

Name: \_\_\_\_\_ Rohpunkte : \_\_\_\_\_ /

Bewertung : \_\_\_\_\_ Punkte ( )

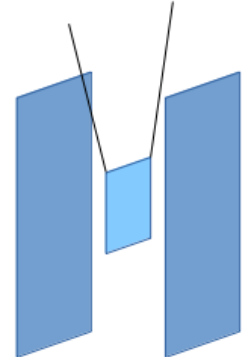


- 1 In einem Plattenkondensator wird die Feldstärke  $E = 10 \frac{N}{C}$  gemessen.

Die Platten haben den Abstand  $d = 20 \text{ cm}$ .

Im Inneren befindet sich ein parallel zu den Kondensatorplatten isoliert aufgehängtes Metallplättchen mit der Ladung  $Q = 1 \text{ nC}$ .

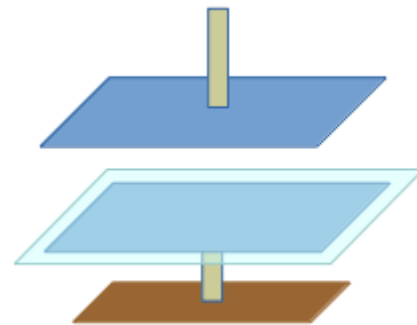
- 1.1 Berechnen Sie die Kraft, die auf das Plättchen wirkt.
- 1.2 Geben Sie mit Begründung an, wie groß die Kraft ist, wenn sich der Abstand der Kondensatorplatten halbiert.
- 1.3 Geben Sie mit Begründung an, wie sich die Kraft ändert, wenn die quadratischen Kondensatorplatten durch quadratische Platten doppelter Seitenlänge ersetzt werden, die Ladung aber gleich bleibt.



- 2 Eine elektrisch geladene Metallplatte wird isoliert aufgestellt. Auf der Platte liegt eine saubere Glasscheibe.

Eine an einem Isolierstiel befestigte zweite Platte wird auf die Glasplatte gelegt und dann geerdet. Danach nimmt man die obere Platte weg und bringt sie mit einem Elektroskop in Verbindung. Dabei schlägt der Zeiger des Elektroskops aus.

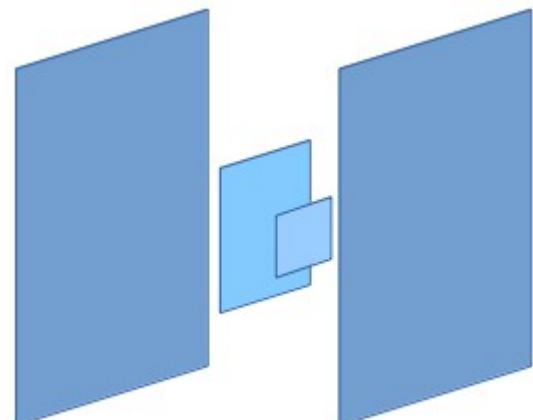
Diesen Vorgang kann man beliebig oft wiederholen. Begründen Sie, wie es geschehen kann, dass immer wieder neue Ladung „erzeugt“ wird.



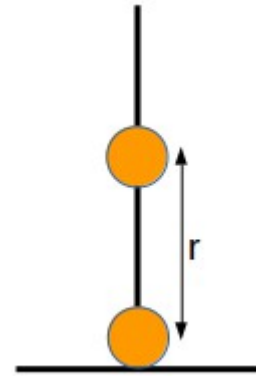
- 3 Zwei parallele große Platten der Größe  $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$  sind mit den Ladungen  $Q_1 = -8 \text{ nC}$  und  $Q_2 = +8 \text{ nC}$  geladen.

Im Inneren des Kondensators befinden sich 2 Platten mit der Größe  $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$  und  $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  parallel zu den großen Platten. Die kleine Platte liegt vollständig auf der mittelgroßen Platte. Dann werden die Platten getrennt und außerhalb des Plattenkondensators werden die Ladungen der Platten ermittelt.

Berechnen Sie, welche Ladung sich auf der kleinen Platte und wie viel Ladung sich auf der mittleren Platte befindet.



- 4 Auf einem nicht leitenden senkrechten Stab können sich 2 Kugeln frei bewegen. Beide Kugeln haben die Masse  $m=2g$  und sind mit der Ladung  $Q=-60nC$  geladen. Die obere Kugel wird durch eine abstoßende Kraft daran gehindert, vollständig hinunter zu fallen. Sie schwebt über der unteren Kugel, wobei die Mittelpunkte beider Kugeln den Abstand  $r$  besitzen.



Berechnen Sie den Abstand  $r$ .

- 5 Zwischen 2 unterschiedlich geladenen parallelen Platten ist eine elektrisch negativ geladene Kugel an einem langen Faden aufgehängt. Durch elektrische Kräfte wird sie um die Strecke  $s$  nach rechts ausgelenkt.

5.1 Tragen Sie an der linken und der rechten Platte die Art der darauf befindlichen Ladung ein (+ und -).

5.2 Bekannt sind folgende Werte:

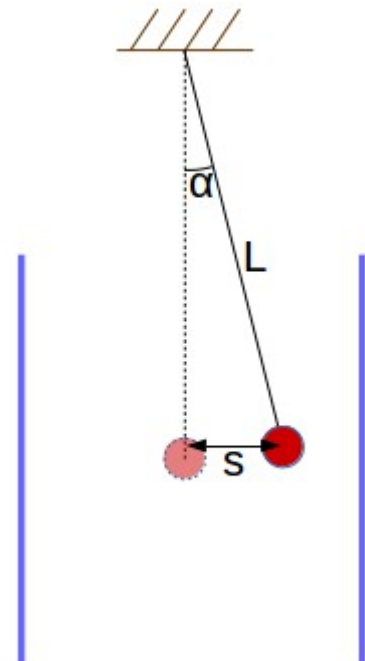
Länge des Fadens:  $L=2m$

Auslenkung nach rechts:  $s=6cm$

Masse der Kugel:  $m=5g$

elektrische Feldstärke:  $E=1 \cdot 10^6 \frac{N}{C}$

Berechnen Sie die Ladung  $Q_{Kugel}$  der Kugel.



Formeln und Werte

$$E = \frac{F}{Q} \quad \sigma = \frac{Q}{A} \quad \sigma = \epsilon_0 \cdot E \quad F_G = m \cdot g \quad \sin \alpha = \frac{GK}{HY} \quad \cos \alpha = \frac{AK}{HY} \quad \tan \alpha = \frac{GK}{AK}$$

$$V_{Kugel} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \quad O_{Kugel} = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \quad E = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2} \quad F = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

$$\epsilon_0 = 8,854188 \cdot 10^{-12} \frac{C}{Vm} \quad g = 9,81 \frac{m}{s^2}$$