

Übungsaufgaben zur Experimentalphysik
Modul PH-EP4 / PH-DP-EP4

Übungsblatt 03 (16. KW, SoSe 2009)

Ausgabe: 23. April 2009

Abgabe: 30. April 2009

Abgabeort: Markierter Briefkasten neben Zimmer 302 (Linnestr. 5, 1. Etage)

Abgabezeit: Bis spätestens 18:00 Uhr zum o.g. Abgabetermin

Aufgaben:

- OA 09:** Die Ionisierungsenergie für ein bestimmtes Atom betrage $5,12 \text{ aJ}$. Durch Absorption eines Photons unbekannter Wellenlänge λ wird das Atom ionisiert und ein Elektron freigesetzt, das sich mit der Geschwindigkeit von 345 km/s bewegt. a) Berechnen Sie λ . b) Angenommen, das Elektron bewege sich mit einer Geschwindigkeit von 995 km/s . Welche Unsicherheit bei der Bestimmung seines Ortes muss in Kauf genommen werden, wenn die Unsicherheit bei der Messung seines Impulses auf $0,01000$ Prozent festgelegt ist. **[6 Punkte]**
- OA 10:** a) Berechnen Sie die Energie pro Photon für Strahlung der Wellenlängen (i) 200 nm (Ultraviolett) (ii) 150 pm (Röntgen) und (iii) $1,00 \text{ cm}$ (Mikrowelle). b) Berechnen Sie die Geschwindigkeit, auf die ein zuvor stationäres He-Atom (Masse $4,0026 \text{ u}$) beschleunigt wird, wenn es jeweils die verschiedenen Photonen wie unter a) absorbiert. **[4 Punkte]**
- OA 11:** Eine Reihe von Linien im Spektrum des Wasserstoffatoms liegt bei (i) $656,46 \text{ nm}$, (ii) $486,27 \text{ nm}$, (iii) $434,17 \text{ nm}$ und (iv) $410,29 \text{ nm}$. a) Was ist die Wellenlänge der nächsten Linie dieser Serie. b) Wie hoch ist die Ionisierungsenergie des Atoms, wenn es sich im für diese Übergänge relevanten niedrigeren Zustand befindet? **[6 Punkte]**
- OA 12:** Normalisieren Sie die folgenden Wellenfunktionen: a) $\sin(\frac{n\pi x}{L})$ im Bereich $0 \leq x \leq L$ b) eine Konstante c im Bereich $-L \leq x \leq L$. **[6 Punkte]**