

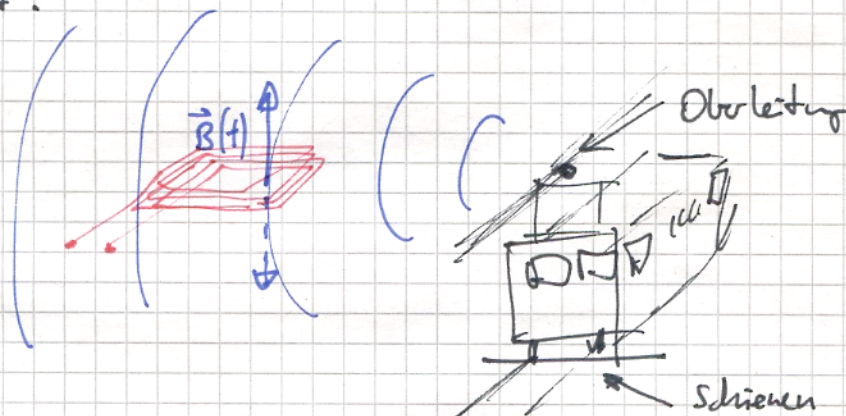
5

a) Hans hat die bessere Angelegenheit: Er kann ein magnetisches Wechselfeld anlegen !!

3/3

Fürs kann nur die Spannung abgelesen, von der Stromfluss in der Leitung schließt - was er aber nur mit kleiner Frequenz macht.

b)



4/4

Die Spulenelemente müssen durch die Oberleitung verlaufen, damit der Fluss durch die Spule maximal wird.

Die Spulenfläche sollte möglichst groß sein, die Spule sollte viele Windungen haben und trotzdem einen kleinen elektr. Widerstand haben.

c)

$$B(t) = \frac{\mu}{2\pi \cdot r} \cdot I(t)$$

$$r = 8 \text{ m}, I = 4000 \text{ A} = I_{\text{eff}}!$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow B(t) &= \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi \cdot 8} \cdot \sqrt{2} \cdot 4000 \cdot \sin\left(2\pi \cdot 10^3 \cdot t\right) \\ &\approx \sqrt{2} \cdot 1000 \cdot 10^{-7} \cdot \sin(\dots \cdot t) \approx \\ &\approx 1.414 \cdot 10^{-4} \cdot \sin\left(\pi \cdot 33\frac{1}{3} \cdot t\right) \end{aligned}$$

4/4

$$\underline{B_{\text{max}} = 0.1414 \text{ mT}}$$

d)

Ich nehme eine flache Spule mit $A = 1 \text{ m}^2$ und $n = 500$:

$$\begin{aligned} U(t) &= n \cdot \frac{d}{dt}(\Phi(t)) = n \cdot A \cdot \frac{dB}{dt} = \\ &= 500 \cdot 1 \cdot 1.414 \cdot 10^{-4} \cdot \pi \cdot 33\frac{1}{3} \cdot \cos\left(\pi \cdot 33\frac{1}{3} \cdot t\right) \\ &\approx 7.405 \text{ V} \cdot \cos\left(\pi \cdot 33\frac{1}{3} \cdot t\right) \Rightarrow \underline{V_{\text{eff}} \approx 5.236 \text{ V}} \end{aligned}$$

4/4

5

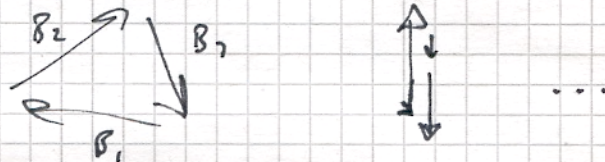
e) Sie liefert nur Energie, wenn im Fahrbogen der Fahrleitung ein grosser Strom fliebt.

Fahr keine Züge oder fährt der Zug talwärts so gibt es nicht viel her.

Von 24⁰⁰ bis 05⁰⁰ ist auch nicht viel los.

Die gestohlene Energie muss also in grossen Batterien gespeichert werden und von dort wieder über teure Wechselrichter in brandbare Haushaltsstrom von 230V / 50Hz umgewandelt werden.

f) Die Summe der 3 Phasen ist meistens phaslich null:



Das gilt für den Strom und damit auch das Magnetfeld.