

Seminar 15

Jörn Loviscach

Versionsstand: 21. Mai 2012, 20:15



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

1. Der Sinus einer Zahl $0 < x < \pi/2$ wird mit dem Taylor-Polynom fünften Grades an $x_0 = 0$ genähert. Was ist eine obere Schranke für den Fehler?
2. Welchen Grad benötigt das Taylor-Polynom der vorigen Aufgabe, damit der Fehler sicher kleiner ist als 10^{-15} ?
3. Setzen Sie eine Potenzreihe um $x_0 = 0$ für y in folgende Differentialgleichung ein und ziehen Sie Schlussfolgerungen für die ersten drei Koeffizienten:

$$x^2 y'' + 2xy' + (Ax^2 - B)y = 0$$

A und B sind dabei Konstanten. Hintergrund: Bei der quantenmechanischen Untersuchung des Elektrons im Wasserstoff-Atom taucht eine Differentialgleichung dieser Art auf. x ist der Abstand vom Zentrum; A hängt mit der Energie zusammen, B mit dem Drehimpuls, y mit der Wahrscheinlichkeitsdichte.