Prof. Dr. R. Wulkenhaar
Dr. R. Brüske

WS 07/08

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:

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

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

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

Aufgabe 3. Es sei $f : [-1,1] \to \mathbb{R}$ 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) $\displaystyle\int dx\ \frac{1}{x(1+\ln x)}$

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

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

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