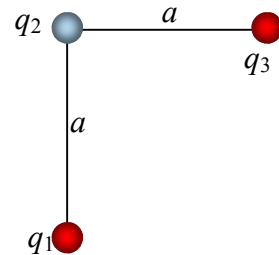


# Physik 2014/2015

## Blatt 17

- 144) Berechnen Sie die elektrische Kraft zwischen einem Elektron und dem Atomkern in einem Wasserstoffatom. Vergleichen Sie die elektrische Kraft und Gravitationskraft zwischen Kern und Elektron! Welche Kraft ist größer und um wieviel? (Betrag der Ladung von Elektron und dem Atomkern jeweils  $1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$ , Masse Elektron  $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , Masse Kern  $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ , Abstand Kern/Elektron:  $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$ ). ( $8.28 \times 10^{-8} \text{ N}$ ,  $3.6 \times 10^{-47} \text{ N}$ )

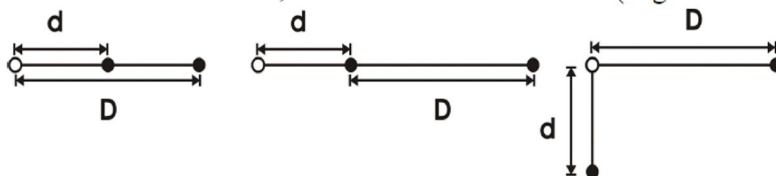
- 145) Betrachten Sie drei Punktladungen in der Abbildung rechts. Geben Sie den Betrag und die Richtung der Kraft an, die auf die Ladung  $q_3$  wirkt! Es sei  $q_1 = q_3 = 5 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = -2 \mu\text{C}$ , und  $a = 10 \text{ cm}$ . ( $F_3 = (-1.1\hat{x} + 7.9\hat{y})\text{N}$ ,  $8 \text{ N}$  mit einem Winkel von  $98^\circ$  bzgl. der x-Achse)



- 146) Es sei  $q_1 = 7.0 \mu\text{C}$  am Ursprung lokalisiert. Die Ladung  $q_2 = -5.0 \mu\text{C}$  ist auf der x-Achse mit den Koordinaten  $(0.3 \text{ m}, 0)$ . Wie groß ist das elektrische Feld am Punkt P mit den Koordinaten  $(0, 0.4 \text{ m})$ ? ( $E = (1.1 \times 10^5 \hat{x} + 2.5 \times 10^5 \hat{y})\text{N/C}$ , oder  $2.7 \times 10^6 \text{ N/C}$  mit einem Winkel von  $66^\circ$  bzgl. der x-Achse)

- 147) Ein Elektron fliegt in ein elektrisches Feld ( $v_0 = 3 \times 10^6 \text{ m/s}$ ,  $E = 200 \text{ N/C}$ ). Das elektrische Feld ist in Richtung der positiven y-Achse, die Flugrichtung des Elektrons bei Eintritt in das Feld ist parallel zur x-Achse. Das Ausdehnung des elektrischen Felds ist  $10 \text{ cm}$ .
- Welche Beschleunigung erfährt das Elektron im elektrischen Feld? Welche Richtung hat die Beschleunigung ( $a = -3.51 \times 10^{13} \hat{y} \text{ m/s}^2$ ).
  - Wie lange braucht das Elektron, um das elektrische Feld zu passieren? ( $3.33 \times 10^{-8} \text{ s}$ )
  - Um welchen Betrag ist das Elektron nach dem Passieren des elektrischen Felds senkrecht zur ursprünglichen Flugrichtung verschoben? ( $-1.95 \text{ cm}$ )
  - Was ist die kinetische Energie des Elektrons vor und nach dem Durchlaufen des Felds?

- 148) Die Abbildung zeigt drei Anordnungen von einem Elektron (leerer Kreis) und zwei Protonen (gefüllter Kreis). Ordnen Sie die Anordnungen nach der Größe der resultierenden elektrostatischen Kraft, die auf das Elektron wirkt! (Hinweis  $D = 2d$ ) (links, mitte, rechts)



- 149) Ein ruhendes Proton wird in ein gleichförmiges elektrisches Feld  $\vec{E}$  zum Punkt A gebracht ( $8 \times 10^4 \text{ V/m}$ ). Das Proton wird durch die elektrostatische Kraft um 0.5 m in Richtung von  $\vec{E}$  verschoben, zum Punkt B.
- (a) Wie unterscheidet sich das elektrische Potential zwischen den Punkten A und B? ( $-4 \times 10^4 \text{ V}$ )
- (b) Wie ändert sich die potentielle Energie des Protons? ( $-6.4 \times 10^{-5} \text{ J}$ )
- (c) Welche Geschwindigkeit hat das Proton am Punkt B? ( $2.8 \times 10^6 \text{ m/s}$ )