

⑥ Besdinak al dira ^1HCl eta ^2HCl -ren loturak bereak?

$$^1\text{HCl} \rightarrow \bar{\nu} = 20,8784 \text{ cm}^{-1}$$

$$^2\text{HCl} \rightarrow \bar{\nu} = 10,7840 \text{ cm}^{-1}$$

^1HCl

$$\bar{\nu}_{J \rightarrow J+1} = 2B(J+1) \Rightarrow 20,8784 \text{ cm}^{-1} = 2B(0+1) \Rightarrow B = 10,4392 \text{ cm}^{-1}$$

$$r_0 = \sqrt{\frac{h(m_1+m_2)}{8\pi^2 \cdot B \cdot c \cdot m_1 \cdot m_2}}$$

$$r_0 = \sqrt{\frac{6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot (34,9688 + 1) \cdot 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{8 \cdot \pi^2 \cdot 10,4392 \text{ cm}^{-1} \cdot 2,998 \cdot 10^{10} \text{ cm/s} \cdot 34,9688 \mu \cdot 1 \mu \cdot (1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg})^2}} \Rightarrow$$

$$r_0 = 1,289 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

^2HCl

$$\bar{\nu}_{J \rightarrow J+1} = 2B(J+1) \Rightarrow 10,7840 \text{ cm}^{-1} = 2B \Rightarrow B = 5,392 \text{ cm}^{-1}$$

$$r_0 = \sqrt{\frac{6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot (34,9688 + 2) \cdot 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{8 \cdot \pi^2 \cdot 5,392 \text{ cm}^{-1} \cdot 2,998 \cdot 10^{10} \text{ cm/s} \cdot 34,9688 \mu \cdot 2 \mu \cdot (1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg})^2}} \Rightarrow$$

$$r_0 = 1,286 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

⑦ Kalkulatu Cl_2 molekulu kopuru erabilera unita bakozi eta kolore unita bibratzailean 298K eta 500K-etan.

$$\left. \begin{aligned} \bar{\nu} &= \frac{1}{2\pi c} \omega \\ E_v &= \left(v + \frac{1}{2}\right) \cdot h \cdot \bar{\nu} \cdot c \end{aligned} \right\}$$

$$E_{v0} = \left(0 + \frac{1}{2}\right) \cdot 6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 559,7 \text{ cm}^{-1} \cdot 2,998 \cdot 10^{10} \text{ cm/s} = 5,56 \cdot 10^{-21} \text{ J}$$

$$E_{v1} = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot 6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 559,7 \text{ cm}^{-1} \cdot 2,998 \cdot 10^{10} \text{ cm/s} = 1,67 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

$$\Delta E_v = 1,67 \cdot 10^{-20} \text{ J} - 5,56 \cdot 10^{-21} \text{ J} = 1,11 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

$$T = 298\text{K} \quad \frac{n_{E1}}{n_{E0}} = e^{-\frac{1,11 \cdot 10^{-20} \text{ J}}{1,3806 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \cdot 298\text{K}}} = 0,067$$

$$T = 500\text{K} \quad \frac{n_{E1}}{n_{E0}} = e^{-\frac{1,11 \cdot 10^{-20} \text{ J}}{1,3806 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \cdot 500\text{K}}} = 0,200$$