

# Einführung in die Physik II (für Nicht-PhysikerInnen)

## Präsenzübungen Woche 8

20 – 24 Mai 2019

1. Die potenzielle Energie eines magnetischen Moments  $\vec{\mu}$  in einem äußeren Magnetfeld  $\vec{B}$  ist  $E_{\text{pot}} = -\vec{\mu} \cdot \vec{B}$ .
  - (a) Berechnen Sie die Energiedifferenz zwischen den beiden möglichen Orientierungen (parallel und antiparallel zum äußeren Magnetfeld) eines Elektrons in einem Magnetfeld  $\vec{B} = (1, 50 \text{ T}) \hat{z}$ . (Das magnetische Moment eines Elektrons ist bekannt als Bohrsches Magneton:  $\mu_{\text{Bohr}} = 5,79 \cdot 10^{-5} \text{ eV/T}$ .)
  - (b) Wenn ein solches Elektron mit Photonen beschossen wird und die Energie der Photonen gleich der Energiedifferenz aus (a) ist, so kann ihr Spin "umklappen". Ermitteln Sie die Wellenlänge der Photonen, die solche Übergänge bewirken können. Dieses Phänomen nennt man *Elektronenspinresonanz*.
2. Die Energie eines Quantenzustands von Wasserstoff ist gegeben durch  $E = -Z^2 E_0 / n^2$ , mit der Hauptquantenzahl  $n$ . Eine Spektrallinie von Wasserstoff besitzt die Wellenlänge  $972,54 \text{ \AA}$ , berechnen Sie welchem Übergang zum Grundzustand diese Spektrallinie entspricht. ( $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ .)