

## Ariketak : trantsizioak

①  $\lambda = 700 \text{ nm}$  (argi gorria)

a) Zehazki jakin dugu sarganduko potentzia (energia denbora unitateko)  $0,1 \text{ W}$  bada?

$$E_{\text{foto}} = h \cdot \frac{c}{\lambda} \Rightarrow E = 6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot \frac{2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{700 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 0,028 \cdot 10^{-17} = 2,8 \cdot 10^{-19} \text{ J/s}$$

$$\text{non } h = 6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$E_{\text{tot}} = n_{\text{foto}} \cdot E_{\text{foto}} \Rightarrow 0,1 \text{ J/s} = n_{\text{foto}} \cdot 2,8 \cdot 10^{-19} \text{ J/s} \Rightarrow n_{\text{foto}} = 3,57 \cdot 10^{17} \text{ fotoi/s}$$

b) Zehazki jakin dugu sarganduko potentzia (energia denbora unitateko)  $1 \text{ W}$  bada?

$$E_{\text{tot}} = n_{\text{foto}} \cdot E_{\text{foto}} \Rightarrow 1 \text{ J/s} = n_{\text{foto}} \cdot 2,8 \cdot 10^{-19} \text{ J/s} \Rightarrow n_{\text{foto}} = 3,571 \cdot 10^{18} \text{ fotoi/s}$$

② HF molekula diatomikorako, egoera baxetako populazio eta beheko egoera kitzkatutakoak ateko populazioaren erazketa  $25^\circ\text{C}$ -tan, unila energetiko errotazional, bibratibional eta elektronikorako.

$$B = 20,956 \text{ cm}^{-1} \quad \bar{\nu} = 4,13832 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-1} \quad K = 1,3806 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \quad c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\Delta E_{\text{ele}} = 5,4 \text{ eV} \quad 1 \text{ eV} = 1,6021 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\frac{n_{E1}}{n_{E0}} = e^{-\Delta E / KT}$$

Elektronikoa

$$\frac{n_{E1}}{n_{E0}} = e^{-\Delta E_{\text{elek}} / KT} = e^{\frac{-5,4 \text{ eV} \cdot 1,6021 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{1,3806 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \cdot 298 \text{ K}}} = 4,9 \cdot 10^{-92}$$

Bibratibionala

$$E_v = \left(v + \frac{1}{2}\right) \cdot h \cdot \omega \quad \omega = \bar{\nu} \cdot 2\pi c \quad E_v = \left(v + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{h}{2\pi} \cdot \bar{\nu} \cdot 2\pi c \Rightarrow E_v = \left(v + \frac{1}{2}\right) \cdot h \cdot \bar{\nu} \cdot c$$

$$E_{v0} = \left(0 + \frac{1}{2}\right) \cdot 6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J/s} \cdot 4,13832 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s} = 4,11 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

$$E_{v1} = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot 6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J/s} \cdot 4,13832 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s} = 1,23 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\Delta E_v = 1,23 \cdot 10^{-19} \text{ J} - 4,11 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 8,22 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$