

Physics hour 05

1) Lange dünne Spule

$$B = \mu_0 \frac{NI}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}} \cdot \frac{100 \cdot 1\text{A}}{0,1\text{m}} = 1,3 \text{ mT}$$

2) Spule mit und ohne Ferritkern I

H-Feld ohne Ferritkern = H-Feld mit Ferritkern

$$H = 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{m}}$$

3) Spule mit und ohne Ferritkern II

$$\text{Ohne : } B_1 = 10^{-3} \text{ T} = \underbrace{\mu_0 \mu_r}_{\text{Luft : } \mu_r = 1} H_1 = \mu_0 \cdot H_1$$

$$\text{Mit : } B_2 = \mu_0 \mu_r H_2 = \mu_0 \mu_r H_1 = \mu_r \underbrace{\mu_0 \cdot H_1}_{B_1} = \mu_r \cdot B_1$$

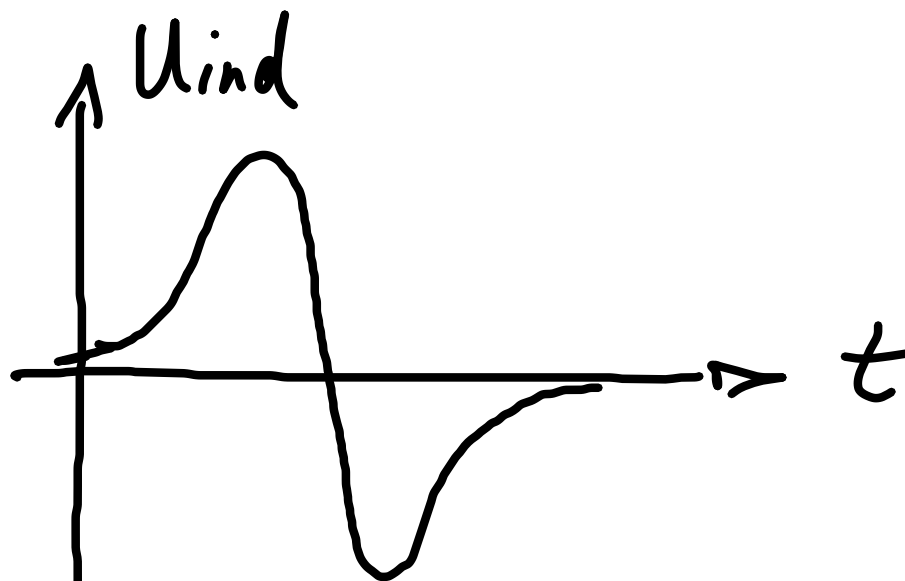
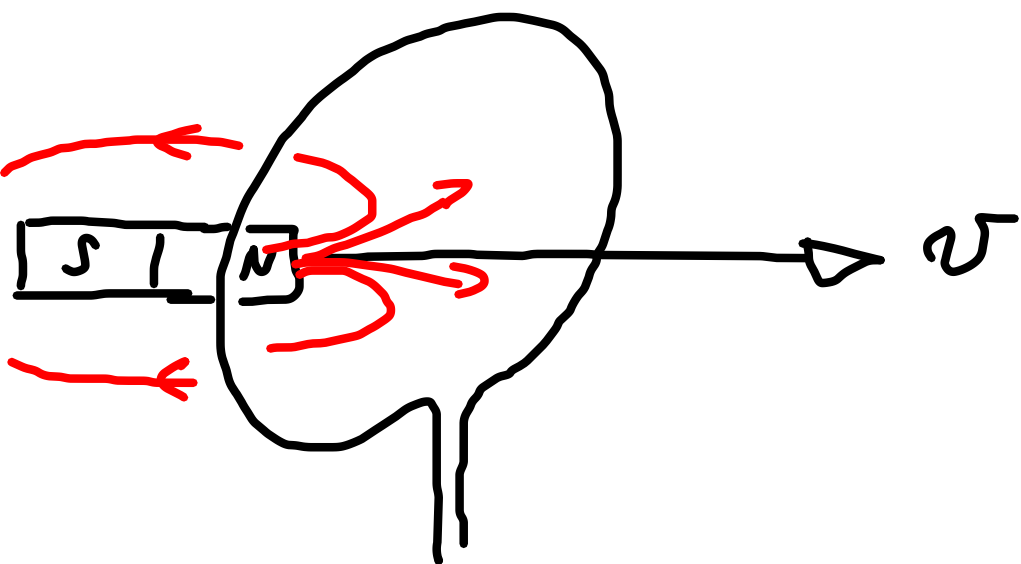
$$\Rightarrow B_2 = 1000 \cdot 10^{-3} \text{ T} = 1 \text{ T}$$

4) Induktionsgesetz

$$\oint_K \vec{E} \cdot d\vec{r} = - \underbrace{\frac{d}{dt} \int_A \vec{B} \cdot d\vec{A}}_{\text{neg. zeitliche Ableitung des magn. Flusses}}$$

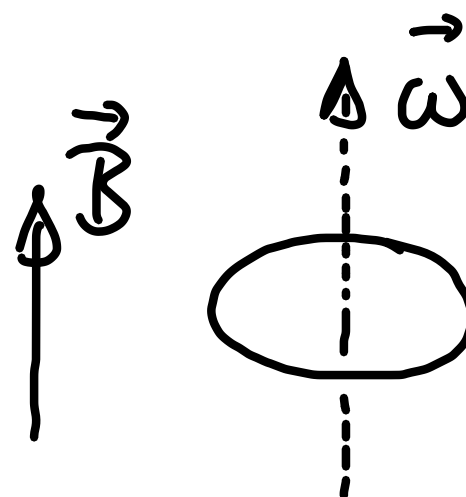
neg. zeitliche Ableitung des magn. Flusses

5) Induktionsspannung I

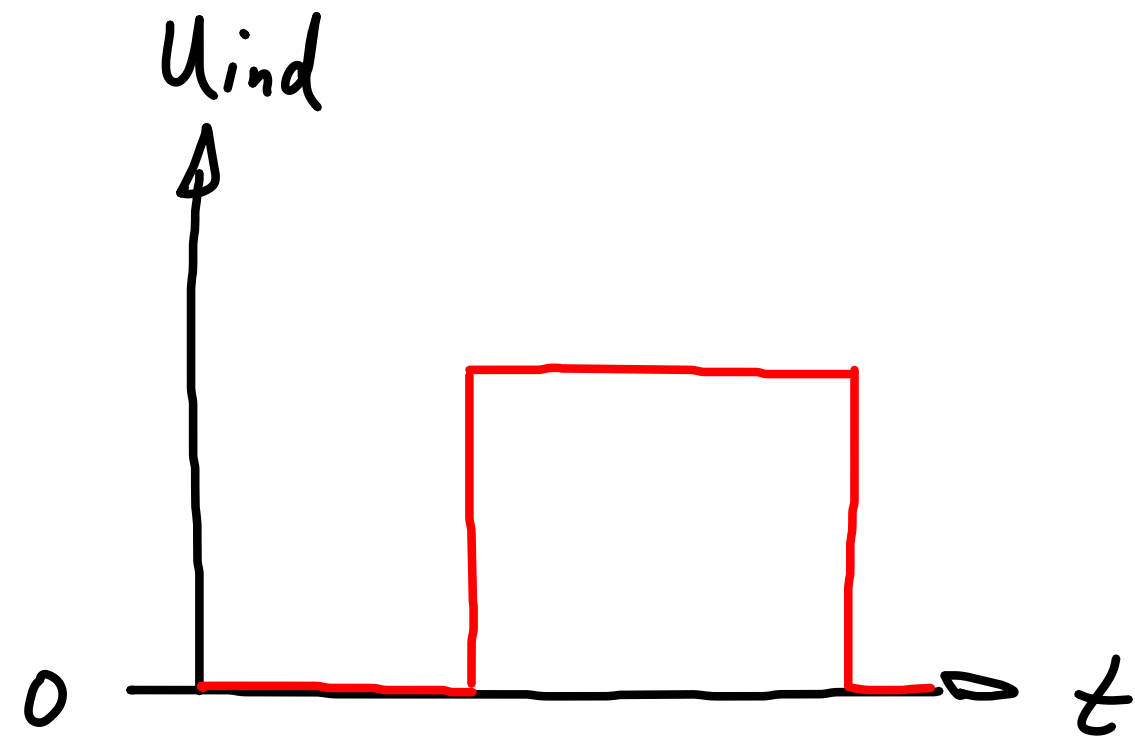
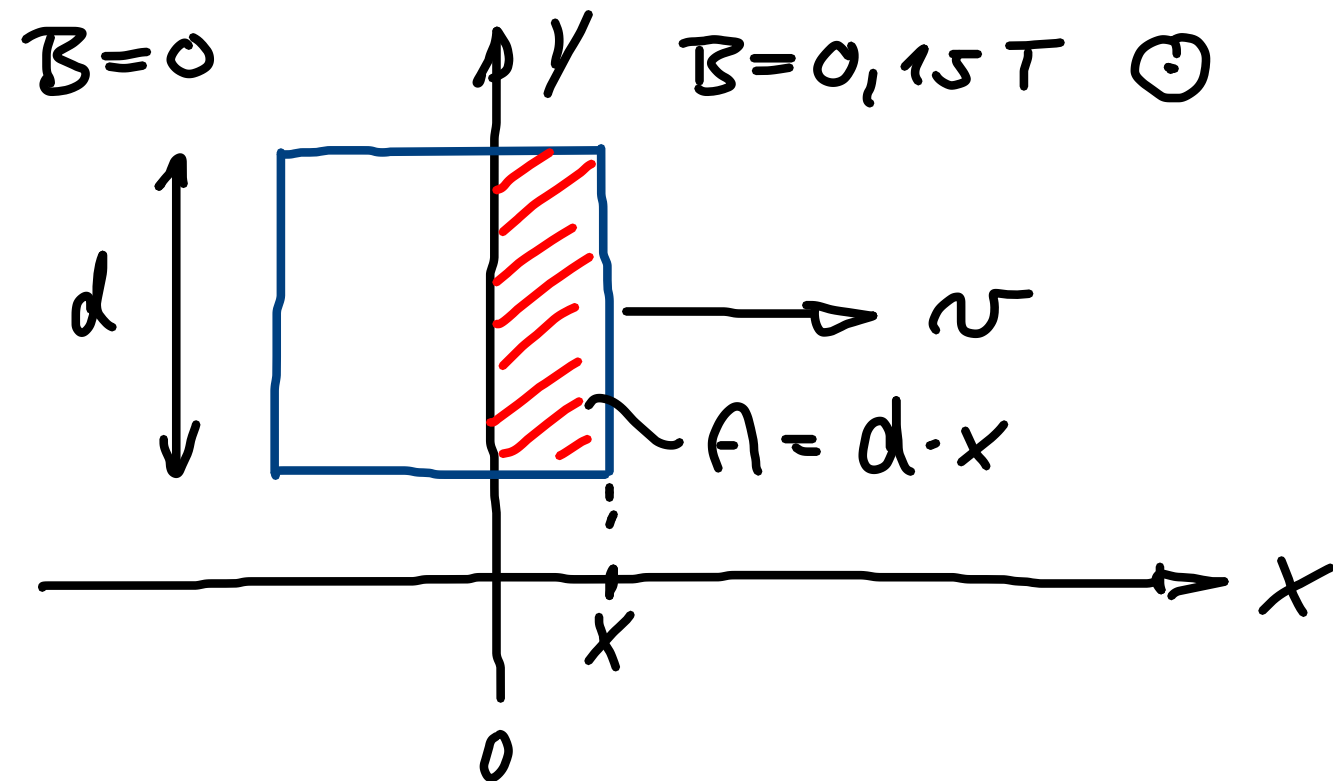


6) Induktionsspannung II

Keine Induktionsspannung bei



7) Induktionsspannung III



8) Induktionsspannung IV

$$\Phi_m = B \cdot A = B \cdot d \cdot x$$

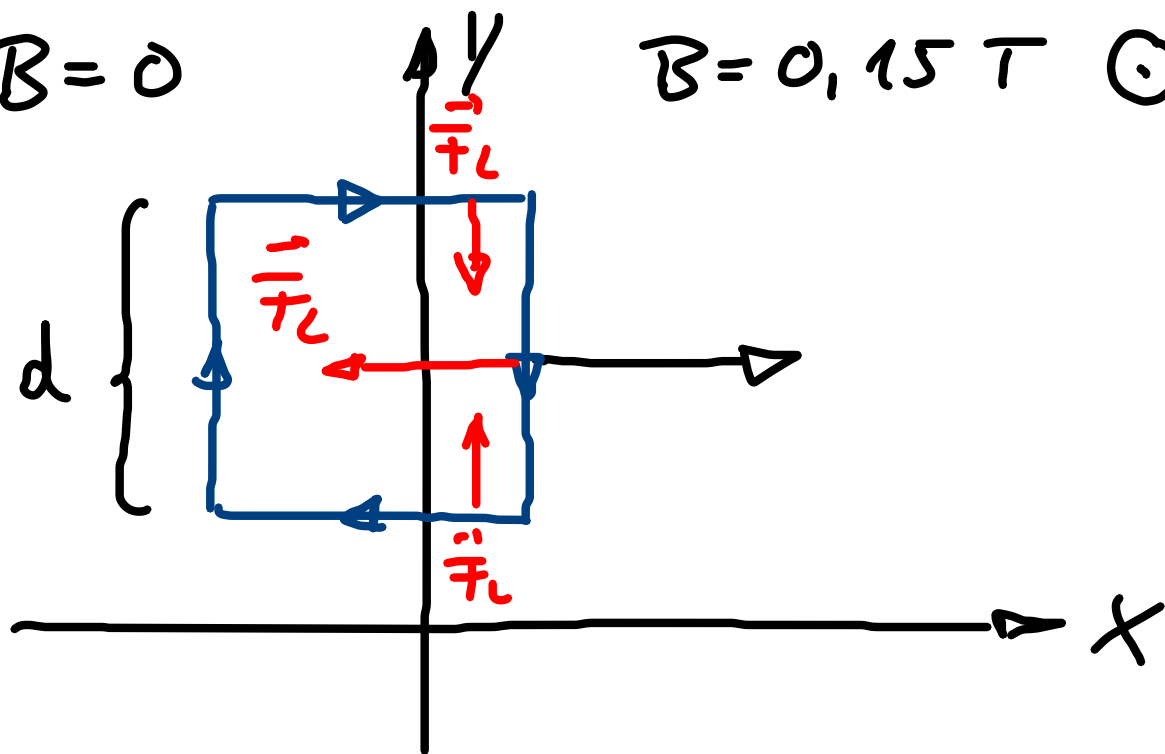
$$-\frac{d\Phi_m}{dt} = -\frac{d}{dt}(B \cdot d \cdot x) = -B \cdot d \cdot \frac{dx}{dt} = -B \cdot d \cdot v$$

$$U_{\text{ind}} = -Bdv = 0,15 \text{ T} \cdot 0,05 \text{ m} \cdot 0,03 \frac{\text{m}}{\text{s}} = -225 \mu\text{V}$$

9) Lorentzkraft

$B = 0$

$B = 0,15 \text{ T } \odot$



$$\vec{F}_L = I \cdot \vec{d} \times \vec{B}$$

$$F_L = I \cdot d \cdot B$$

$$F_L = \frac{U}{R} \cdot d \cdot B = \frac{225 \mu\text{V}}{1 \Omega} \cdot 0,05 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ T}$$

$$\left(I = \frac{U}{R} \right) \quad = 1,7 \mu\text{N}$$