

### **Aufgaben: Schraubenbahn eines Elektrons im magnetischen Feld**

Ein Elektron wird durch eine Spannung in einem homogenen magnetischen Feld beschleunigt. Bei vorhandenem Magnetfeld bewegt sich das Elektron auf einer Schraubenbahn. Der Winkel zwischen Beschleunigung und Magnetfeld kann zwischen  $5^\circ$  und  $45^\circ$  variieren. Außerdem lassen sich die Beschleunigungsspannung und die Stärke des Magnetfeldes verändern.

#### **Grundlegende Aufgaben (G)**

1. *Unter welchen Bedingungen erhält man eine Schraubenbahn mit möglichst großem Radius?*
2. *Unter welchen Bedingungen erhält man eine Schraubenbahn mit möglichst kleiner Ganghöhe?*
3. *Bestimmen Sie den Radius und die Ganghöhe der Schraubenbahn eines Elektrons im konstanten Magnetfeld für folgende Einstellungen:  
Beschleunigungsspannung: 40V,  
Winkel:  $30^\circ$ ,  
Flussdichte: 1mT.  
Überprüfen Sie Ihre Beobachtungen durch Rechnungen.*

#### **Ergänzende Aufgaben (E)**

1. *Welcher Winkel muss bei einer Spannung von 100V und einer Flussdichte von 0,5mT eingestellt werden, um eine Schraubenbahn mit einem Radius von 4cm zu erhalten?  
Überprüfen Sie Ihre Beobachtung durch Rechnung.*
2. *Welche Spannung muss bei einem Winkel von  $45^\circ$  und einer Flussdichte von 1,5 mT eingestellt werden, um eine Schraubenbahn mit einer Ganghöhe von 8cm zu erhalten?  
Überprüfen Sie Ihre Beobachtung durch Rechnung.*