

Aufgabe 1:

Betrachten sie die Moleküle CHCl_3 , CO_2 und CH_4 .

- Bestimmen Sie jeweils die Symmetrieelemente.
- Skizzieren Sie die Moleküle, die Lage von Drehachsen und Spiegelebenen.
- Geben Sie die Symmetriegruppe nach Schoenflies an.

Hinweis: In der Vorlesung wurde nur ein Teil der Punktgruppen für Moleküle vorgestellt. Informieren Sie sich z.B. bei http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/symmetrie_2_5_1.html über die weiteren Punktgruppen.

Aufgabe 2:

Für das Molekül H_2O

- bestimmen Sie die Symmetriegruppe nach Schoenflies,
- erstellen Sie die Gruppentafel.

Aufgabe 3:

Für das Molekül NH_3

- bestimmen Sie die Symmetriegruppe nach Schoenflies,
- vervollständigen Sie die in der Vorlesung begonnene Berechnung der Gruppentafel. Wie haben Sie die Elemente $d_1 \circ d_1$, $s_3 \circ s_2$ und $s_3 \circ d_2$ bestimmt?
- Welche Untergruppen besitzt die Symmetriegruppe?

Aufgabe 4:

- An einem Massenpunkt greifen gleichzeitig die drei Kräfte

$$\vec{F}_1 = (4, 1, 0), \quad \vec{F}_2 = (0, 3, -2), \quad \vec{F}_3 = (1, 2, 3)$$

an. Berechnen Sie die resultierende Kraft \vec{F}_r .

- Die Beschleunigung \vec{a} eines Teilchens der Masse m ist durch den Vektor

$$\vec{a} = \frac{1}{m} (t^2 - 10t + 5, t^2 - 18t + 86, 1)$$

gegeben. Zu welchem Zeitpunkt t greift die in Teilaufgabe a) berechnete resultierende Kraft \vec{F}_r an diesem Teilchen an?

Hinweis: Nehmen Sie für die Berechnung die folgenden typischen Einheiten an: Kraft in N, Masse in kg, Beschleunigung in m/s^2 und Zeit in s.