

1. Aufgabe Berechnung der Resonanz-Frequenz

Berechnen Sie die Larmor-Frequenz für ein Elektron und ein Proton im Magnetfeld von 0.35 T mit $\gamma_e = -1.760 \cdot 10^{11} [\text{T}^{-1}\text{s}^{-1}]$ bzw. $\gamma_p = 2.675 \cdot 10^8 [\text{T}^{-1}\text{s}^{-1}]$. Berechnen Sie außerdem das Verhältnis dieser zueinander.

2. Aufgabe Berechnung der Polarisaton

Berechnen Sie die dazugehörigen Polarisatonen $P = (n_\alpha - n_\beta) / (n_\alpha + n_\beta)$ bei einer Temperatur von 5 K.

3. Spektrale Auflösung

Der g-Faktor eines Semiquinone Radikals liegt bei 2.0028, der eines Tyrosyl-Radikals liegt bei 2.0041. Nehmen Sie an das die Linienbreite beider Radikale bei 10 G liegt. Wie hoch muss die MW-Frequenz gewählt werden, damit die beiden EPR Linien aufgelöst werden können?

4. Aufgabe Pauli-Spinmatrizen:

a) Zeigen Sie mit Hilfe der Pauli-Spinmatrizen, dass die Kommutator-Regel gilt:

$$[S_x, S_y] = i S_z$$

b) Zeigen Sie, dass der Eigenwert des Operators $S^2 = S_x \cdot S_x + S_y \cdot S_y + S_z \cdot S_z$ $S(S+1)$ ist