

ÜBUNGSAUFGABEN

1. Aufgabe – Kräfteaddition

An jedem Eckpunkt eines Quadrats der Seitenlänge 0,1 m wird eine Ladung von jeweils 6 mC platziert. Bestimmen Sie Betrag und Richtung der Kraft auf jede Ladung.

2. Aufgabe – Elektrisches Feld einer Ladungsverteilung

Zwei kleine, nichtleitende Kugeln tragen zusammen eine Gesamtladung von 90 μC . Wenn ihr Abstand voneinander 1,16 m beträgt, üben sie eine abstoßende Kraft von jeweils 12 N aufeinander aus.

- a) Wie groß sind die beiden einzelnen Ladungen?
- b) Was würde passieren, wenn die Kraft anziehend wäre?

$$F = k \cdot \frac{(Q_{\text{ges}} - Q_2) \cdot Q_2}{r^2}$$

$$F = \frac{Q_{\text{ges}} \cdot Q_2 - Q_2^2}{r^2} \cdot k$$

$$| \cdot r^2 | : k$$

$$\frac{F \cdot r^2}{k} = Q_{\text{ges}} \cdot Q_2 - Q_2^2$$

$$| \cdot (-1)$$

$$-\frac{F r^2}{k} = Q_2^2 - Q_{\text{ges}} \cdot Q_2$$

$$| + \frac{F r^2}{k}$$

$$0 = Q_2^2 - Q_{\text{ges}} \cdot Q_2 + \frac{F r^2}{k}$$

$$= \frac{Q_{\text{ges}}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{Q_{\text{ges}}}{2}\right)^2 - \frac{F r^2}{k}}$$

$$x_1 = 2,98 \cdot 10^{-5}$$

$$x_2 = 6,01 \cdot 10^{-5}$$

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm}$$

$$\frac{k Q_1 \cdot Q_2}{r}$$

$$F_{el} = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

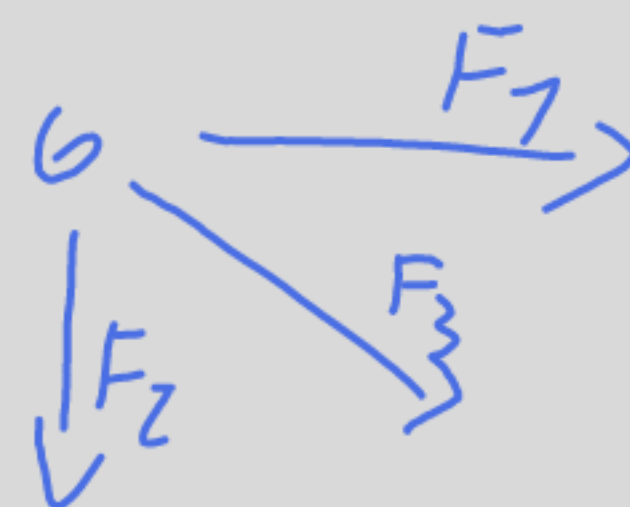
$$= \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{6mC \cdot 6mC}{0,01m^2}$$

$$= \frac{36 \mu C}{10mm} = \frac{36}{70} 10^{-3}$$

$$= 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{36}{70} \cdot 10^{-3}$$

$$= 9 \cdot \frac{36}{70} \cdot 10^6$$

=



$$r_d = \sqrt{0,7m^2 + 0,7m^2} = 0,1414m$$

$$F_3 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{6mS \cdot 6mS}{(0,1414m)^2} \Rightarrow \frac{36}{141,4} \cdot 10^{-3}$$

$$= 1,62 \cdot 10^7 N$$

$$F_{ges} = \sqrt{(9 \cdot \frac{36}{70} \cdot kN)^2 \cdot 2} + 1,62 \cdot kN$$

$$= 62 \text{ kN}$$