7. Übung Photonen & Materiewellen

1. Die Glühwendel eines Toasters besitzt die Temperatur von 1000°C.

   a) Zeichnen Sie qualitativ das Emissionsspektrum.
   b) Berechnen Sie die Energie der intensivsten Strahlung.

2. Licht der Wellenlänge 300nm fällt auf das Metall Kalium und die emittierten Photonen haben eine maximale kinetische Energie von 2,03 eV

   a) Wie hoch ist die Energie eines auftreffenden Photons?
   b) Wie groß ist die Ablösearbeit von Kalium?
   c) Wie hoch ist die maximale kinetische Energie der Elektronen, wenn das einfallende Licht eine Wellenlänge von 430nm hat?
   d) Wie groß ist die Grenzwellenlänge für den photoelektrischen Effekt bei Kalium?

3. Bei normaler Zimmerbeleuchtung hat die Pupille des menschlichen Auges einen Durchmesser von rund 5 mm. Wie hoch muss die Intensität von Licht der Wellenlänge 600 nm sein, damit pro Sekunde ein Photon in die Pupille gelangt?

4. Die Elektronen in einem Röhrenfernseher sollen mit 20000 V beschleunigt werden.

   a) berechnen Sie deren Wellenlänge.
   b) Sie fliegen durch ein Blech dessen Loch einen Durchmesser von 0,1 mm hat. Wie groß ist der Beugungswinkel des Elektronenstrahls, gemessen am ersten Minimum der Beugungsfigur?

5. Eine 100-W-Natriumlampe mit der Wellenlänge λ=589 nm, strahlt in alle Richtungen gleichförmige Licht ab.

   a) Mit welcher Rate werden von dieser Lampe Photonen emittiert?
   b) In welchem Abstand von der Lampe treffen die Photonen mit einer Rate von 1,00 Photonen/cm^2 auf den Leuchtschirm

Zur Lösung gehören Formel, Weg und Einheiten. Die Übung soll zum jeweils nächsten Übungstermin abgegeben werden.
Um für die Klausur zugelassen zu werden, müssen insgesamt 50% der Aufgaben im Semester gelöst werden.