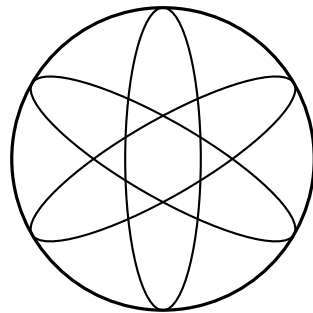


Ferienkurs Analysis 3 für Physiker



Übung: Laurentreihen und Residuensatz

Autor: Benjamin Rüth
Stand: 19. März 2014

Liebe Kursteilnehmer, bitte bringt auch das Arbeitsblatt unter **Zusatzmaterial** ausgedruckt mit in die Übung.

Aufgabe 1 (Laurentreihe) Entwickeln Sie die Funktion

$$\frac{-z^2 - z + 4}{z^3 - 3z^2 - z + 3}$$

in Laurentreihen. Wie viele solcher Reihen gibt es und in welchen Gebieten sind sie jeweils gültig? Bestimmen Sie für jeden Fall die Koeffizienten der Reihe. Bestimmen Sie ferner die Residuen der Funktion in den Polen.

Aufgabe 2 (Residuensatz) Berechnen Sie die folgenden Integrale für $\gamma(\phi) = \frac{2}{3}e^{i\phi} + \frac{1}{2}$, $\phi \in [0; 2\pi]$.

2.1

$$\int_{\gamma} \frac{e^z - 1}{z^2(z-1)} dz$$

2.2

$$\int_{\gamma} \cot \pi z dz$$

2.3

$$\int_{\gamma} \frac{1}{z \sin \pi z} dz$$