

Mathematische Methoden LA

- WS 2013/2014 -

Übungsblatt 6 ($20 + \pi$ Punkte)¹

Ausgabe 13.11.2013 – Abgabe 20.11.2013 – Besprechung n.V.

Aufgaben mit Sternchen sind Klausurisomorph

▷ **Aufgabe 1*** (6 Punkte)

Für den Umgang mit dem Kreuzprodukt besonders nützlich ist die “bac-cab”-Regel

$$\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{b}(\vec{a} \cdot \vec{c}) - \vec{c}(\vec{a} \cdot \vec{b}) \quad (1)$$

die wir Sie bitten zu beweisen.

▷ **Aufgabe 2*** (6 Punkte)

Bei seiner Reise durch ein Magnetfeld \vec{B} wird eine Punktladung (Masse m , Ladung e) beschleunigt

$$\vec{a} = \frac{e}{m} (\vec{v} \times \vec{B}) \quad (2)$$

wobei \vec{v} die Geschwindigkeit der Punktladung.

Mit \vec{B} in Z -Richtung, und Geschwindigkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt in Richtung der Raumdiagonalen $\vec{e}_X + \vec{e}_Y + \vec{e}_Z$ – in welcher Richtung wird die Punktladung beschleunigt? Fertigen Sie eine Unterrichts-geeignete Skizze!

▷ **Aufgabe 3*** (3 Punkte)

Kegelen (gesprochen: Kegeelen) sind Bewohner einer Welt, die wir als Kegeloberfläche beschreiben würden. Was glauben Sie – wie würden Kegelen ihre Welt im Hinblick auf Homogenität, Isotropie und Krümmung beschreiben?

▷ **Aufgabe 4** (3 Punkte)

Eine Kreislinie ist ein ein-dimensionaler Raum. Können Sie diesen Raum mit einer kartesischen Karte versehen? Wenn ja, wie? Wenn nein, warum nicht?

▷ **Aufgabe 5** ($2 + \pi$ Punkte)

Ein Schüler der 7. Klasse fragt “Was ist eigentlich der Raum?”. Wie antworten Sie? Und wie antworten Sie, wenn eine Schülerin der 12. Klasse fragt?

¹Aufgaben mit transzendenter Punktezahl sind fakultative Nüsse. Nüsse sind bekanntlich nahrhaft ...