

**Physikalische Chemie III**  
**Übungen im Sommersemester 2019**  
**Übung 2**

**Aufgabe 6 Compton-Effekt**

Leiten Sie bitte ausgehend von den in der Vorlesung genannten Gleichungen einen Ausdruck für die Compton-Wellenlänge  $\lambda_c$  her!

**Aufgabe 7 Impuls und Wellenlänge**

Gegeben sei ein Elektron mit einer kinetischen Energie von  $E_{\text{kin}} = 2 \text{ eV}$ , ein Photon mit der gleichen Energie und ein Golfball, der mit einer Geschwindigkeit von 300 km/h nach einem Abschlag von Tiger Woods unterwegs ist. Wie groß sind der Impuls und die Wellenlänge von Elektron, Photon und Golfball? Rechnen Sie für das Elektron zunächst nicht-relativistisch.

**Aufgabe 8 Erwartungswert eines Operators**

Weisen Sie bitte nach, dass folgende Beziehung

$$\langle \hat{\Omega} \rangle = \int \psi^* \hat{\Omega} \psi \, d\tau = \int \psi^* \omega \psi \, d\tau = \omega \int \psi^* \psi \, d\tau = \omega$$

allgemein, d. h. auch für Wellenfunktionen gilt, die keine Eigenfunktionen des betrachteten Operators sind. Welche Voraussetzung muss die Wellenfunktion erfüllen?