

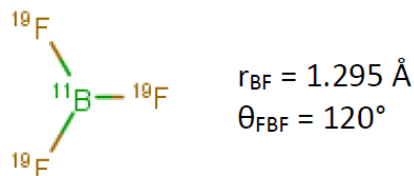
Übungsblatt 10

1) Rotationsspektroskopie zweiatomiger Moleküle

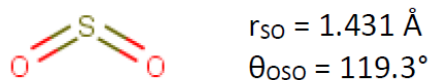
Zeichnen Sie das Energieniveau-Schema für die Rotation des Kohlenstoffmonoxids (^{12}C , ^{16}O , $R_0 = 1.1283 \text{ \AA}$) und skizzieren Sie das Mikrowellenspektrum bei einer Temperatur von 293 K. Geben Sie außerdem den Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Absorptionslinien an. Betrachten Sie das Molekül als starren Rotator.

2) Trägheitstensor und Trägheitsmoment

a) Berechnen Sie den Trägheitstensor für das folgende Molekül.



b) Berechnen Sie das Trägheitsmoment bezüglich der Hauptdrehachse für das folgende Molekül.



3) Besetzung von Rotationsniveaus

Entwickeln Sie, durch Ableiten der relativen Besetzungszahlen $\frac{n_J}{n_0}$ nach J , einen Ausdruck für die Quantenzahl J_{max} die dem Niveau mit der größten Besetzung entspricht. Berechnen Sie J_{max} für HI bei 100 K, 298 K und 1000 K.

$$m_H = 1.0078 \text{ u}; m_I = 126.9 \text{ u}; 1\text{u} = 1.6606 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; R = 1,6 \text{ \AA}$$