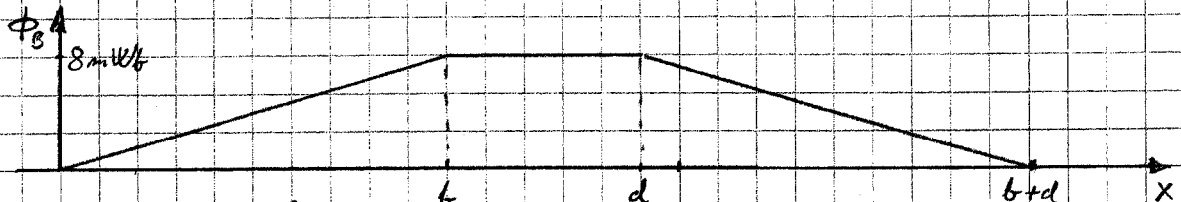


- a) Fluksen er null når sløyfen er utenfor magnetfeltet og den er BLb når sløyfen er helt inne i magnetfeltet. Fluksen er BLx når sløyfen beveger seg inn i feltet og $BL(b - (x - d))$ når sløyfen beveger seg ut av feltet.

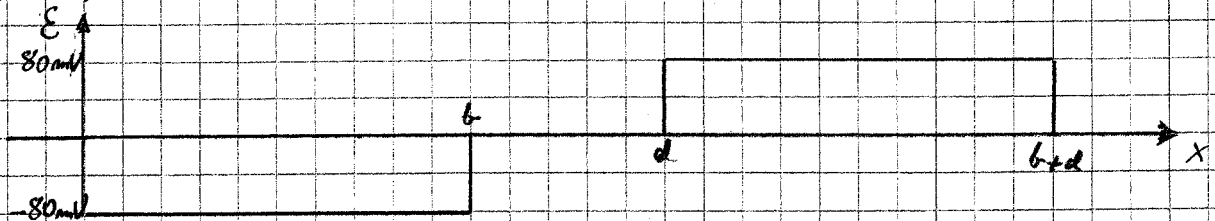
$$\Phi_{\max} = BLb = 2,0 \cdot 0,04 \cdot 0,1 \text{ Wb} = 8 \text{ mWb}$$



b) Faraday: $\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt} = -\frac{d\Phi_B}{dx} \frac{dx}{dt} = -\frac{d\Phi_B}{dx} \cdot v$

Inngangssiden: $\mathcal{E} = -BLv = -2 \cdot 0,04 \cdot 1,0 \text{ V} = -80 \text{ mV}$

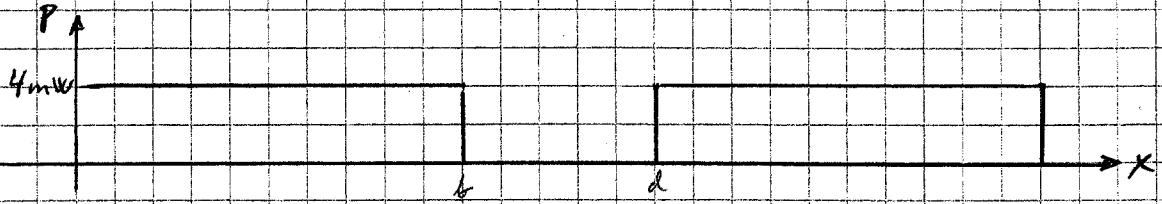
Utgangssiden: $\mathcal{E} = BLv = 80 \text{ mV}$



Strømretningen er mot klokken på inngangssiden og med klokken på utgangssiden.

$$c) P = I^2 R = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{80^2 \cdot 10^{-6}}{1.6} \text{ W} = 4 \text{ mW}$$

(2)



d) Differensialligningen for svingkretsen kan skrives

$$L \frac{d^2 q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = 0 \quad \text{med lösning } q = Q_0 e^{-\frac{Rt}{2L}} \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\text{der } \omega' = \sqrt{\omega_0^2 - \left(\frac{R}{2L}\right)^2} \quad \text{og } \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$t = 0: q = Q_0 \Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0^\circ$$

Amplitudehalvering etter $t = t_1$

$$e^{-\frac{Rt_1}{2L}} = \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{Rt_1}{2L} = -\ln 2$$

$$t_1 = \frac{2L \ln 2}{R} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 10^{-3} \cdot \ln 2}{1.5} \text{ s} = \underline{11.1 \text{ ms}}$$

$$\omega' = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}} = \sqrt{\frac{1}{12 \cdot 10^{-3} \cdot 1.6 \cdot 10^{-6}} - \frac{1.5^2}{4 \cdot 12^2 \cdot 10^{-6}}} \text{ s}^{-1} = 7216 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{Vi ser at } \omega' \approx \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{7216} \text{ s} = 870.7 \mu\text{s}$$

$$\text{Antall oscillasjoner: } \frac{t}{T} = \frac{11.1 \cdot 10^{-3}}{870.7 \cdot 10^{-6}} = 12.7 \approx \underline{13 \text{ oscillasjoner}}$$

$$e) Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \quad X_L = \omega L \quad X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$X_L = 2\pi \cdot 50 \cdot 12 \cdot 10^{-3} \Omega = 3.77 \Omega$$

$$X_C = (2\pi \cdot 50 \cdot 1.6 \cdot 10^{-6})^{-1} \Omega = 1989.4 \Omega$$

$$Z = \sqrt{1.5^2 + (3.77 - 1989.4)^2} \Omega = \underline{1986 \Omega}$$

$$\tan \varphi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{3.77 - 1989.4}{1.5} \Rightarrow \varphi = \underline{-89.96^\circ \approx -90^\circ}$$

Kretsen er kapazitiv. Strømmen er 89.96° foran spenningen.