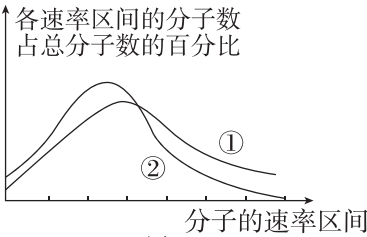


章末素养测评 (一)

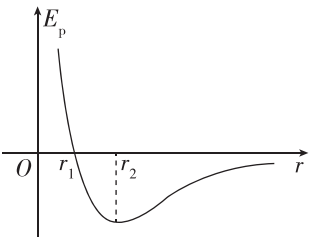
第1章 分子动理论与气体实验定律

一、单项选择题

- [2024·南平期末] 福建南平茶文化久负盛名,“风过武夷茶香远”,“最是茶香沁人心”.人们在泡大红袍茶时茶香四溢,下列说法正确的是 ()
 - 茶香四溢是扩散现象,说明分子间存在着相互作用力
 - 茶香四溢是扩散现象,泡茶的水温度越高,分子热运动越剧烈,茶香越浓
 - 茶香四溢是布朗运动现象,说明分子间存在着相互作用力
 - 茶香四溢是布朗运动现象,说明分子在永不停息地做无规则运动
- [2024·泉州期末] 下列说法正确的是 ()
 - 当分子间的距离减小时,分子间的引力和斥力都增大,但引力增大得更快
 - 实际气体分子热运动的平均动能与分子间势能分别取决于气体的温度和体积
 - 一定量 100 °C 的水变成 100 °C 的水蒸气,其分子平均动能增加
 - 不计分子之间的分子势能,温度相同的氢气和氧气一定具有相同的内能
- [2024·陕西西安期末] 图甲是一定质量的某种气体在不同温度下的气体分子速率分布曲线;图乙是两分子系统的势能 E_p 与两分子间距离 r 的关系曲线.下列说法正确的是 ()

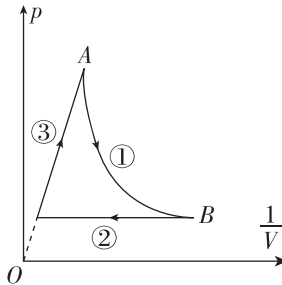


甲



乙

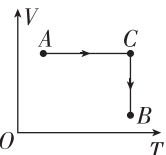
- 甲: 同一温度下,气体分子的速率都呈“中间多、两头少”分布
 - 甲: 气体在①状态下的内能小于②状态下的内能
 - 乙: 当 r 大于 r_1 时,分子间的作用力表现为引力
 - 乙: 在 r 由 r_1 变到 r_2 的过程中分子力做负功
- [2024·龙岩一中月考] 如图所示为一定质量的理想气体的压强随体积变化的 $p-\frac{1}{V}$ 图像,其中 AB 段为双曲线的一部分,则下列说法正确的是 ()



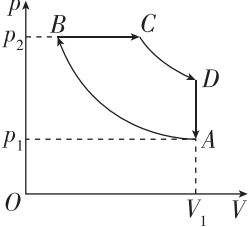
- 过程①中气体分子的平均动能不变
- 过程②中单位时间内气体分子对容器壁的碰撞次数增多
- 过程②中气体分子的平均动能减小
- 过程③中单位时间内气体分子对容器壁的碰撞次数增多

二、多项选择题

- [2024·福州期末] 关于分子动理论和物体的内能,下列说法正确的是 ()
 - 分子势能和分子间作用力的合力可能同时随分子间距离的增大而增大
 - 在显微镜下可以观察到煤油中小粒灰尘的布朗运动,这说明煤油分子在做无规则运动
 - 若气体的摩尔质量为 M ,密度为 ρ ,阿伏伽德罗常数为 N_A ,则气体的分子体积为 $\frac{M}{\rho N_A}$
 - 当分子间的距离减小时,分子间的斥力增大,引力减小,合力表现为斥力
- [2024·三明期中] 一定质量的某种气体自状态 A 经状态 C 变化到状态 B ,这一过程的 $V-T$ 图像如图所示,则 ()

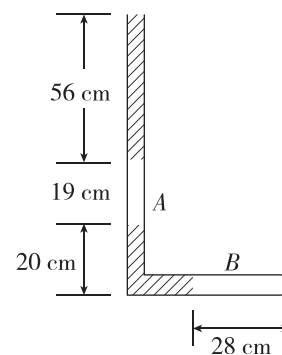


- [2024·龙岩一中月考] 如图所示,一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B 、 C 和 D 后再回到状态 A . 其中, $A \rightarrow B$ 和 $C \rightarrow D$ 为等温过程, $B \rightarrow C$ 为等压过程, $D \rightarrow A$ 为等容过程,则在该循环过程中,下列说法正确的是 ()



- [2024·福州期中] 如图所示, L 形直角细管,管内两水银柱长度分别为 56 cm 和 20 cm, 竖直管和水平管各封闭了一段气体 A 和 B . 长度分别为 19 cm 和 28 cm. 且上端水银面恰至管口, 外界大气压强为 76 cmHg, 现以水平管为轴缓慢转动使 L 形管变为水平, 此过

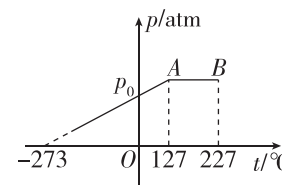
程中



- 气体 B 的长度变化量为 28 cm
- 气体 A 的长度变化量为 33 cm
- 溢出的水银柱长度为 42 cm
- 溢出的水银柱长度为 14 cm

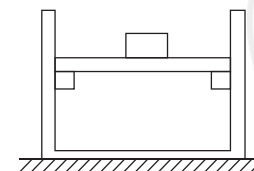
三、填空题

- [2024·山西太原一中月考] 如图所示为 0.2 mol 的某种气体的压强和温度关系的 $p-t$ 图线. p_0 表示 1 个标准大气压, 标准状况 (0 °C, 1 个标准大气压) 下气体的摩尔体积为 22.4 L/mol. 则在状态 A 时气体的体积 $V_A =$ _____, 在状态 B 时气体的体积 $V_B =$ _____.



- [2024·厦门期末] 如图所示, 一根足够长的粗细均匀的玻璃管竖直放置, 用一段长为 19 cm 的水银柱封闭一段长 10 cm 的空气柱, 已知大气压强为 76 cmHg, 气体的温度为 27 °C, 玻璃管的横截面积为 $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$. 初态时封闭气体压强为 _____ cmHg. 若将玻璃管缓慢转至水平位置, 整个过程温度保持不变, 则封闭空气柱的长度为 _____ cm.

- [2024·三明期中] 如图所示, 一内壁光滑的导热圆柱形气缸静止在地面上. 气缸内部有卡环, 卡环上方放有一轻质活塞和一个质量为 4 kg 的物块, 气缸的横截面积为 20 cm². 气缸内封闭有体积为 600 cm³ 的一定质量的理想气体, 气体的温度为 300 K 时, 卡环对活塞的支持力为 60 N, 气缸内气体压强为 _____. 现对气缸缓慢加热, 当缸内气体温度上升到 _____ K 时活塞恰好离开卡环. (大气压强 $p = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2)



四、实验题

12. [2024·江苏南京期末] 在“用油膜法估测分子的大小”的实验中.

(1) 某同学操作步骤如下:

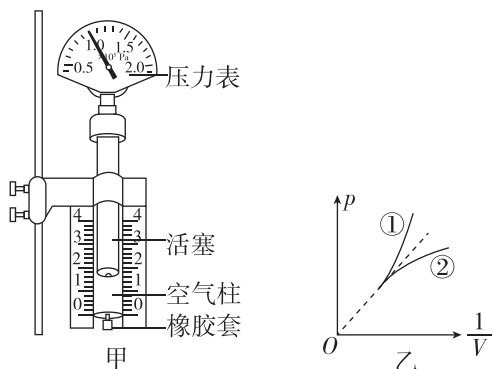
- ① 用 0.5 mL 的油酸配制了 1000 mL 的油酸酒精溶液;
- ② 用注射器和量筒测得 50 滴油酸酒精溶液体积为 1 mL;
- ③ 在浅盘内盛适量的水, 将爽身粉均匀地撒在水面上, 滴入一滴油酸酒精溶液, 待其散开稳定;
- ④ 在浅盘上覆盖透明玻璃, 描出油膜形状, 用透明方格纸测量油膜的面积为 160 cm^2 , 油酸分子直径大小 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ m (结果保留一位有效数字).

(2) 若已知纯油酸的密度为 ρ , 摩尔质量为 M , 在测出油酸分子直径为 d 后, 还可以继续测出阿伏伽德罗常数 $N_A = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中给出的物理量符号表示).

13. [2024·山东济南期末] 用图甲所示实验装置探究气体等温变化的规律.

(1) 关于该实验, 下列说法正确的是 . (填选项前的字母)

- A. 为保证封闭气体的气密性, 应在活塞与注射器壁间涂上润滑油
- B. 应快速推拉活塞
- C. 为方便推拉活塞, 应用手握住注射器再推拉活塞
- D. 注射器旁的刻度尺只要刻度分布均匀即可, 可以不标注单位



(2) 测得多组空气柱的压强 p 和体积 V 的数据后, 为直观反映压强与体积之间的关系, 以 p 为纵坐标, 以 $\frac{1}{V}$ 为横坐标在坐标系中描点作图. 小明所在的小组压缩气体时漏气, 则用上述方法作出的图线应为图乙中的 (选填“①”或“②”).

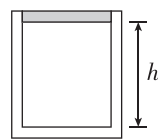
(3) 实验中若使用压强传感器采集数据, 则活塞与针筒间的摩擦对实验结果 (选填“有”或“无”) 影响.

五、计算题

14. [2024·福州期末] 如图所示, 一定质量的理想气体被活塞封闭在圆筒形的缸内. 缸壁不可导热, 缸底导热, 缸底到开口处高 h . 轻质活塞不可导热, 厚度可忽略, 横截面积 $S = 100 \text{ cm}^2$, 初始处于气缸

顶部. 若在活塞上缓慢倾倒一定质量的沙子, 活塞下移 $\frac{h}{5}$ 时再次平衡. 已知室温为 $T_1 = 300 \text{ K}$, 大气压强 $p = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 不计一切摩擦, g 取 10 m/s^2 .

- (1) 求倾倒的沙子的质量 m ;
- (2) 若对缸底缓慢加热, 当活塞回到缸顶时被封闭气体的温度 T_2 为多大?



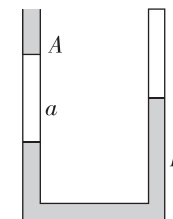
15. [2024·福州期末] 如图, 一篮球内胆容积为 $20V_0$. 且保持不变, 其内气体压强等于外界大气压的 1.2 倍, 现用打气筒给其打气. 打气筒的最大容积为 V_0 . 内部为圆柱体且横截面积为 S , 每次打气都能将筒内吸入的体积为 V_0 . 压强等于外界大气压的空气注入球内. 已知外界大气压为 p_0 . 且不变, 设整个打气过程中气体温度均不变, 空气可视为理想气体. 求:

- (1) 第 6 次打气完成后, 篮球内气体的压强;
- (2) 第 7 次活塞下压的距离 Δh 至少为多大时, 阀门 K_1 才能打开?



16. [2024·河南郑州期末] 如图所示, 粗细均匀的 U 形玻璃管竖直放置, 左管上端开口, 右管口封闭, 管内 A、B 两段水银柱将管内封闭有长均为 10 cm 的 a、b 两段气体, 水银柱 A 长为 5 cm, 水银柱 B 在右管中的液面比在左管中的液面高 5 cm, 大气压强为 75 cmHg, 环境温度为 320 K, 现将环境温度降低, 使气柱 b 长度变为 9 cm, 求:

- (1) 降低后的环境温度;
- (2) 水银柱 A 下降的高度.



| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 答案 | | | | | | | | |