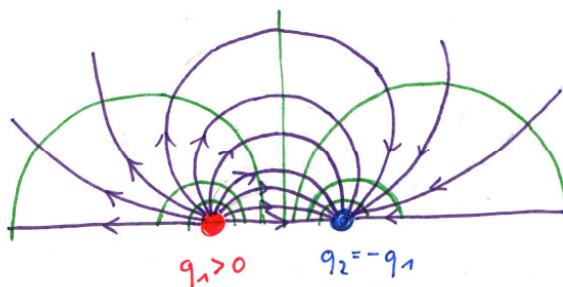


3. a)



4. a) $E = \frac{U}{d} = \frac{1,8\text{kV}}{0,04\text{m}} = 45 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ und $F = q \cdot E = 25\text{nC} \cdot 45 \frac{\text{kV}}{\text{m}} = 1,1\text{mN}$

b) $\varphi(A) = -0,90\text{kV}$; $\varphi(B) = -1,35\text{kV}$; $|U_{AB}| = |\varphi(A) - \varphi(B)| = 0,45\text{kV}$

c) $U = \text{konst.}$ und d wird verdoppelt \Rightarrow

$E = \frac{U}{d}$ halbiert sich, $C = \epsilon_o \frac{A}{d}$ halbiert sich, $Q = C \cdot U$ halbiert sich und

$W_{el} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$ halbiert sich.

Da sich die Platten anziehen, muss mechanische Arbeit aufgebracht werden; trotzdem nimmt die Energie des elektrischen Feldes nicht zu sondern sogar noch ab! Grund: Die Batterie wird aufgeladen!!! (Ladungen werden gegen die anliegende Spannung in Batterie „zurückgeschoben“!)

5. a) $W_{el} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 = \frac{1}{2} \cdot 4700\mu\text{F} \cdot (15\text{V})^2 = 0,53\text{J}$

b) $0,53\text{J} = mgh = 0,100\text{kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot h \Rightarrow h = 0,54\text{m}$

c) $C = \epsilon_o \cdot \frac{A}{d} \Rightarrow A = \frac{C \cdot d}{\epsilon_o} = \frac{4700\mu\text{F} \cdot 0,050\text{m}}{8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}} = 27\text{km}^2$

6. $Q = \text{konstant}$

a) wird d halbiert, dann verdoppelt sich C , U wird halbiert und E bleibt gleich.

b) wird d um 50% vergrößert, dann nimmt C auf $\frac{2}{3}$ des Ausgangswertes ab und

U nimmt auf das 1,5-fache des Ausgangswertes zu; E bleibt wieder gleich.

7. Gewichtskraft $F_G = mg$ und elektrische Kraft $F_{el} = q \cdot E$ halten sich das Gleichgewicht. (Die untere Platte ist dabei negativ!)

$$mg = q \cdot \frac{U}{d} \Rightarrow U = \frac{mgd}{q} = \frac{0,10 \cdot 10^{-3}\text{kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 0,060\text{m}}{4,0 \cdot 10^{-9}\text{C}} = 15\text{kV}$$