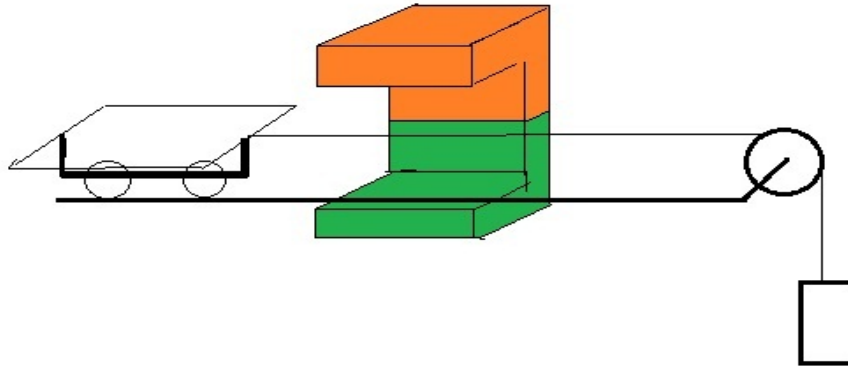


## Prüfungsaufgaben Elektromagnetismus

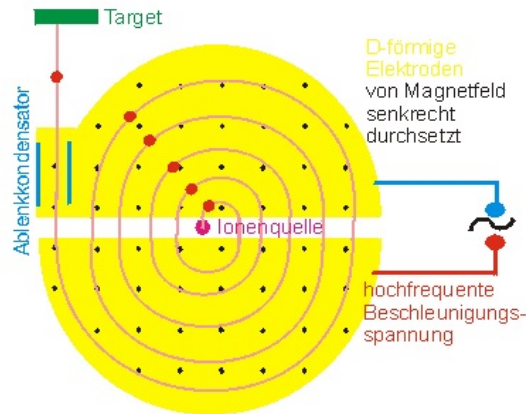
- Die folgende Versuchsanordnung dient dazu die Induktion in einem bewegten Leiter zu untersuchen:



Dabei ist auf den Wagen eine Leiterschleife mit einer Länge von 5,00 cm und einer Breite von 4,00 cm montiert. Der Wagen wird durch einen Körper der Masse  $m = 200 \text{ g}$  konstant beschleunigt und durch eine 6,00 cm langen Hufeisenmagneten mit der magnetischen Flussdichte 0,45 T gezogen. Bei Beginn der Beschleunigung hat die Vorderkante des Wagens einen Abstand von 8,00 cm zum Hufeisenmagneten. Bei Beginn des Beschleunigungsvorgangs wird eine Stoppuhr gestartet.

- Erstelle ein exaktes  $t - U$ - Diagramm der induzierten Spannung. Führe dazu geeignete Rechnungen durch.
- Welche Maßnahme muss am Versuchsaufbau ergriffen werden, damit eine Spannung induziert wird, die den halben Betrag der Spannung des ursprünglichen Versuch aufweist.
- In die Drahtschleife wird ein Widerstand von  $5,00 \Omega$  und ein Strommessgerät geschaltet. Berechne die Stromstärke im Idealfall und erkläre, warum dieser Idealfall so nicht eintreten wird. Erläutere was man tatsächlich beobachten wird.

2. Ein Zyklotron ist eine technisch einfache Ausführung eines Zirkularbeschleunigers. Es hat dabei den folgenden Aufbau:



Dabei tritt ein Ion aus der Ionenquelle aus und wird in dem Magnetfeld der magnetischen Flussdichte  $3,00\text{ T}$  bei jedem Umlauf mit der Scheitelspannung  $250\text{ V}$  beschleunigt. In unserem Fall liefert die Ionenquelle Protonen, die jeweils eine positive Elementarladung tragen. Bei dem Versuch sollen die Protonen auf  $0,1c$  beschleunigt werden.

- Zeige, dass die Umlaufdauer im Zyklotron nicht von der Geschwindigkeit des Teilchens abhängt.
- Ermittle durch Rechnung, wie viele Umläufe eines Protons für den Versuch im Zyklotron notwendig sind, um die gewünschte Geschwindigkeit zu erzielen. Bestimme welchen Durchmesser das Zyklotron haben muss.
- Erkläre die Funktion des Ablenkkondensators und erläutere dabei, was man bei der Einstellung des Ablenkkondensators zu beachten hat.
- Erkläre, warum ein Zyklotron keine Anwendung finden kann, wenn man anstelle der Protonen Elektronen untersucht werden sollen.