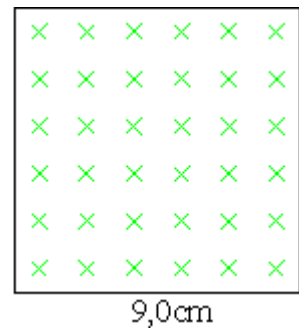
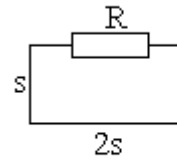


Abitur 2004 – fallender Leiterraamen

a)

Breite Rahmen: $2 \cdot s = 6,0 \text{ cm}$

Dauer für Eintritt: $\frac{6,0 \text{ cm}}{1,5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = 4,0 \text{ s}$



Weg vollständig im Feld: $9,0 \text{ cm} - 6,0 \text{ cm} = 3,0 \text{ cm}$

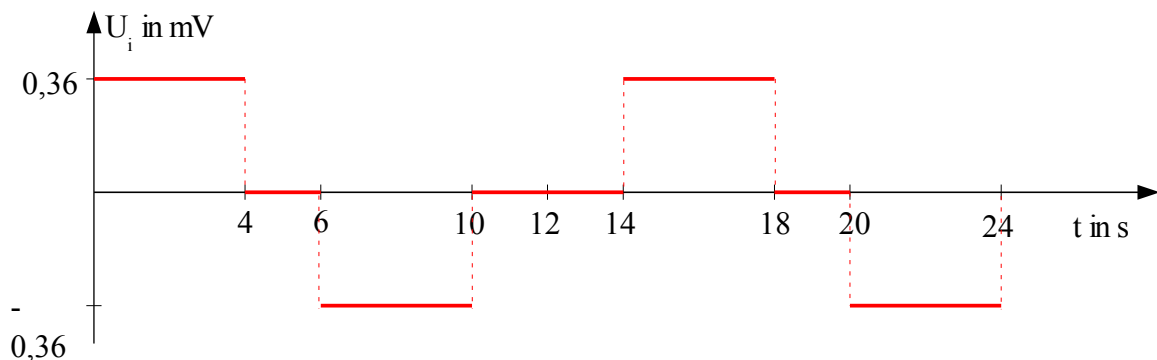
Dauer vollständig im Feld: $\frac{3,0 \text{ cm}}{1,5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = 2,0 \text{ s}$

Dauer für Austritt: $4,0 \text{ s}$

Dauer bis zum Stop: $12 \text{ s} - (4,0 \text{ s} + 2,0 \text{ s} + 4,0 \text{ s}) = 2,0 \text{ s}$

Spannung bei Ein- und Austritt: $U_i = B \cdot l \cdot v = 0,80 \text{ T} \cdot 0,030 \text{ m} \cdot 0,015 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,36 \text{ mV}$

Zeit in s	0 – 4	4 – 6	6 – 10	10 – 12	12 – 14	14 – 18	18 – 20	20 – 24
U_i in mV	0,36	0	-0,36	0	0	0,36	0	-0,36



b) Induktionsstrom:

$$I = \frac{U_i}{R} = \frac{0,36 \text{ mV}}{4,0 \Omega} = 0,090 \text{ mA}$$

Lorentzkraft:

$$F_L = B \cdot I \cdot l = 0,80 \text{ T} \cdot 0,090 \text{ mA} \cdot 0,030 \text{ m} = 2,2 \mu \text{ N}$$

Diese Lorentzkraft entsteht jeweils beim Eintritt in und beim Austritt aus dem Magnetfeld. Sie wirkt stets bremsend, also entgegengesetzt zur aktuellen Bewegungsrichtung. (Regel von Lenz)

c) Beim Eintritt in und beim Austritt aus dem Magnetfeld wirkt die Lorentzkraft wieder bremsend (Regel von Lenz). Dagegen findet ein freier Fall statt, solange sich der Leiterraamen vollständig im Feld befindet. Die Geschwindigkeit nimmt dabei (linear) zu, die Induktionsspannung damit ebenso (**also nicht konstant wie in a)**).

doppelter Widerstand → halbe Stromstärke → halbe Lorentzkraft (bremsend)

