

**Aufgaben für die Zeit vom 16.11.2010 bis zum 19.11.2010****Physik Stufe 12**

Der Sonnenwind transportiert unter anderem große Mengen an Protonen, welche mit sehr hohen Geschwindigkeiten auf die Erdatmosphäre treffen. Auf ihrem Weg zur Erde (weit außerhalb der Atmosphäre!) gelangen diese Protonen zunehmend in das Erdmagnetfeld, welches sie ablenkt und beispielsweise Polarlichter verursacht.

Betrachte in folgender Aufgabe ein Proton, welches sich zu einem bestimmten Zeitpunkt in großer Höhe mit einer Geschwindigkeit von 75.000 km/sec parallel zur Erdoberfläche in exakt Nordwestrichtung bewegt. An dieser Stelle beträgt das Erdmagnetfeld  $80\mu\text{T}$  und zeigt mit seiner horizontalen Komponente exakt nach Norden. Der Inklinationwinkel (gegen die Horizontale) beträgt dort  $45^\circ$ .

1. Berechne die resultierende Lorenzkraft.

Tipp: Wähle ein geeignetes kartesisches Koordinatensystem und stelle dort  $\vec{v}$  und  $\vec{B}$  jeweils vektoriell dar. Nutze hierbei, dass man aus jedem Vektor einen Einheitsvektor machen kann, indem man ihn durch seinen Betrag dividiert... Bilde dann das Kreuzprodukt aus  $\vec{v} \times \vec{B}$  nach den bekannten Regeln.

2. Berechne den Winkel zwischen den Vektoren  $\vec{v}$  und  $\vec{B}$ .

Tipp: Nutze die Formel, dass der Betrag vom Kreuzprodukt über den Sinus des eingeschlossenen Winkels berechnet wird oder aber alternativ über den Pythagoras. So kommt man (ausgehend vom bekannten Kraftvektor) auf  $\sin \alpha$  und damit auf den Winkel  $\alpha$ .

Viel Spaß! Wer fertig ist, kann mich anmailen - ich habe noch ein paar kompliziertere Aufgaben...