

Anmerkungen:

Lösungen können auch in den gängigen Formaten (PDF, Word, Open Office) per Email an thomas.aichele@physik.hu-berlin.de abgegeben werden. Ihr bekommt dann eine ausgedruckte Version zurück.

Fragen zum Verständnis:

1. Was geschieht bei Interferenzeffekten mit der Energie der Lichtwellen, wenn destruktive Interferenz auftritt?
2. Zur Verbesserung des Auflösungsvermögens von Mikroskopen füllt man den Raum zwischen Objekt und Objektiv mit einem transparenten Öl. Wie kommt es zur Steigerung des Auflösungsvermögens bei einem solchen Immersionsmikroskop?
3. Was versteht man unter Kohärenz? Kann man auch mit Sonnenlicht Interferenzexperimente durchführen? Wenn ja – wodurch sind diese begrenzt?
4. Wie kommen bei Seifenblasen oder dünnen Ölfilmen auf einer Wasseroberfläche die bunten Schlieren zustande?
5. Beschreiben Sie zwei Experimente die die Atomhypothese belegen. Erklären Sie warum diese Experimente für die Atomhypothese sprechen.
6. Beschreiben Sie ein Experiment zum photoelektrischen Effekt. Wie kann man daraus auf die Existenz von „Photonen“ schließen?
7. Was sind die Grundaussagen des Bohrschen Atommodells? Wie kann man damit die diskreten Linienspektren des Wasserstoffatoms erklären?

Rechenaufgaben:

8. In einem Wasserstoffatom geht das Elektron aus dem Niveau $n_1 = 4$ über in das energetisch niedriger liegende Niveau $n_2 = 1$. Hierbei wird ein Photon emittiert. Was ist die Wellenlänge dieses Photons?
9. Ein Photon trifft auf eine Metalloberfläche und löst ein Elektron aus (Photoeffekt). Das einfallende Photon habe eine Wellenlänge von 400 nm, die Austrittsarbeit betrage 10^{-19} J. Wie groß ist die kinetische Energie und die Geschwindigkeit des Austrittselektrons? Welcher De-Broglie-Wellenlänge entspricht dies?

Gegeben:

Rydberg-Konstante $R_\infty = 10973731,57 \text{ m}^{-1}$

Ruhemasse des Elektrons $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Plancksches Wirkungsquantum $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$