

Übungen zur Mathematik für Physiker I

Abgabe: Donnerstag, 31.01.08, vor der Vorlesung in den Briefkästen

Blatt 14

Aufgabe 1. Es seien $m, n \in \mathbb{N}$. Berechne:

$$\int_0^{2\pi} dx \cos mx \cos nx, \quad \int_0^{2\pi} dx \cos mx \sin nx, \quad \int_0^{2\pi} dx \sin nx \sin mx.$$

Aufgabe 2. Es sei $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ stetig. Zeige:

$$\int_0^1 dx f^2(x) = 0 \iff f = 0.$$

Aufgabe 3. Es sei $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ stetig. Zeige:

a) Ist f gerade, d.h. $f(-x) = f(x) \forall x \in [-1, 1]$, so gilt

$$\int_{-1}^1 dt f(t) = 2 \int_0^1 dt f(t).$$

b) Ist f ungerade, d.h. $f(-x) = -f(x) \forall x \in [-1, 1]$, so gilt

$$\int_{-1}^1 dt f(t) = 0.$$

Aufgabe 4. Berechne:

a) $\int dx \frac{1}{x(1 + \ln x)}$

b) $\int dx \frac{1}{\cos x}$

c) $\int dx \frac{1}{1 + \sin x}$

d) $\int dx \frac{1}{1 + \cos^2 x}$