



$$a = 25 \text{ cm}, \quad l_0 = 75 \text{ cm}$$

$$R = 1,25 \Omega, \quad \mu = 0,20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$B = 15 \text{ mT}$$

Induktiolain mukaan silmukan induktion jännite  $\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  johtuu siitä, että se pyrkii estämään magneettivuon  $\Phi$  muutosta. Niinpä jännite  $\mathcal{E}$  ja induktiovirta  $i$  syntyvät vain silloin kun silmukalle liikkumisen aiheuttama magneettivuon muutos tapahtuu.

$$t \leq 0 : \Phi = 0 \text{ vakioksi} \Rightarrow \mathcal{E} = 0 \Rightarrow i = 0$$

$$1,25 \text{ s} < t < 3,75 \text{ s} : \Phi = BA \text{ vakioksi} \Rightarrow \mathcal{E} = 0$$

$$t > 5,0 \text{ s} : \Phi = 0 \text{ vakioksi} \Rightarrow \mathcal{E} = 0$$

$0 \text{ s} < t < 1,25 \text{ s} : \Phi$  kasvaa  $0 \rightarrow BA$  koska  $\Phi$  kasvaa, nautuu kukaan muuttamiseen induktiovirta (oikean käden sääntö ja Lenzin laki)

$$i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{-\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}}{R} = \frac{-\frac{BA-0}{\Delta t}}{R} = \frac{-\frac{15 \cdot 10^{-3} \text{ T} \cdot (0,25 \text{ m})^2}{1,25 \text{ s} - 0 \text{ s}}}{1,25 \Omega} = -0,60 \text{ mA}$$

$3,75 \text{ s} < t < 5,0 \text{ s} : \Phi$  pienenee  $BA \rightarrow 0$  silmukan poistuessa magneettivuon muuttamiseen induktiovirta kulkua kukaan muuttamiseen (o.k. ja Lenzin laki)

$$i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{-\frac{0-BA}{\Delta t}}{R} = \dots = 0,60 \text{ mA}$$

