Fachgruppe Physik
der Universität zu Köln

J. Hemberger, R. Klesse

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) $\int 2(x^2 - 3)x\mathrm{d}x$ **ii)** $\int (x-1)^{333}\mathrm{d}x$ **iii)** $\int x^2\sqrt{1+x^3}\mathrm{d}x$

iv) $F(x) = \int_0^x e^{At}\mathrm{d}t$ **v)** $F(x) = \int_0^x \sqrt{t^5 - t}\mathrm{d}t$ **vi)** $F(x) = \int_0^x \cos(\omega t)\mathrm{d}t$

vii) $\int_0^{\pi/2} 2\sin x\mathrm{d}x$ **viii)** $\int_{-\pi}^{0} 2\sin x\mathrm{d}x$ **ix)** $\int_{\pi/7}^{\pi/7} 2\sin x\mathrm{d}x$

4. Partielle Integration

Berechnen Sie:

$$\int_a^b \sin x \cos x \mathrm{d}x \ .$$