

# Experimentalphysik III

WiSe 2009/2010

Prof. Dr. N. Schwentner

Ausgabe: 03.11.2009

Abgabe: 12.11.2009

---

## Übungsblatt Nr. 4

### Aufgabe 13:

Sie haben eine Probe bei der jeweils ein Elektron an ein Atom mit 3 eV Energie gebunden ist und einen Radius von 0.2 nm abdeckt. Innerhalb dieser Fläche wird die gesamte Strahlungsleistung absorbiert. Sie platzieren diese Probe in 1 m-Abstand von zwei isotrop abstrahlenden Lichtquellen. Beide haben eine Lichtleistung von 1W; eine bei 600 nm, die andere bei 300 nm Wellenlänge. Wie lange müssen Sie nach dem (falschen) klassischen Modell warten bis Sie Elektronen beobachten, welche Antwort liefert das Einstein-Modell?

(3 Punkte)

### Aufgabe 14:

Sie haben zwei Röntgenstrahler bei Wellenlängen von 0.002 nm und 0.001 nm zur Verfügung und Sie benötigen eine Wellenlänge von 0.003 nm. Welche Anordnung müssen Sie wählen um, mit dem Compton-Effekt diese Konversion zu erreichen. Geben Sie Gründe für eine Bevorzugung einer der Quellen an.

(2 Punkte)

### Aufgabe 15:

Sie haben auf der Erdoberfläche (6000 km vom Erdmittelpunkt) einen Laser vermessen und eine Wellenlänge von genau 600 nm gefunden. Der Laser befindet sich jetzt in 36000 km Höhe (geostationäre Bahn) über Ihnen auf einem Satelliten und strahlt zu Ihnen. Auf welche Wellenlänge müssen Sie das Spektrometer zur optimalen Detektierung einstellen.

Zusatzfrage: Wie muss der Satellit bewegt werden, dass durch den Dopplereffekt bei Ihnen wieder eine Wellenlänge von 600 nm auftrifft?

(3 Punkte)

### Aufgabe 16:

Sie machen ein Experiment zur Elektron-Positron-Paarbildung. Sie finden ein Paar, bei dem beide Teilchen je einen Impuls von  $10^{-21}$  kgm/s haben. Welche Wellenlänge der  $\gamma$ -Quanten haben Sie benutzt?

(2 Punkte)