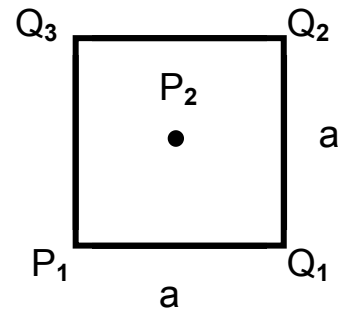


Aufgabe 14: (3 Punkte)

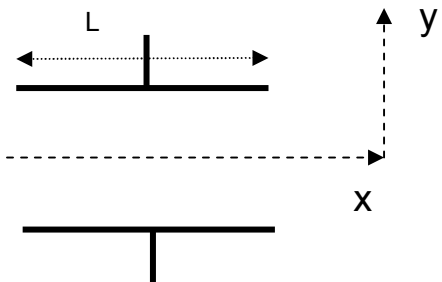
In drei Ecken eines Quadrats mit der Kantenlänge a befinden sich die Punktladungen Q_1 , Q_2 und Q_3 . Berechnen Sie das Potential ϕ des Ladungssystems in den Punkten P_1 (Eckpunkt) und P_2 (Mittelpunkt) sowie die Spannung U zwischen den beiden Punkten.



Zahlenwerte: $a = 4 \text{ cm}$, $Q_1 = +100 \text{ pC}$, $Q_2 = -200 \text{ pC}$ und $Q_3 = +300 \text{ pC}$.

Aufgabe 15: (0,5 + 2 + 1 + 0,5 = 4 Punkte)

Ein Elektron bewegt sich mit der kinetischen Energie E_{kin} längs der x -Achse in einer Kathodenstrahlröhre und tritt damit in den Ablenkkondensator ein. Zwischen den Ablenklplatten der Länge L wirkt das elektrische Feld E_y in y -Richtung, außerhalb ist $\vec{E} = 0$.



- Welche Beschleunigungsspannung hat das Elektron durchlaufen (rechnen Sie nicht relativistisch)?
- Wie lautet die Bahnkurve $y(x)$ der Elektronen im Bereich zwischen den Ablenklplatten?
- Welchen Abstand von der x -Achse hat das Elektron am Ende der Platten und welchen Winkel schließt dann die Bewegungsrichtung des Elektrons mit der x -Achse ein?
- In welcher Entfernung von der x -Achse trifft das Elektron auf einem im Abstand b vom Ende der Ablenklplatten entfernten Leuchtschirm auf?

Zahlenwerte: $E_{\text{kin}} = 3 \cdot 10^{-16} \text{ J}$, $L = 4 \text{ cm}$, $E_y = 2 \cdot 10^4 \text{ N/C}$, $b = 12 \text{ cm}$

Aufgabe 16: (2 Punkte)

Skizzieren Sie die Geschwindigkeit eines Elektrons als Funktion seiner Beschleunigungsspannung sowohl klassisch als auch relativistisch!

Tragen Sie dabei die Beschleunigungsspannung logarithmisch auf (im Bereich $1 \text{ V} \leq U \leq 10^8 \text{ V}$).

Aufgabe 17: (4 Punkte)

Eine Vollkugel vom Radius R ist homogen mit Ladung gefüllt. Die Ladungsdichte sei ρ . Berechnen Sie mit Hilfe des Gaußschen Satzes die elektrische Feldstärke \vec{E} und dann das Potential ϕ als Funktion des Abstandes r vom Kugelmittelpunkt ($0 < r < \infty$). Skizzieren Sie die beiden Größen.

Die Anmeldung zur Vorleistung ist offen:

Bitte melden Sie sich bis **spätestens 12. Juli** für die Elektrodynamik in **QISPOS** an!
(gilt für Bachelor: Phys, Geo, Met. Alle anderen werden von ihren Tutoren angemeldet)