

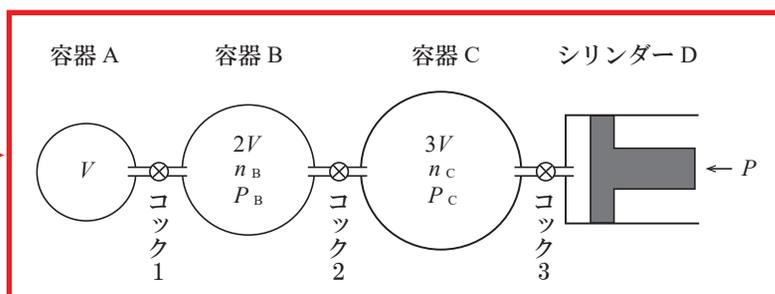


2021年度 昭和大学医学部 一般Ⅰ期 入試問題

2021年2月5日実施

実際の入試問題

下図のように、容器 A, B, C とシリンダー D が、コック 1, 2, 3 のついた容積の無視できる細管で接続されている。シリンダー D 内部には気密性を保ちながら滑らかに動くことができるピストンがある。ピストンの右側の圧力は大気圧 P になっている。容器 A, B, C の容積はそれぞれ V , $2V$, $3V$ で、最初はすべてのコックは閉じており、ピストンがシリンダー D の底まで押し込まれている状態である。容器 A は真空中で、容器 B には n_B モル、圧力 P_B の単原子分子理想気体 B が、容器 C には n_C モル、圧力 P_C の単原子分子理想気体 C が入っている。容器、細管、シリンダー D、ピストンはすべて断熱材で作られていて、これらの熱容量は無視できるものとする。気体定数を R とする。このとき以下の問いに答えなさい。ただし $2P_B + 3P_C > 6P$ とする。



「気体の混合」の
テーマと設問が
ズバリ的中！



YMS 冬期講習会テキスト

図のように、容器 A, B とシリンダー C をコック K_1 , K_2 のついた細管で接続する。C には気密性を保ったまま滑らかに動くピストンがはめ込まれ、ピストンの右側の気圧は大気圧 p [$\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$] になっている。

A, B の容積はそれぞれ V , $2V$ [m^3] で、初め、 K_1 , K_2 が閉じ、ピストンが C の底まで押し込まれている状態で、A には圧力 $3p$ [Pa]、温度 $3T$ [K] で定積モル比熱が $\frac{5}{2}R$ [$\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$] の理想気体 G_1 が入っている。B には圧力 $2p$ [Pa]、温度 $2T$ [K] で定積モル比熱が $\frac{3}{2}R$ [$\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$] の理想気体 G_2 が入っている。ここで、 R は気体定数である。

装置は全て断熱材でできており、外部との熱のやり取りはなく、その熱容量は無視できる。また、細管の容積も無視できるものとする。

