



# Aufgabenseminar

## Magnetismus

`pankratius.github.io/rolf`

### Aufgabe 1 (Kraft zwischen Magneten)

Um die Kraft zwischen zwei kleinen Stabmagneten zu finden, wird folgendes Experiment durchgeführt: Einer der beiden Magneten wird mit einem (masselosen) Faden der Länge  $\ell = 1$  m an der Decke befestigt. Der zweite wird langsam an den ersten geführt, sodass die horizontalen Symmetrieachsen der beiden Magneten immer auf einer Geraden liegen.

Als die Distanz der beiden Magneten gerade 4 cm beträgt, hat sich der hängende Magnet 1 cm bewegt. In diesem Moment verbinden sich die beiden Magneten schlagartig zueinander.

Es kann angenommen werden, dass die Kraft  $\vec{F}_m$  zwischen den beiden Magneten in der Form  $|\vec{F}_m| \propto d^{-n}$  modelliert werden kann, wobei  $d$  der Abstand der beiden Magneten ist, und  $n \in \mathbb{N}$ .

Wie groß ist  $n$ ?

### Aufgabe 2 (Geladene Kugel am Faden)

Eine geladene, kleine Kugel der Masse  $m = 10$  g hängt an einem isolierenden, masselosen Faden der Länge  $\ell = 1$  m von einer Decke herab.

Sie befindet sich in einem homogenen, senkrechten Magnetfeld der Feldstärke  $B = 50$  mT. Die Kugel wird so in eine horizontale Rotation versetzt, dass der Faden einen Winkel von  $\alpha = 30^\circ$  mit der Vertikalen einschließt. Die Rotationsfrequenzen im bzw. gegen den Uhrzeigersinn unterscheiden sich um  $\Delta f = 2.0 \cdot 10^{-3}$  Hz.

1. Wie groß ist die Ladung  $Q$  der Kugel.
2. Wie groß ist der Mittelwert  $\bar{f}$  der Rotationsfrequenzen?