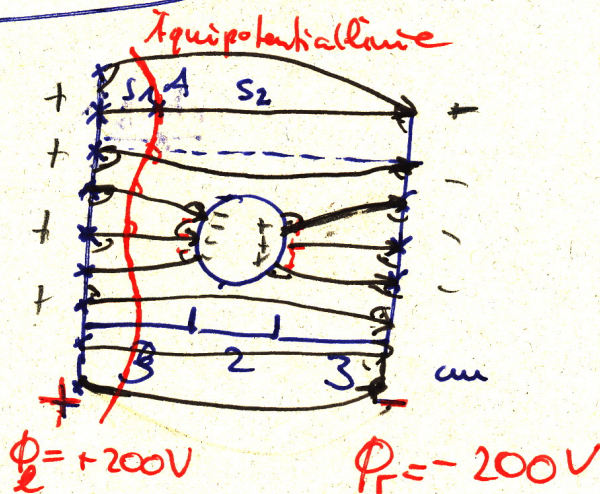


Abi 2011

I, 1.

a)
b)



g)

ges: Φ_A

$$\cdot \varphi = E \cdot s \quad \begin{matrix} S_1 = 2 \text{ cm} \\ S_2 = 6 \text{ cm} \end{matrix} \quad \frac{S_1}{S_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\Delta \varphi_1}{\Delta \varphi_2} = \frac{1}{3}$$

(fast homogenes Feld)

$$\Delta \phi_{\text{ges}} = 400V \Rightarrow \Delta \varphi_1 = 100V \text{ und } \Delta \varphi_2 = 300V$$

$$\Phi_A = \Phi_L - \Delta \varphi_1 = 200V - 100V = 100V$$

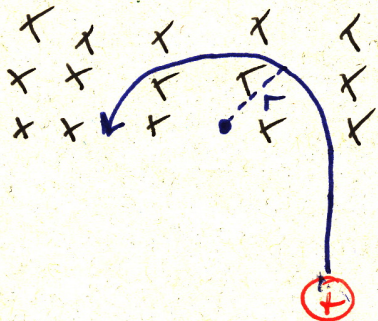
d) geg: $Q = 5,0 \cdot 10^{11} \text{ C}$; $\Delta s = 8 \text{ cm}$
ges: W

$$W = Q \cdot U = Q \cdot \Delta \phi$$

$$W = 5,0 \cdot 10^{11} \text{ As} \cdot 400V = 2 \cdot 10^{14} \text{ J}$$

längs einer Equipotentiallinie ist $\Delta \phi = 0$,
d.h. es muss keine Potentialdifferenz überwunden werden.

I, 2.) a) $m_0 = 1,99 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$



- Bewegung von Ladungsträger \perp zu Magnetfeldlinien
- Lorentzkraft \vec{F}_L , die \perp zur Bewegungsrichtg. u. \perp zur Magnetfeldrichtg. wirkt.
- verändert nicht die Teilchengeschwindigkeit, sondern nur die Bewegungsrichtg., wirkt als Zentripetal-Kraft. \rightarrow Kreisbahn
- 3-Finger-Regel des rechten Hand

b) $v = 0,73c$
 ges: m , E_{kin} (GeV)

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} ; m = \frac{1,99 \cdot 10^{-26} \text{ kg}}{\sqrt{1 - 0,73^2}} = 1,46 m_0 = 2,9 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$E_{\text{kin}} = E - E_0 = mc^2 - m_0c^2 = (m - m_0)c^2$$

$$E_{\text{kin}} = (1,46 - 1) m_0 c^2 = 0,46 m_0 c^2$$

$$E_{\text{kin}} = 0,46 \cdot 1,99 \cdot 10^{-26} \text{ kg} \cdot (3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 8,3 \cdot 10^{-10} \text{ J}$$

$$= \frac{8,3 \cdot 10^{-10} \cdot e \text{ VAs}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}} = 5,1 \cdot 10^9 \text{ eV} = \underline{\underline{5,1 \text{ GeV}}}$$

c) $v = 0,73c$, $r = 4,4 \text{ m}$ ges: B

$$B \cdot Q \cdot v = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow B = \frac{mv}{Qr}$$

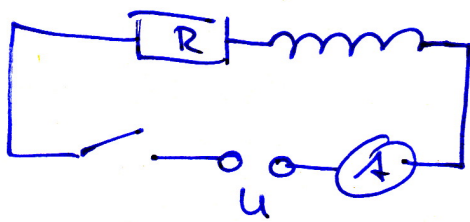
$$B = \frac{2,9 \cdot 10^{-26} \text{ kg} \cdot 0,73 \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As} \cdot 4,4 \text{ m}} = 1,5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{As}^2 \cdot \text{m}^2} =$$

d) $rB \sim \frac{1}{Q}$; \Rightarrow je größer Q , desto kleiner r (spart Baukosten) und desto kleiner B (schwächeres Magnetfeld)

$$= 1,5 \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} = \underline{\underline{1,5 \text{ T}}}$$

Abi 2011

I 3.)



a) In der Spule wird ein Magnetfeld aufgebaut, das nach der Lenz'schen Regel seiner Ursache entgegenwirkt \rightarrow Gegenspannung u , Gegenstrom;
Der hemmende Effekt ist unmittelbar nach dem Einschalten am größten, wird dann kleiner, weil sich die Änderung der Gesamtstromstärke verringert.

mit Eisenkern: Kurve 2
ohne Eisenkern: Kurve 1

Das Eisenkern verstärkt die hemmende Wirkung der Spule.

b) Induktionswirkung der Spule sinkt auf 0, so dass sich nach einiger Zeit die gleiche Stromstärke einstellt

aus dem Diagramm: $I = 50 \text{ mA}$
 $U = 10 \text{ V}$

$$R = \frac{U}{I}; \quad R = \frac{10 \text{ V}}{50 \cdot 10^{-3} \text{ A}} = 0,2 \text{ k}\Omega$$

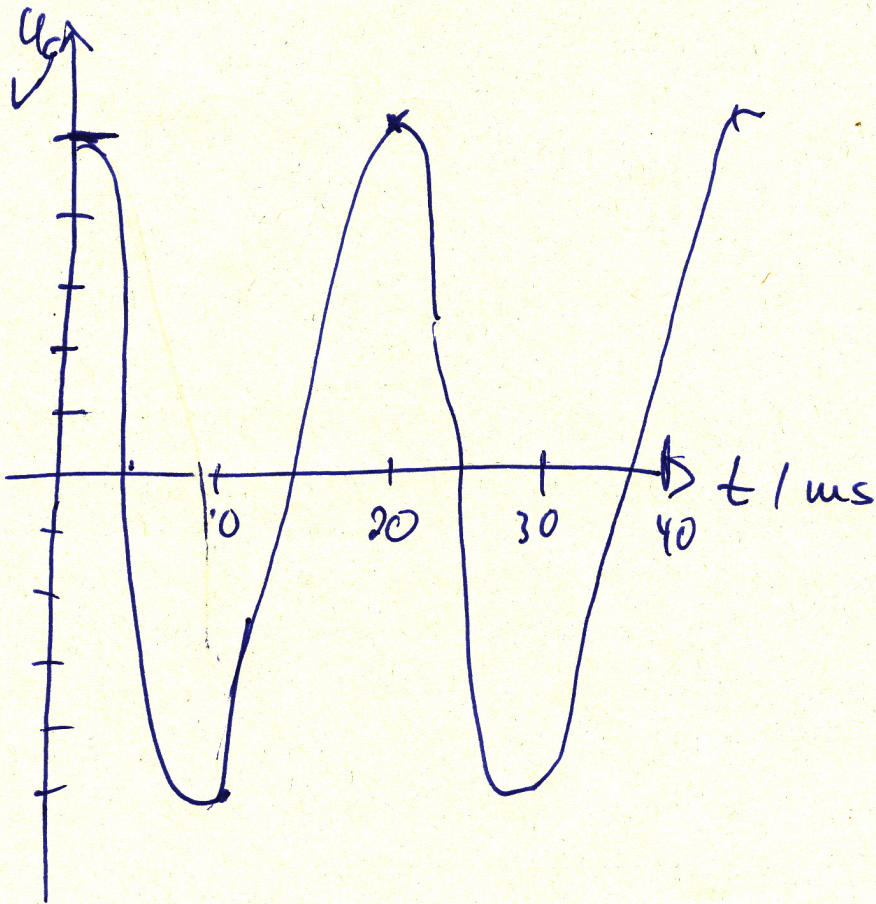
c) geg.: $L = 3,8 \text{ H}$; $T = 20 \text{ ms}$
ges.: C

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C} \Rightarrow C = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \cdot \frac{1}{L}$$

$$C = \left(\frac{20 \cdot 10^{-3} \text{ s}}{2\pi}\right)^2 \cdot \frac{1 \text{ A}}{3,8 \text{ Vs}} \approx 2,7 \frac{\text{As}}{\text{V}} = \underline{\underline{2,7 \text{ F}}}$$

3d) $+ - U_C$ - Diagram $\Delta t = 40 \mu s$

2011 / I



U geht quadratisch in die Energie ein

\Rightarrow Vorkocher spielt keine Rolle

\Rightarrow Periodendauer halb so groß, also $T_E = 10 \mu s$

e) $T = 2\pi \sqrt{LC}$

ohne Eisenkern wird L kleiner

$\Rightarrow T$ kleiner

$\Rightarrow f$ größer