INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

Prof. Dr. W. Brenig
Dr. R. Darradi

Fortgechrittene Methoden der Theoretischen Physik — WS 2009/2010

10. Übungsblatt — Abgabe: **Donnerstag, den 21.01.2009, Hausaufgabenkiste bei A316**

1. Betrachen Sie

$$\chi''(\omega) = 2\sqrt{1-\omega^2}\cdot\Theta(1-\omega^2)\ .$$

Berechnen Sie $\chi(z)$ aus der Gleichung

$$\chi(z) = \int_{-\infty}^{\infty} \mathrm{d}t\chi''(t) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\mathrm{d}\omega}{\pi}\frac{e^{\mathrm{i}\omega t}}{\omega - z} = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\mathrm{d}\omega}{\pi}\frac{\chi''(\omega)}{\omega - z}\ .$$

Zeigen Sie, dass die Gleichung

$$\chi^{R/A}(u) = \chi(u \pm \mathrm{i}0^+) = \left[P\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\mathrm{d}\omega}{\pi}\frac{\chi''(\omega)}{\omega - u}\right] \pm \mathrm{i}\chi''(u) = \chi' \pm \mathrm{i}\chi''(u)\ ,$$

im Bezug auf $\chi''(\omega)$ erfüllt ist. Skizzieren Sie $\chi''(\omega)$. Diskutieren Sie $\chi^R(\omega)$, insbesondere für große ω.