

# Moderne Physik

## Sommersemester 2016

Abgabe zum 10.05.2016

3.1 Die Compton-Wellenlänge ist über die Ruhemasse des Elektrons definiert. Wie groß ist diese Wellenlänge, wenn man die Ruhemasse des Myons einsetzt?

3.2 Gamma-Quanten radioaktiver Präparate rufen ebenso den Compton-Effekt hervor wie Röntgenquanten.

a) Welche Energie geben Photonen von  $E = 1.92 \times 10^{-13} \text{ J} = 1.2 \text{ MeV}$  an Elektronen ab, wenn sie um  $180^\circ$  zurückgestreut werden?

b) Welche Gesamtenergie und Geschwindigkeit besitzen die gestoßenen Elektronen? (relativistische Rechnung)

3.3

a) Berechnen Sie für Lichtquanten und Elektronen der Wellenlänge  $\lambda = 0.1 \text{ nm}$  den Impuls und die kinetische Energie.

b) Welche kinetische Energie hat ein Elektron, dessen deBroglie-Wellenlänge gleich der Compton-Wellenlänge ist?

3.4 Berechnen Sie die deBroglie-Wellenlänge für

a) einen Radfahrer (80 kg, 18 km/h)

b) einen Airbus A380 (500 t, 900 km/h)

c) einen geostationären Satelliten (1000 kg) (Ermitteln Sie die benötigte Geschwindigkeit selbst über die Berechnung des Flugbahnradius, Hinweis: Gravitations- vs. Fliehkraft)