

## Höhere Mathematik II für die Fachrichtung Physik

### 13. Übungsblatt

#### Aufgabe 68:

Berechnen Sie den Wert des uneigentlichen Integrals

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin(x)}{x} dx.$$

#### Aufgabe 69:

Berechnen Sie mit Hilfe des Residuensatzes den Wert des Integrals

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\cosh(x)} dx.$$

#### Aufgabe 70:

Berechnen Sie die reellen Fourier-Koeffizienten der Funktionen  $f_1, f_2, f_3, f_4 : (-\pi, \pi] \rightarrow \mathbb{C}$  mit

(a)  $f_1(t) = \begin{cases} \frac{1}{2a} & \text{für } |t| < a, \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$  für ein festes  $0 < a < \pi$ ,

(b)  $f_2(t) = |\cos(t)|$ ,

(c)  $f_3(t) = \sinh(t)$  und

(d)  $f_4(t) = \sin^2(t)$

für jedes  $t \in (-\pi, \pi]$ . Für welche  $t \in (-\pi, \pi]$  konvergiert die jeweilige Fourier-Reihe? In welchen  $t \in (-\pi, \pi]$  stellt sie die jeweilige Funktion dar? Ist die Konvergenz gleichmäßig?

### Aufgabe 71:

Berechnen Sie die reellen Fourier-Koeffizienten der Funktionen  $f_1, f_2, f_3, f_4 : (-\pi, \pi] \rightarrow \mathbb{C}$  mit

(a)  $f_1(t) = |\sin(t)|$ ,

(b)  $f_2(t) = \cosh(t)$ ,

(c)  $f_3(t) = t(\pi - |t|)$  und

(d)  $f_4(t) = e^{bt}$  für ein festes  $b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

für jedes  $t \in (-\pi, \pi]$ . Für welche  $t \in (-\pi, \pi]$  konvergiert die jeweilige Fourier-Reihe? In welchen  $t \in (-\pi, \pi]$  stellt sie die jeweilige Funktion dar? Ist die Konvergenz gleichmäßig?

### Aufgabe 72:

Berechnen Sie die folgenden Reihenwerte:

(a)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{4k^2-1}$

(b)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^4}$

### Aufgabe 73:

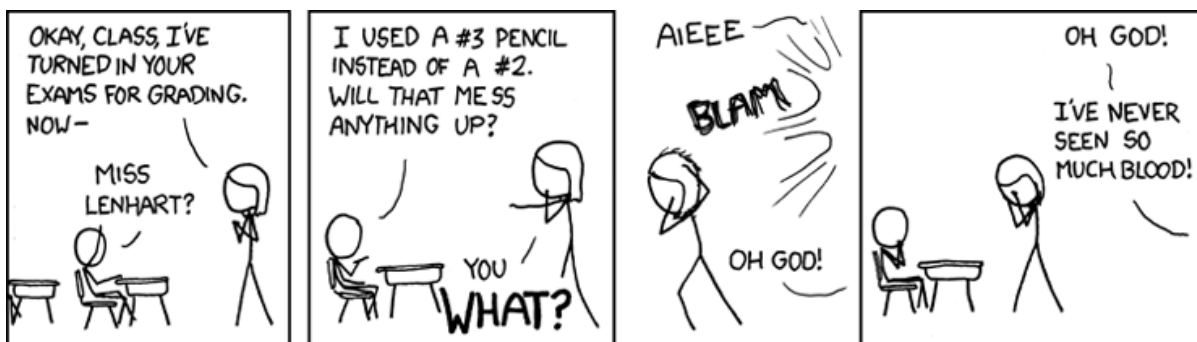
Berechnen Sie die folgenden Reihenwerte:

(a)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{4k^2-1}$

(b)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)^2}$

**Hinweis:** In der großen Saalübung werden voraussichtlich die Aufgaben 68, 70 und 72 besprochen. Die restlichen Aufgaben werden in den Tutorien behandelt.

**Erinnerung:** Die Modulprüfung (Klausur) findet am Mittwoch, den **24. September 2014** von 08:00 bis 10:00 Uhr statt. Bitte denken Sie daran, sich rechtzeitig im KIT-Campus-Management-für-Studierende-Portal dafür anzumelden. Der Anmeldeschluss ist Freitag, der **18. Juli 2014**. Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage der Veranstaltung.



Quelle: <http://www.xkcd.com/499/>

Urheber: Randall Munroe