

問題 4 二原子分子の振動数

二原子分子の振動運動に対して調和振動子モデルを用いたとき、振動のエネルギー準位は次のように書くことができる。

$$E_v = \left(v + \frac{1}{2} \right) h\nu \quad ; v = 0, 1, 2, \dots$$

ここで v は振動量子数、 ν は振動数である。調和振動子モデルにおける振動数は、力の定数 k と換算質量 μ を用いて

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{\mu}}$$

と表される。

ある原子 X を含む分子 CX において、振動基底状態から第 1 振動励起状態への振動吸収エネルギーは 2170.0 cm^{-1} で、力の定数は $1.903 \times 10^3 \text{ kg s}^{-2}$ である。

4.1) CX の換算質量を原子質量単位(amu)で求めよ。

4.2) 原子 X は何であるか答えよ。