

Linearisierung einer Funktion

Beispiel 4.12

Für eine ungedämpfte elektromagnetische Schwingung gilt die

Thomsonsche Schwingungsformel

$$T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$$

Physikalische Größen

T ... Schwingungsdauer

L ... Eigeninduktivität

C ... Kapazität

1. Sei $L = 0.1\text{H}$ fest gewählt. $T = T(C)$ ist dann eine Funktion von C .
2. **Linearisierung:** Betrachte ΔC an $C = 10\mu\text{F}$ und untersuche ΔT :

$$\frac{\Delta T}{\Delta C} \approx \frac{dT}{dC} = \frac{d}{dC}(2\pi\sqrt{L \cdot C}) = 2\pi\sqrt{L} \cdot \frac{d}{dC}\sqrt{C} = \pi\sqrt{\frac{L}{C}}$$

3. Für $\Delta C = 0.2\mu\text{F}$ ergibt sich:

$$\Delta T \approx \pi\sqrt{\frac{0.1}{10^{-5}}} \cdot 2 \cdot 10^{-7}\text{s} = 0.6\text{ms}$$