



Landeswettbewerb  
am Dienstag, den 18. Februar 2014

Zweiter Teil  
**Problemstellungen**

### Problem 3: Elektrische Kraft und magnetische Kraft

[16 Punkte]

#### Teil A

Wir betrachten unendlich viele Ladungen, deren Ladungsbetrag gleich  $1nC$  ist, aber die sich im Vorzeichen abwechseln ( $\dots, +q, -q, +q, -q, \dots$ ). Sie sind entlang einer Geraden im Abstand von  $5cm$  angeordnet.

1. Schätze mit Hilfe deines Taschenrechners ab, wie groß die elektrische Kraft auf eine Ladung  $Q$  (Größe der Ladung wiederum  $+q$ ) ist, die sich genau in der Mitte zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ladungen befindet!
2. Die Berücksichtigung wie vieler Ladungen würde ausreichen, um eine experimentelle Bestätigung der Schätzung im Rahmen von  $0,5\%$  zu ermöglichen?

#### Teil B

In einem Gedankenexperiment gleitet eine Scheibe der Masse  $m$  und der Ladung  $q$  über eine waagrechte Ebene. Senkrecht dazu ist ein homogenes Magnetfeld  $\vec{B}$ . Der Gleitreibungskoeffizient zwischen Ebene und Scheibe ist  $\mu$ .

- Berechne die Änderung des Krümmungsradius der Bahn in einem Zeitintervall  $\Delta t$ .