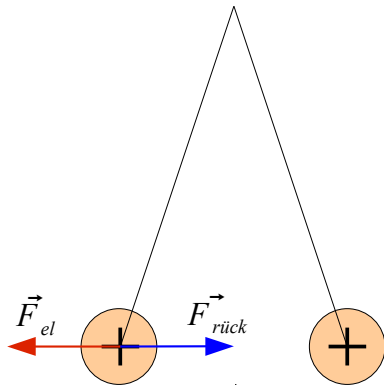
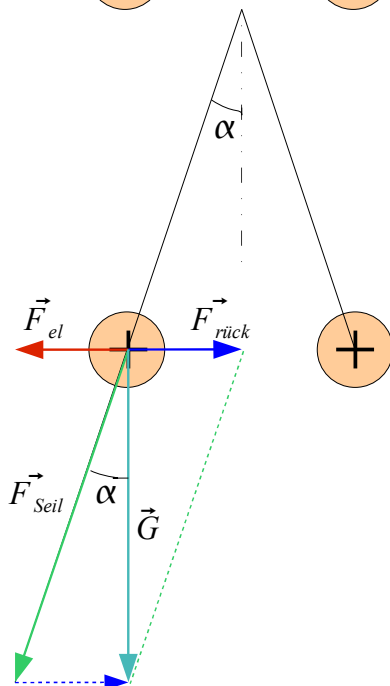


$$\sin \alpha = \frac{\frac{1}{2}d}{L} = \frac{0,05 \text{ m}}{1,0 \text{ m}} = 0,05$$

$$\rightarrow \alpha = 2,87^\circ$$



Die **elektrische** Kraft \vec{F}_{el} treibt die Kugeln auseinander. Die **Gravitationskraft** \vec{G} sorgt im Zusammenspiel mit der Aufhängung für eine **rücktreibende Kraft** $\vec{F}_{rück}$, die die Kugeln zusammenzieht.



Die rücktreibende Kraft ergibt sich durch Vektorzerlegung aus der Gewichtskraft. Im Umkehrschluss können wir durch ein Vektorparallelogramm aus der rücktreibenden Kraft die Gewichtskraft gewinnen.

Im Kräfteparallelogramm findet sich der bereits berechnete Auslenkwinkel α wieder. Damit können wir nun die rücktreibende Kraft $F_{rück}$ berechnen, die der elektrischen Kraft entspricht.

$$\tan \alpha = \frac{F_{rück}}{G} \rightarrow$$

$$F_{rück} = G \cdot \tan \alpha = m \cdot g \cdot \tan \alpha$$

$$= 0,001 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \tan 2,87^\circ = 0,49 \text{ mN}$$

Die Ladungen liefert dann leicht Herr Coulomb:

$$F_{el} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q \cdot Q}{r^2} \rightarrow Q = \sqrt{F_{el} \cdot 4\pi\epsilon_0 \cdot r^2} =$$

$$\sqrt{0,49 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot 4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \cdot (0,1 \text{ m})^2} = 2,3 \cdot 10^{-8} \text{ C} = 23 \text{ nC}$$