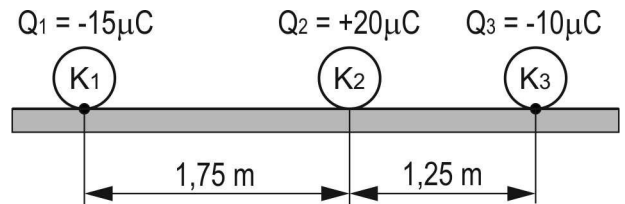


# 1. Physikschaufgabe

Klasse 11

1. a) Wie lautet die **Definition** des elektrischen Potentials?  
b) Wie heißt die **Einheit** des elektrischen Potentials?
2. a) Was versteht man unter elektrischen Feldlinien?  
b) Warum überschneiden (oder kreuzen) sich Feldlinien nicht?

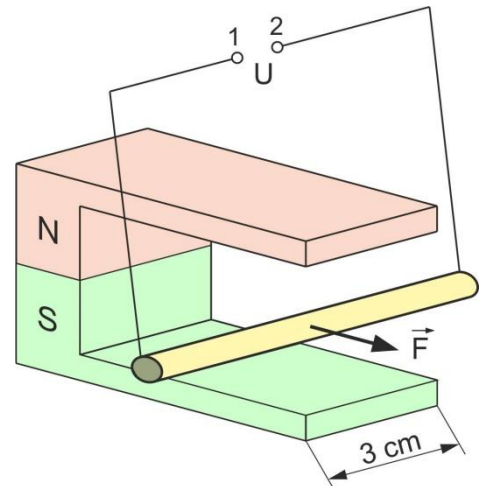
3. Zwei Metallkugeln sind auf einem Tisch, der mit Isoliermaterial belegt ist, befestigt. Dazwischen liegt eine weitere Kugel, die beweglich ist, aber zunächst mit einem Kunststofflöffel festgehalten wird. Alle Kugeln sind gleich groß und gleich schwer (120 g). Der Tisch ist waagrecht ausgerichtet.



- a) Wie groß ist der Betrag der elektrostatischen Kraft, die auf die Kugel K2 wirkt?
- b) In welche Richtung wird die Kugel K2 losrollen?
- c) Wie groß ist die Beschleunigung zu Beginn der Bewegung?  
Störende Einflüsse wie Reibung, Rollwiderstand usw. sind zu vernachlässigen.
- d) Wie ändert sich die Beschleunigung im zeitlichen Verlauf?

4. Im Magnetfeld eines Hufeisenmagneten befindet sich eine Leiterschaukel. Die magnetische Flussdichte zwischen den Polen beträgt 0,55 Tesla. Im äußeren Bereich sei das Feld vernachlässigbar. Der Magnet liegt auf einer waagrecht Unterlage.

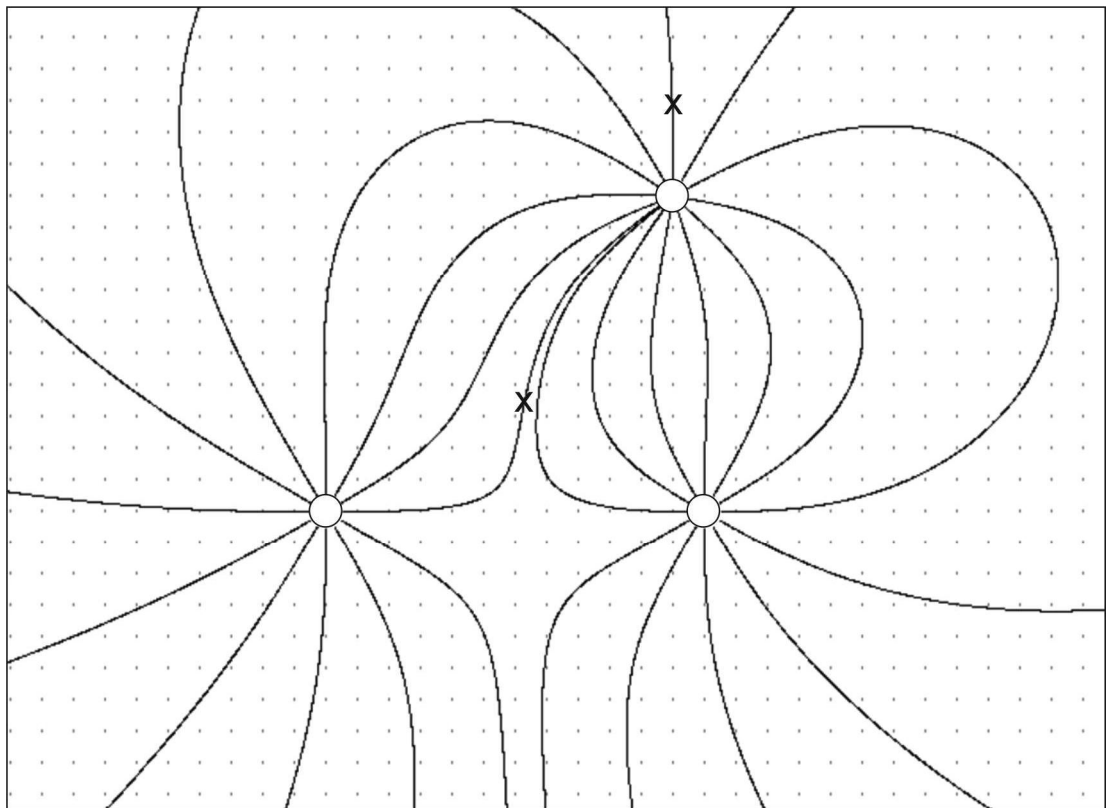
- a) Wie muss die Gleichspannungsquelle an den Klemmen 1 u. 2 angeschlossen sein, damit die Kraft in der eingezeichneten Richtung wirkt?  
Wie lautet die Merkregel?
- b) Wie groß ist die Kraft  $F$ , wenn der Strom auf 8 A eingestellt wird?
- c) Die unter b) berechnete Kraft lenkt die Leiterschaukel um den Winkel  $\alpha$  aus. Berechnen Sie  $\alpha$  für den Fall, dass die Schaukel eine Masse von 32 g hat.



# 1. Physikschaufgabe

Klasse 11

5. Im Bild sind drei Punktladungen und ihr Feldlinienbild dargestellt. Die Punktladungen sind dem Betrag nach gleich groß, aber zwei sind negativ und eine ist positiv.
- Beschriften Sie die Ladungen mit Ihrem jeweiligen Vorzeichen. Tragen Sie auf einigen Feldlinien deren Richtung ein (Pfeil), um den Verlauf des elektrischen Feldes in der Abbildung darzustellen.
  - Zeichnen Sie für jeden der beiden vorgegebenen Punkte (Kreuzchen) jeweils die Äquipotentiallinien ein.
  - Worauf ist beim Zeichnen der Äquipotentiallinien zu achten?



6. Betrachtet wird ein langer gerader Leiter (aus nicht-ferromagnetischem Material). Fließt der Strom  $I$  durch den Leiter, entsteht um den Leiter herum ein Magnetfeld. Für die magnetische Flussdichte  $B$  im (senkrechten) Abstand  $r$  zu diesem Leiter gilt:

$$B = \mu_0 \cdot \frac{I}{2\pi \cdot r} \quad (\text{magnetische Feldkonstante } \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2})$$

- Berechnen Sie die Flussdichte (in  $\mu\text{T}$ ) in einem Abstand von 4 cm um den Leiter, wenn ein Strom von 3 A durch den Leiter fließt.
- Zwischen zwei parallelen stromdurchflossenen Leitern wirkt entweder eine abstoßende oder eine anziehende Kraft. Wovon hängt die Krafrichtung ab? Berechnen Sie diese Kraft für einen Strom von 2,5 A in jedem Leiter, dem Leiterabstand 10 cm und den Leiterlängen 80 cm.

Für die Kraft gilt:  $F = B \cdot I \cdot \ell$