

1. Fritzli macht ein Experiment zum Fotoeffekt. Er bestrahlt eine Metallplatte mit Licht. Dabei verwendet er unterschiedliche Frequenzen und unterschiedliche Intensitäten. Kreuze an, was richtig ist:
 - a) Die Photonen können Elektronen herausschlagen
 - b) Die Photonen können Protonen herausschlagen
 - c) Wenn man bei gleicher Frequenz die Intensität des Lichts erhöht, erhöht sich auch die Geschwindigkeit der herausgeschlagenen Teilchen
 - d) Wenn man bei gleicher Intensität die Frequenz des Lichts erhöht, erhöht sich auch die Geschwindigkeit der herausgeschlagenen Teilchen
 - e) Wenn man bei gleicher Frequenz die Intensität des Lichts erhöht, erhöht sich auch die Anzahl der herausgeschlagenen Teilchen
 - f) Wenn man bei gleicher Intensität die Frequenz des Lichts erhöht, erhöht sich auch die Anzahl der herausgeschlagenen Teilchen

2. Rotes Licht hat eine Wellenlänge von 700 nm.
 - a) Berechne die Frequenz von rotem Licht.
 - b) Berechne die Energie eines einzelnen Photons von rotem Licht (in J und in eV).

3. Aus einer Kupferplatte sollen Elektronen herausgeschlagen werden. Bei welcher maximaler Wellenlänge ist dies möglich?

4. Wenn man eine Silberplatte mit Licht unterschiedlicher Wellenlängen beleuchtet, treten unterhalb einer Frequenz von $1.14 \cdot 10^{15}$ Hz keine Elektronen aus. Wie gross ist die Austrittsarbeit in Silber?

5. Eine Zinkplatte wird im Vakuum mit Licht der Frequenz $1.66 \cdot 10^{15}$ Hz beleuchtet.
 - a) Wie gross ist die maximale kinetische Energie der herausgeschlagenen Elektronen (in eV und in J)?
 - b) Wie gross ist die maximale Geschwindigkeit der herausgeschlagenen Elektronen?

Plancksches Wirkungsquantum	$h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} = 4.136 \cdot 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$
Ruhemasse eines Elektrons:	$m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Elementarladung:	$e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Lichtgeschwindigkeit im Vakuum	$c = 2.998 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Austrittsarbeit für verschiedene Metalle W_A in eV

Barium	2.56
Cäsium	1.94
Kupfer	4.84
Wolfram	4.57
Zink	4.34

Lösungen:

2. a) $4.28 \cdot 10^{14}$ Hz

b) $2.84 \cdot 10^{-19}$ J = 1.77 eV

3. 256 nm

4. 4.72 eV

5. a) 2.53 eV = $4.04 \cdot 10^{-19}$ J

b) $9.44 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$