

【No. 18】 理想気体を伝わる音の速さ c は、気体の密度を ρ 、圧力を P として、 $c = \sqrt{\frac{dP}{d\rho}}$ で与えられる。理想気体の分子 1 mol 当たりの質量が M 、絶対温度が T のとき、 c として最も妥当なのはどれか。

ただし、気体定数を R [J/(mol·K)] とする。また、この理想気体の定圧モル比熱 C_p [J/(mol·K)] 及び定積モル比熱 C_v [J/(mol·K)] は一定であるとし、 $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ とする。

なお、音波の伝わるときの理想気体の状態変化は断熱的であるとみなせるので、 P と体積 V の間に、

$$PV^\gamma = \text{一定}$$

の関係が成り立つ。

1. $\sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$

2. $\sqrt{\frac{RT}{M}}$

3. $\sqrt{\frac{RT}{\gamma M}}$

4. $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$

5. $\sqrt{\frac{2RT}{\gamma M}}$