
13. Übung zum Vorkurs Physik

Wintersemester 2007/2008

Internetseite: <http://www.thp.uni-koeln.de/~rk/vorkurs07.html>

1. Taylor-Entwicklung

Entwickeln Sie die Funktionen

i) $f(x) = \ln(x + 1)$ ii) $f(x) = \tan x$

in eine Taylorreihe um $x_0 = 0$ bis zur Ordnung x^4 , und schätzen Sie den "Fehler" (d.h. das Restglied $r_n(x)$) für $|x - x_0| \leq 0.1$ sowie den Konvergenzradius R ab.

2. Stammfunktion

Bestimmen Sie diejenige Stammfunktion $F(x)$ zur Funktion $f(x)$, die die Randbedingung erfüllt:

i) $f(x) = 3x + 1$ Randbedingung: $F(0)=0$

ii) $f(x) = 3x + 1$ Randbedingung: $F(1)=2$

iii) $f(x) = 1/x$ Randbedingung: $F(1)=2$

3. Integrale

Berechnen Sie:

i) $\int 2(x^2 - 3)x dx$

ii) $\int (x - 1)^{333} dx$

iii) $\int x^2 \sqrt{1 + x^3} dx$

iv) $F(x) = \int_0^x e^{At} dt$

v) $F(x) = \int_0^x \sqrt{t^5 - t} dt$

vi) $F(x) = \int_0^x \cos(\omega t) dt$

vii) $\int_0^{\pi/2} 2 \sin x dx$

viii) $\int_{-\pi}^0 2 \sin x dx$

ix) $\int_{\pi/7}^{\pi/7} 2 \sin x dx$

4. Partielle Integration

Berechnen Sie:

$$\int_a^b \sin x \cos x dx .$$