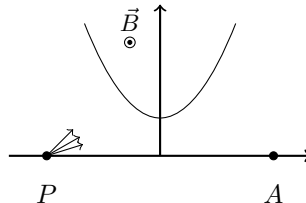


Lösungen könnt ihr an physikrolf@gmail.com schicken. Neue Aufgaben wird es dann vermutlich wieder Ende Juni geben. Die aktuellen Aufgaben sowie alle alten Aufgabenserien findet ihr auch auf pankratius.github.io/rolf.

Aufgabe 1 (Ionen im Magnetfeld)



Ein Strahl positiv geladener Ionen der Ladung $+e$ und der Masse m breitet sich vom Punkt P gleichmäßig in alle Richtungen aus. Dabei wurden die Ionen zuvor mit einer Spannung U beschleunigt.

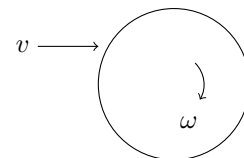
In der Ebene der Elektrodenausbreitung befindet sich nun ein homogenes Magnetfeld der Stärke B , welches senkrecht auf dieser steht. Die Begrenzungslinien des Magnetfeldes sind gerade so, dass die anfangs im Punkt P divergierenden Ionen im Punkt A wieder fokussiert werden. Wir wollen diese Begrenzungslinien nun näher beschreiben.

Dazu nehmen wir an, dass die Ionenbahn spiegelsymmetrisch zur Mittelsenkrechten auf \overline{PA} ist. Gleichzeitig sollen sowohl P und A nicht im Magnetfeld liegen.

- Berechne den Krümmungsradius einer Ionenbahn in Abhängigkeit von U und B , sowie auftretender Konstanten.
- Beschreibe charakteristische Eigenschaften der Ionenbahn in diesem System.
- Konstruiere die Begrenzungslinien des Magnetfeldes für die Fälle $R < a$, $R = a$ und $R > a$. Dabei ist $a = \overline{PA}/2$.
- Finde eine Gleichung, die diese Begrenzungslinien beschreibt.

Aufgabe 2 (rutschender Zylinder)

Ein Zylinder der Masse m und mit dem Radius R rutscht auf einer Platte mit einer Geschwindigkeit v und einer Winkelgeschwindigkeit ω . Nachdem der Zylinder aufhört zu rutschen, bewegt er sich mit einer Geschwindigkeit v in die entgegengesetzte Richtung. Wie groß war ω ?



Aufgabe 3 (Polygon)

Wir betrachten ein regelmäßiges n -Eck, bei dem an jeder Ecke eine Masse m sitzt. Wie bewegt sich das System, wenn nur die Gravitationskraft zwischen den Körpern wirkt? Wie viel Zeit (in Abhängigkeit von n) vergeht, bis das System seinen Endzustand erreicht hat?

