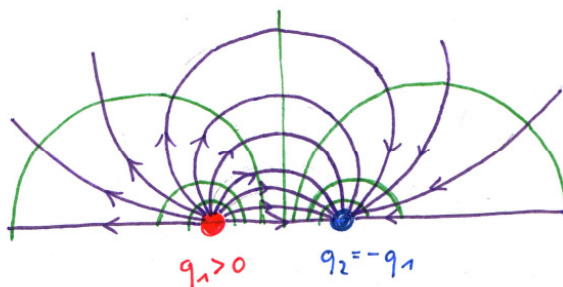


3. a)



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

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

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

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

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

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!)

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