

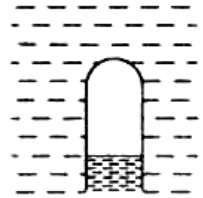
【高三物理 典题训练 09】

气体问题综合分析

【题型 1】气体压强与浮力的综合应用

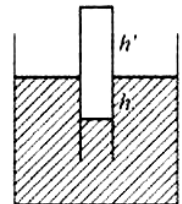
[典例 1] 一粗细均匀的玻璃管开口向下，如图所示，竖直全部插入水中，在某深度处恰好保持静止。当外界条件发生变化时，下列判断中正确的是（ ）

- A. 再把玻璃管向下推一点，放手后又回到原位置
- B. 当大气压减小时，玻璃管将向上加速运动
- C. 当水温降低时，玻璃管加速下降
- D. 当减小玻璃管的重力(其他条件不变)，玻璃管静止位置会比原来高



[典例 2] 如图所示，开口向下的小玻璃管封闭一定质量的空气，浸在液体中处于静止状态，管内、外液面高度差为 h ，管外液面以上的管长为 h' ，已知大气压强为 p_0 ，则下面说法中正确的是（ ）

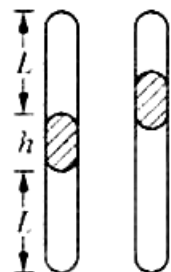
- A. p_0 增大时， h 不变
- B. p_0 增大时， h' 不变
- C. 温度升高时， h 减小
- D. 温度升高时， h' 减小



【题型 2】系统加速度问题

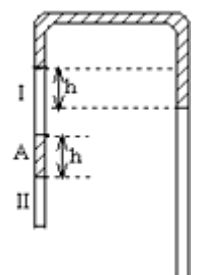
[典例 3] 如图所示为两端封闭的均匀直玻璃管，竖直放置，内用高 h 的汞柱把管内空气分为上、下两部分，静止时，两段空气柱的长均为 L ，上端空气柱压强为 $p_1 = 2\rho gh$ (ρ 为水银的密度)。当玻璃管随升降机一起在竖直方向上做匀变速运动时，稳定后发现上端空气柱长减为 $2L/3$ ，则下列说法中正确的是（ ）

- A. 稳定后上段空气柱的压强大于 $2\rho gh$
- B. 稳定后上下两段空气柱的压强差小于 ρgh
- C. 升降机一定在加速上升
- D. 升降机可能在匀减速上升



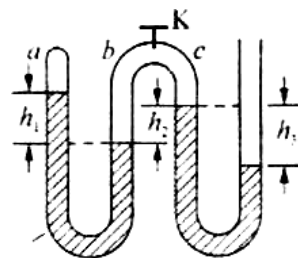
[典例 4] 左端封闭、右端开口的粗细均匀的 U 型玻璃管，倒置时如图，其中斜线部分为水银。若此管保持竖直状态做自由落体运动，则与释放前相比（ ）

- A. 气柱 I 长度将增大
- B. 气柱 II 的压强不变
- C. 右管中水银面相对玻璃管将上移
- D. 左管中水银柱 A 相对玻璃管将上移



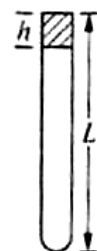
【题型 3】汞柱、活塞的运动与平衡问题

[典例 5] 如图所示，竖直放置的弯曲管 a 管封闭，d 管开口，b、c 管连接处有一关闭的阀门 K。液体将两段空气封闭在管内，管内各液面间高度差是 $h_3 > h_1 > h_2$ ，且 $h_3 < 2h_2$ 。现将阀门 K 打开，则会出现的情况是（ ）



- A. h_1 、 h_2 和 h_3 均为零
B. h_1 减小， h_2 和 h_3 均为零
C. h_1 增大， h_2 和 h_3 均为零
D. h_1 增大， h_3 为零， h_2 不为零

[典例 6] 粗细均匀的玻璃管长 90cm，下端封闭，上端开口，竖直放置，有一段 $h=8\text{cm}$ 的水银柱，封闭了一部分气体，水银面正好与管口相平，外界大气压 $p_0=76\text{cmHg}$ 。用吸管从管口缓慢地向外吸出水银，要使气体不因膨胀过大而导致水银外溢，最多能吸出多少原来的水银？



[典例 7] 如图所示为两端开口向上的 U 形气缸，内充有空气，在其筒口将质量相同的两个活塞用向上拉力使它们维持在同一高度 h ，左筒横截面积为 $2S$ ，右筒及水平管横截面积均为 S ，底部长为 $3h$ ，筒内空气压强等于大气压强 p_0 。初始位置时，活塞下表面与筒口平齐，求当活塞质量 m 满足什么条件时，放开活塞后气缸中空气不会漏出？（不计活塞与筒壁的摩擦，且左、右筒活塞厚度均大于水平管的直径，筒内空气的温度保持不变）

