

23. Entwickeln Sie die Funktion $f(x) = |\sin x|$ (gleichgerichtete Sinusschwingung) in eine Fourierreihe.

24. Entwickeln Sie die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} -\cos x & \text{für } -\pi < x < 0 \\ 0 & \text{für } x = 0 \\ \cos x & \text{für } 0 < x < \pi \end{cases}, \quad f(x \pm 2\pi) = f(x),$$

in eine Fourierreihe.

25. Entwickeln Sie die Funktion $f(x) = |x + \frac{1}{2}|$, $-1 < x < 1$, $f(x \pm 2) = f(x)$, in eine Fourierreihe.

26. Lösen Sie die Schwingungsgleichung

$$u_{xx} = 9u_{tt}, \quad u(0, t) = u(3\pi, t) = 0$$

mit den Anfangsbedingungen

$$u(x, 0) = \begin{cases} x & \text{für } 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{3\pi-x}{2} & \text{für } \pi \leq x \leq 3\pi \end{cases}$$

und

$$u_t(x, 0) = \sin(x) - \sin(3x).$$

27. Lösen Sie die Schwingungsgleichung

$$u_{xx} = u_{tt}, \quad u(0, t) = u(2\pi, t) = 0$$

mit den Anfangsbedingungen

$$u(x, 0) = 0$$

und

$$u_t(x, 0) = \begin{cases} 1 & \text{für } |x - \pi| < \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$