

Aufgabe 14.1:

Berechnen Sie das Volumen und die Oberfläche des Torus, der bei der Rotation des Kreises $x^2 + (y - 5)^2 = 4$ um die x -Achse entsteht !

Aufgabe 14.2:

In einem L-R-Wechselstromkreis seien

$$i(t) = i_0 \cos(\omega t) \quad \text{und} \quad u(t) = R \cdot i(t) + L \frac{di}{dt}(t).$$

Berechnen Sie die durchschnittliche Leistung \bar{P} während einer Periode $T = \frac{2\pi}{\omega}$!

$$\left(\text{Hinweis: } \bar{P} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t)u(t) dt \right)$$

Aufgabe 14.3:

Berechnen Sie die uneigentlichen Integrale, falls möglich.

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \int_1^{\infty} \frac{1}{x(x+1)^2} dx & \text{(b)} \int_0^{\infty} e^{-5x} \cos(3x) dx & \text{(c)} \int_0^{\infty} x \sin(x) dx \\ \text{(d)} \int_0^1 \ln(x) dx & \text{(e)} \int_{\frac{1}{3}}^{\frac{2}{3}} \frac{1}{\sqrt{3x-1}} dx & \end{array}$$

Aufgabe 14.4:

Berechnen Sie das uneigentliche Integral sowie den CAUCHYSchen Hauptwert von

$$\text{(a)} \int_{-2}^0 \frac{2}{x^2 + 4x + 3} dx \quad \text{(b)} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^2 + 4x + 13} dx$$

Aufgabe 14.5:

Berechnen Sie $I_n := \int_0^{\infty} t^n e^{-t} dt$ für ganze Zahlen $n \geq 0$!

Aufgabe 14.6:

Untersuchen Sie, ob folgende Integrale konvergieren:

$$\text{(a)} \int_0^{\infty} \frac{\cos(x)}{1+x^2} dx \quad \text{(b)} \int_2^{\infty} \frac{x}{\sqrt{x^4-1}} dx \quad \text{(c)} \int_1^{\infty} \frac{x^3}{x^5+x^2-1} dx$$