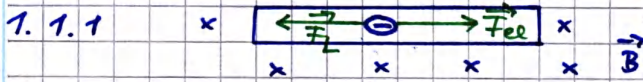


1.0 Geg: $N_i = 250$; $b = 4,0 \text{ cm} = 0,040 \text{ m}$; $h = 0,050 \text{ m}$; $B = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ T}$



1.1.2 $F_L = F_{el} \Rightarrow \vec{e} v B = \vec{e} E = \vec{e} \cdot \frac{u_i}{d} \Rightarrow u_i = B \cdot v \cdot b$

Bei N_i Schleifen: Spannungen addieren sich: $u_i = N_i B v b$

1.1.3 $u_i = N_i B v b \Leftrightarrow v = \frac{u_i}{N_i B b} = \frac{0,30 \cdot 10^{-3} \text{ V}}{250 \cdot 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ T} \cdot 0,040 \text{ m}} \Rightarrow v = 0,010 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

1.2 $u_i = -N_i \cdot \dot{\phi}(t)$; $\dot{\phi}(t) = B \dot{A}(t)$; $A(t) = A_0 \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$

$u_i = +N_i \cdot B \cdot A_0 \omega \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$; $\dot{A}(t) = -A_0 \omega \cos(\omega t + \varphi_0)$

$u_i(t) = \hat{u} \cdot \cos(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow \hat{u} = N_i B A_0 \omega = N_i B b h \omega$

Mit $\omega = 2\pi f$ und $U_{eff} = \frac{\hat{u}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sqrt{2} U_{eff} = N_i B b h \cdot 2\pi f$

$\Rightarrow f = \frac{\sqrt{2} U_{eff}}{N_i B b h \cdot 2\pi} = \frac{\sqrt{2} \cdot 50 \cdot 10^{-3} \text{ V}}{250 \cdot 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ T} \cdot 0,040 \text{ m} \cdot 0,050 \text{ m} \cdot 2\pi}$

$\Rightarrow \underline{f = 7,5 \text{ Hz}}$; $\frac{V}{\text{Tm}^2} = \frac{V}{\frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} \cdot \text{m}^2} = \frac{1}{\text{s}}$

1.3.0 $R = 30 \Omega$; $\Delta B = (-) 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ T}$; $\Delta t = 2,5 \text{ s}$

1.3.1 $u_i = -N_i \dot{\phi} = -N_i A_0 \dot{B} = -N_i A_0 \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t}$

$u_i = 250 \cdot 0,040 \text{ m} \cdot 0,050 \text{ m} \cdot \frac{3,0 \cdot 10^{-3} \text{ T}}{2,5 \text{ s}} \Rightarrow \underline{u_i = 0,60 \text{ mV}}$

$I_i = \frac{u_i}{R} = \frac{0,60 \text{ mV}}{30 \Omega} \Rightarrow \underline{I_i = 20 \mu\text{A}}$

1.3.2 ϕ nimmt ab. Nach der Regel von Lenz fließt der Induktionsstrom so, dass er der Abnahme entgegenwirkt. Sein Feld ist dann so gerichtet wie das äußere Feld. I_{ind} fließt also gegen den Uhrzeigersinn

1.3.3 $W_{el} = u_i \cdot I_i \cdot t \stackrel{1.3.1}{=} 0,60 \text{ mV} \cdot 20 \mu\text{A} \cdot 2,5 \text{ s} \Rightarrow \underline{W_{el} = 3,0 \cdot 10^{-8} \text{ J}}$