；反之 ΔV 若表示减小量，则 Δp 就表示增加量）

[典例 5] 联通管 A, B, C 三管横截面积相等，上部都封有一部分理想气体，各管水银面等高，如图所示，若打开下部阀门 K，让水银稍稍流出一些，立即关闭阀门 K，待重新平衡后，水银面最高的是哪一根？



[典例 6] 如图所示，上端封闭的连通器 A, B, C 三管中，水银面相平。如虚线所示，三管横截面积的关系为 $s_A > s_B > s_C$ ，管内水银面上方空气柱长度的关系为 $L_A < L_B < L_C$ 。若从下方通过阀门 K 流出少量水银（保持三管中均有水银），则（ ）



- A. A, B, C 三管中液面一样高
- B. 管 A 中液面最高
- C. 管 B 中液面最高
- D. 管 C 中液面最高