

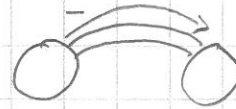
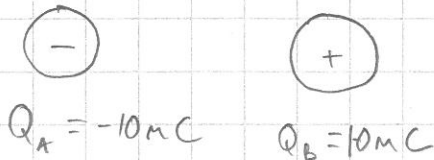
1. Sähköinen vuorovaikutus

Alkeisvara: $e \approx 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ (coulombi)

Sähkövara: $Q = me$, $m \in \mathbb{Z} = \{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$

Sähkövarauksen säilyminen: Eristetyssä systeemissä sähkövaraus säilyy

1.12 a)



Pallot ovat samanlaiset, joten lopussa niillä on samat sähkövaraukset Q (symmetria)

Sähkövaraus säilyy: $Q_A + Q_B = Q + Q$

$\Rightarrow Q = 0 \text{ C}$, elektronit: A \rightarrow B

b) $Q_A = -12,0 \text{ nC}$ $Q_B = 17,0 \text{ nC}$ $\Rightarrow Q_A + Q_B = Q + Q = 2Q$ $| : 2$

$\Rightarrow Q = \frac{Q_A + Q_B}{2} = 2,5 \text{ nC}$, elektronit: A \rightarrow B

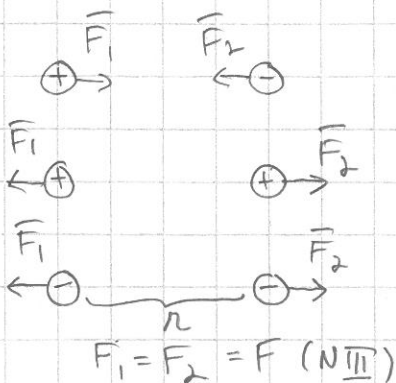
c) $Q_A = -10 \text{ nC}$, $Q_B = 2 \text{ nC}$

$Q = \frac{Q_A + Q_B}{2} = -4 \text{ nC}$, elektronit: A \rightarrow B

d) $Q_A = 0 \text{ nC}$, $Q_B = -10 \text{ nC}$

$Q = \frac{Q_A + Q_B}{2} = -5 \text{ nC}$, elektronit: B \rightarrow A

2. Coulombin laki



$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

COULOMBIN LAKI TYHJISSÄ

$k = 8,98755 \cdot 10^9 \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{C}^2}$ (Coulombin vakio)

$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$, $\epsilon_0 = 8,85419 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$ (tyhjiön permittiivisyys)