



Übungen zur Höheren Mathematik für Physiker III

Dr. Hartmut Lanzinger, Hans- Peter Reck

Gesamtpunktzahl: 24 Punkte

Übungsblatt 14

Abgabe: Dienstag, 10. Februar 2009, in der Vorlesung

1. Bestimme folgende Residuen:

- (a) $\operatorname{Res}\left(\frac{e^z}{(z-1)^5}, 1\right)$
(b) $\operatorname{Res}\left(\frac{z^3}{z-i}, i\right)$ (2)

2. Berechne folgende Integrale mit Hilfe des Residuensatzes:

- (a) $\int_{|z|=1} z^n e^{2/z} dz$
(b) $\int_{|z|=4} \frac{e^{iz}}{z^2 + 9} dz$ (6)

3. Berechne folgende reelle Integrale:

- (a) $\int_0^{2\pi} \frac{1}{2 + \cos x} dx$
(b) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2 + 1)(x^2 + 4)} dx$ (6)

4. Berechne nun $\frac{\alpha}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{itx}}{\alpha^2 + t^2} dt$ von Übungsblatt 10. (5)

5. Es sei $f(z) = \frac{1}{2-z^2}$, und es sei γ ein geschlossener Weg, auf dem keine Singularitäten von f liegen. Welche Werte kann $\int_{\gamma} f(z) dz$ annehmen? (5)