

Klausur zu „Ergänzungen zu Mathematik für Physiker 4“

Klausuraufgabe zu Gewöhnliche Differentialgleichungen:

Sei $\gamma > 0$.

- a) (2 Punkte) Geben Sie ein Fundamentalsystem für die folgende Differentialgleichung auf \mathbb{R} an:

$$\ddot{x} - \gamma^2 x = 0.$$

- b) (2 Punkte) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Gleichung auf \mathbb{R} :

$$\ddot{x} - \gamma^2 x = 2\gamma.$$

Klausuraufgabe zu Fourierreihen:

- a) (2 Punkte) Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ stetig differenzierbar und 2π -periodisch. Zeigen Sie: Sind $(c_n)_{n \in \mathbb{Z}}$ die Fourierkoeffizienten von f und $(d_n)_{n \in \mathbb{Z}}$ die Fourierkoeffizienten von f' , so gilt für alle $n \in \mathbb{Z}$:

$$d_n = inc_n.$$

- b) (2 Punkte) Zeigen Sie mit Hilfe von a): Ist $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ zweimal stetig differenzierbar, 2π -periodisch mit $f'' + f = 0$, so gibt es $a, b \in \mathbb{R}$, so dass gilt:

$$f = a \cos + b \sin.$$