

Lösungen zu den Übungsaufgaben – Atomaufbau und Periodensystem der Elemente

Zu 1)

$$a) \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{5,90 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 5,08 \cdot 10^{14} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$E = h \cdot \nu = (6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \cdot (5,08 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}) = 3,36 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$b) \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{3,0 \text{ m}} = 1,0 \cdot 10^8 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$E = h \cdot \nu = (6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \cdot (1,0 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}) = 6,63 \cdot 10^{-26} \text{ J}$$

$$c) \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{2,0 \cdot 10^{-11} \text{ m}} = 1,50 \cdot 10^{19} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$E = h \cdot \nu = (6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \cdot (1,5 \cdot 10^{19} \text{ s}^{-1}) = 9,95 \cdot 10^{-15} \text{ J}$$

Zu 2)

$$a) \lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{6,50 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}} = 4,62 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$E = h \cdot \nu = (6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \cdot (6,5 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}) = 4,31 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$b) \lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{9,0 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1}} = 3,33 \text{ m}$$

$$E = h \cdot \nu = (6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \cdot (9,0 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1}) = 5,97 \cdot 10^{-26} \text{ J}$$

Zu 3)

$$a) \Delta x \cdot \Delta(m \cdot v) \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$(\Delta 2,00 \cdot 10^{-12} \text{ m}) \cdot \Delta(0,01 \text{ kg} \cdot v) \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$(\Delta 2,00 \cdot 10^{-12} \text{ m}) \cdot \Delta(0,01 \text{ kg} \cdot v) \geq 5,28 \cdot 10^{-35} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Delta(0,01 \text{ kg} \cdot v) \geq \frac{5,28 \cdot 10^{-35} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}}{(\Delta 2,00 \cdot 10^{-12} \text{ m})}$$

$$\Delta v \geq \frac{2,64 \cdot 10^{-23} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{0,01 \text{ kg}}$$

$$\Delta v \geq 2,64 \cdot 10^{-21} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$b) \Delta x \cdot \Delta(m \cdot v) \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\Delta x \cdot \Delta(1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot 1,00 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}) \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\Delta x \cdot \Delta(1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot 1,00 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}) \geq 5,28 \cdot 10^{-35} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Delta x \cdot \Delta(1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}) \geq \frac{5,28 \cdot 10^{-35} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}}{(\Delta 1,00 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})}$$

$$\Delta x \geq \frac{5,28 \cdot 10^{-35} \text{ kg} \cdot \text{m}}{1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}$$

$$\Delta x \geq 3,16 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

Zu 4)

a) ${}_{24}\text{Cr}$

b) ${}_{61}\text{Pm}$

Zu 5)

a) As

b) Ca und Zn

c) B und F