

1 a, Bewegen sich geladene Teilchen im Magnetfeld, so wirkt auf sie die Lorentzkraft. Positiv geladene Teilchen werden nach der 3-Finger-Regel der rechten Hand nach unten abgelenkt, negativ geladene nach der 3-F-R der linken Hand nach oben*. Es stellt sich ein Gleichgewicht ein, so dass zwischen dem positiven Teilchen im unteren Bereich des Gefäßes und den negativen im oberen Bereich eine bestimmte Spannung einstellt.

* Die gleich geladen Teilchen im oberen und unteren Bereich stoßen sich jedoch gegenseitig ab.

b,

$$\vec{F}_{ee} = \vec{F}_L$$

$$Q \cdot E = Q \cdot v \cdot B$$

$$Q \cdot \frac{U}{d} = Q \cdot v \cdot B \quad | : Q, \cdot d$$

$$U = B \cdot v \cdot d$$

c)

$$d = 0,5 \text{ cm} = 0,005 \text{ m} \quad \text{ges: } v, V$$

$$B = 0,5 \text{ T}$$

$$U_H = 0,28 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

$$v = \frac{U_H}{B \cdot d} \quad ; \quad v = \frac{0,28 \cdot 10^{-3} \text{ V}}{0,5 \text{ T} \cdot 0,005 \text{ m}} = 0,112 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V = \frac{v \cdot t}{2} \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \pi \quad ; \quad V = 0,112 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot (0,0025 \text{ m})^2 \pi = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = 2,2 \mu\text{l}$$

2.



- a) Durch das Schließen des Schalters ($t=0$) fließt Strom im Stromkreis. In der Spule baut sich dadurch ein Magnetfeld auf. Nach der Regel von Lenz wirkt dieses dem verursachenden Strom entgegen. Dadurch wird der ursprüngliche Strom gehemmt. Die Änderung des Magnetfeldes wird mit der Zeit geringer; dadurch nimmt der Gegenstrom ab und die Stromstärke erreicht asymptotisch einen Sättigungswert. Die Spule wirkt dann wie ein ohmscher Widerstand.

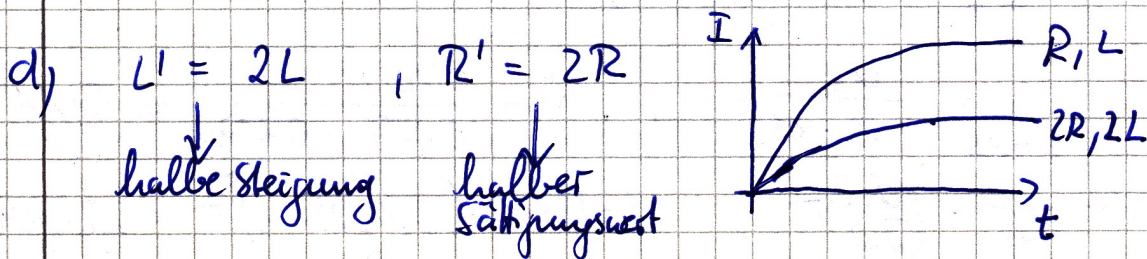
b) bei $t=0s$: Steigung = $\frac{0,25A}{0,02s} = 12,5 \frac{A}{s} = \frac{\Delta I}{\Delta t}$
 z.z. $L = 0,5 H$

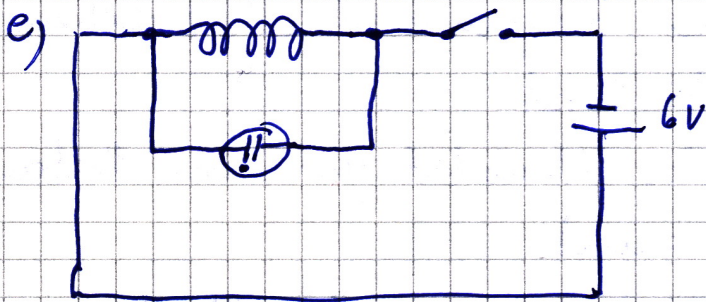
$$U_i = -L \cdot \dot{I} = -L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow L = \frac{U_i}{\frac{\Delta I}{\Delta t}}$$

$$L = \frac{6V}{12,5 \frac{A}{s}} = 0,48 H \approx 0,5 H$$

c) z.z. $R = 20 \Omega$

$$R = \frac{U}{I}; \quad R = \frac{6V}{0,3A} = 20 \frac{V}{A} = 20 \Omega$$





Durch das Öffnen des Schalters bricht das Magnetfeld der

Spule schnell zusammen. Dadurch wird für kurze Zeit eine große Spannung induziert, die proportional zur Änderung des Magnetfeldes ist.

3. $f = 5,0 \cdot 10^9 \text{ Hz}$ phasengleich ges.: L
 $d = 0,15 \text{ m}$

$$c = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} ; \lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \cdot 10^9 \frac{1}{\text{s}}} = 0,06 \text{ m}$$

$$L = \frac{\lambda}{2} = 0,03 \text{ m}$$

b)



$$t = 0 \text{ s}$$



$$t = \frac{T}{4}$$



$$t = \frac{T}{2}$$



$$t = \frac{3}{4} T$$

rechte Hand-Regel



c) ges.: Anzahl der Empfangsmaxima

r : mehrere Meter ; $u = 2r\pi$; d : Abstand von S_1 u. S_2

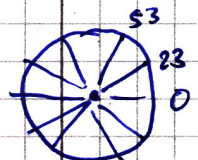
Bedingung für Maxima : $\Delta s = k \cdot \lambda$

$$\Delta s = d \cdot \sin \alpha = k \cdot \lambda \Rightarrow \sin \alpha = \frac{k \cdot \lambda}{d}$$

$$\sin \alpha = k \cdot \frac{0,06 \text{ m}}{0,15 \text{ m}} = k \cdot 0,4$$

für
Beckel-
Kreis

$$\left\{ \begin{array}{l} k=0 : \sin \alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 0 \\ k=1 : \sin \alpha = 0,4 \Rightarrow \alpha = 23,6^\circ \\ k=2 : \sin \alpha = 0,8 \Rightarrow \alpha = 53,1^\circ \end{array} \right.$$



\rightarrow Es gibt 10 Maxima.

- d) - nicht Bild A, da Gangunterschied zwischen den Sendern stets 0 ist
- nicht Bild B, da Intensität mit dem Abstand zur Quelle abnimmt
 - also stimmt Bild C, mit dem Maximum genau zwischen den Sendern