



## 問題 2 : 音速

一定体積下においてヘリウムのような単原子気体の 1 モル当たりの熱容量  $C_{V,m}$  は以下の式で表される。

$$C_{V,m} = \frac{3}{2}R$$

この式中の  $R$  は気体定数である。  $C_{V,m}$  の値は、気体が単位温度上昇したときの、気体原子の飛行運動のエネルギー増加分に相当し、その原子の飛行速度は 0 K において 0 まで減少する。

- a) モル質量  $M$  の気体原子の温度  $T$  における平均飛行速度  $v$  を導け。

$$v =$$

単原子気体中の音速  $v_s$  はその気体原子の飛行速度に比例する（また、おおよそ等しい）。室温における He（ヘリウム）中および Ar（アルゴン）中の音速はそれぞれ  $1007 \text{ ms}^{-1}$  と  $319 \text{ ms}^{-1}$  である。

- b) 室温における Ne（ネオン）中の音速  $v_s(\text{Ne})$  を見積もれ。

$$v_s(\text{Ne}) =$$

$$\text{m s}^{-1}$$