42nd International Chemistry Olympiad 2010, Japan Chemistry: the key to our future



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 $1007~ms^{-1}$ と $319~ms^{-1}$ である。

b) 室温におけるNe (ネオン) 中の音速 v_s (Ne)を見積もれ。

$$v_{\rm s}({\rm Ne})={
m m\ s^{-1}}$$