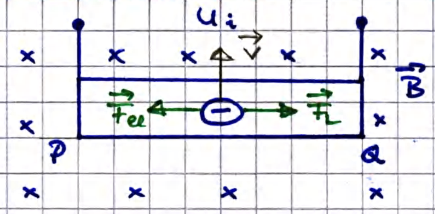
Name Klasse Datum Seite Blatt

AP 1995 – A II

1.1



Auf e^-, die sich mit konst. Geschw. v im homogenen Magnetfeld bew., wirkt eine konst. Lorentzkraft $\vec{F}_L$.

Diese verschiebt die e^- nach rechts, sodass dort ein Überschuss an neg. Ladungen entsteht. Zwischen den Enden P und Q baut sich ein el. Feld auf, dessen Kraftwirkung gegen F_L gerichtet ist. Die Verschiebung der e^- kommt zum Erliegen, wenn $\vec{F}_L$ und $\vec{F}_{el}$ im Gleichgewicht sind. ($\vec{F}_L = -\vec{F}_{el}$) Die gemessene Spannung U_i ist dann konstant. (9BE sind etwas viel)

$F_{el} = F_L \Rightarrow \tilde{q} \cdot E = \tilde{q} v B \quad ; \quad E = \frac{U_i}{l_i}$

$U_i = l_i \cdot v \cdot B$. Bei N_i in Reihe geschalteten Leiterstücken

$U_i = N_i \cdot l_i \, v \, B$ (Spannungen addieren sich)

1.2.1 $k_1 = \frac{U_i}{v} = 0{,}030 \frac{Vs}{m} \quad ; \quad k_2 = 0{,}030 \frac{Vs}{m} \quad ; \quad k_3 = 0{,}031 \frac{Vs}{m}$

Im Rahmen der Messgenauigkeit: $\frac{U_i}{v} = \text{konst} \Rightarrow U_i = k \cdot v$

1.2.2 $k = N_i \cdot l_i \cdot B \Leftrightarrow B = \frac{k}{N_i \cdot l_i} = \frac{0{,}030\, Vs\, m^{-1}}{250 \cdot 0{,}040\, m} \Rightarrow B = 3{,}0 \cdot 10^{-3}\, T$

1.3.1 $\phi_i(t) = A_i \cdot B(t) \quad ; \quad B(t) = \mu_0 \cdot \frac{N_F}{l_F} \cdot I_F(t)$

$\phi_i(t) = A_i \cdot \mu_0 \cdot \frac{N_F}{l_F} \cdot I_F(t) = (0{,}040\, m)^2 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am} \cdot \frac{2800}{0{,}80\, m} \cdot I_F(t)$

$\phi_i(t) = 5{,}3 \cdot 10^{-6}\, Vs \cdot \sin(100\pi s^{-1} \cdot t)$

1.3.2 $U_i(t) = -N_i \cdot \dot{\phi}_i(t)$

$= -250 \cdot 5{,}3 \cdot 10^{-6}\, Vs \cdot 100\pi s^{-1} \cdot \cos(100\pi s^{-1} \cdot t)$

$U_i(t) = -0{,}42\, V \cdot \cos(100\pi s^{-1} \cdot t)$

1.4.1 Es verdoppelt sich die Frequenz von $U_i(t)$, aber auch die Amplitude ($\hat{U}$), da $\hat{U} \sim \omega = 2\pi f$