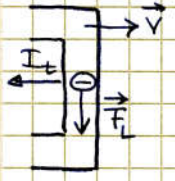
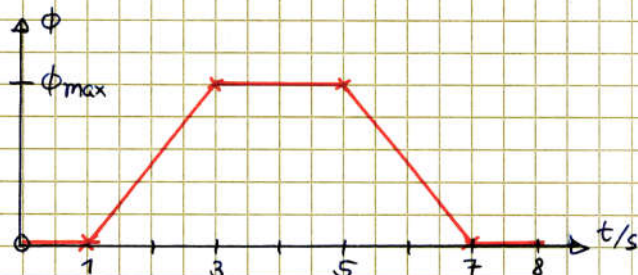


F12T1 3. Schulaufgabe am 5.5.17


- 1.1  Durch die Lorentzkraft (n. unten) werden die e^- verschoben. Aufgrund der resultierenden Ladungstrennung baut sich ein el. Feld auf. Die \vec{F}_{el} des Feldes wirkt ^{einer} der weiteren Ladungsverschiebung entgegen: Es stellt sich ein Kräftegleichgewicht ein $\Rightarrow u = \text{const}$

1.3 $\Phi_{\max} = B \cdot A_{\max} = 0,12 \text{ T} \cdot 0,40 \text{ m} \cdot 0,10 \text{ m} \Rightarrow \Phi_{\max} = 4,8 \text{ mVs}$



1.4 $U_i = -N \cdot \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -100 \cdot \frac{0,0048 \text{ Vs}}{2,0 \text{ s}} \Rightarrow U_i = -0,24 \text{ V}; t \in [1\text{s}; 3\text{s}]$



- 1.5.1  ; I gegen Uhrzeigersinn wg. UvW-Regel

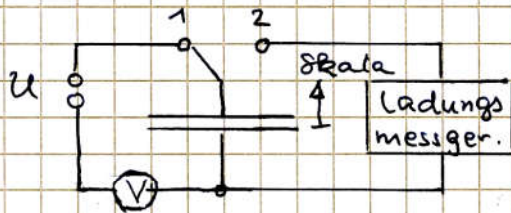
1.5.2 $I = \frac{U_0}{R} = \frac{6,0 \text{ V}}{4,0 \Omega} \Rightarrow I = 1,5 \text{ A}$

$F_M = N \cdot B \cdot I \cdot l = 100 \cdot 0,12 \text{ T} \cdot 1,5 \text{ A} \cdot 0,10 \text{ m} \Rightarrow F_M = 1,8 \text{ N}$

- 1.5.3 Mit zunehmender Geschwindigkeit nimmt auch die Stromstärke zu, die durch das bewegte Leiterstück realisiert wird. Sie bewirkt eine zweite, zusätzliche Lorentzkraft, die nach der UvW-Regel nach unten wirkt und den Stromfluß I mit zunehmender Geschwindigkeit immer stärker hemmt $\Rightarrow I$ nimmt deshalb ab.

F12T1 3. SA Physik am 5.5.17

2.1



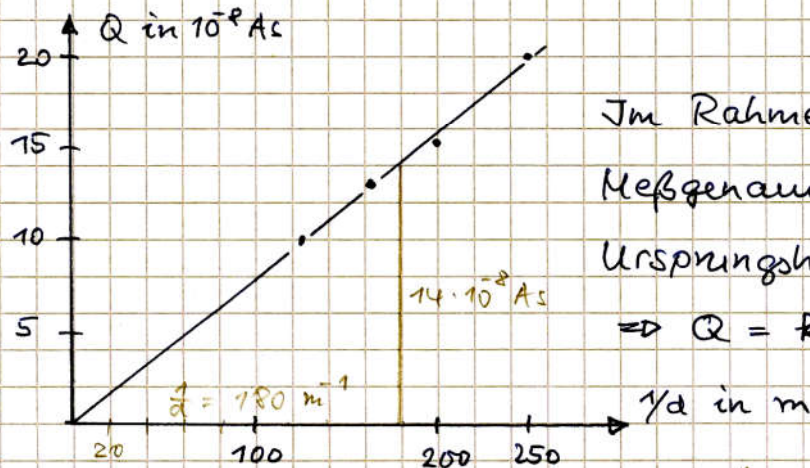
In Position 1 des Schalters:

Ladung des Kond.

Pos. 2: Messung von Q

2.2

d in mm	4,0	5,0	6,0	8,0
d ⁻¹ in m ⁻¹	250	200	167	125
Q in 10 ⁻⁸ As	20	16	13	10



Im Rahmen der Meßgenauigkeit:

Ursprungshalbgerade

$$\Rightarrow Q = k \cdot \frac{1}{d}$$

2.3

$$k = \frac{\Delta Q}{\Delta 1/d} = \frac{14 \cdot 10^{-8} \text{ As}}{180 \text{ m}^{-1}} = 7,7 \cdot 10^{-10} \text{ Asm}$$

2.4

$$Q = k \cdot \frac{1}{d} ; Q = C \cdot U = \epsilon_0 \cdot A \cdot \frac{1}{d} \cdot U = \epsilon_0 \cdot A \cdot U \cdot \frac{1}{d}$$

$$\Rightarrow k = \epsilon_0 \cdot A \cdot U \Leftrightarrow A = \frac{k}{\epsilon_0 \cdot U} = \frac{7,7 \cdot 10^{-10} \text{ Asm}}{8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \cdot 1800 \text{ V}}$$

$$A = 0,048 \text{ m}^2 = 480 \text{ cm}^2 = 48 \cdot 10 \text{ cm}^2$$

2.5

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{20 \cdot 10^{-8} \text{ As}}{15 \cdot 10^{-3} \text{ s}} = 13 \cdot 10^{-6} \text{ A} = 13 \mu\text{A}$$

2.6

$$C^* = \epsilon_r \cdot C ; U^* = U ; (Q^* = C^* \cdot U^* = \epsilon_r \cdot C \cdot U = \epsilon_r \cdot Q)$$

$$W_{\text{el}} = \frac{1}{2} C U^2 ; W_{\text{el}}^* = \frac{1}{2} C^* U^{*2} = \frac{1}{2} \epsilon_r C \cdot U^2 = \epsilon_r \cdot W_{\text{el}}$$

$$\frac{\Delta W_{\text{el}}}{W_{\text{el}}} = \frac{W_{\text{el}}^* - W_{\text{el}}}{W_{\text{el}}} = \frac{\epsilon_r W_{\text{el}} - W_{\text{el}}}{W_{\text{el}}} = \frac{5-1}{1} = 4 = 400\%$$