Prof. Dr. J. Wambach
Institut für Kernphysik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Theorie klassischer Teilchen und Felder II

14. Übungsblatt

30. Januar 2007

Aufgabe 40 (Präsenzübung):

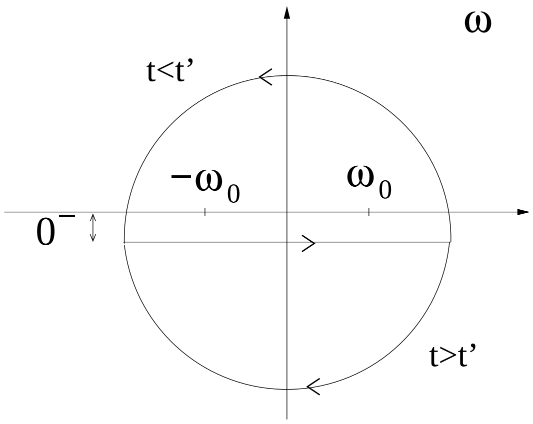
In der Vorlesung wurde gezeigt, dass die Green'sche Funktion

$$G(\vec{r}-\vec{r}', t-t') = \frac{u^2}{(2\pi)^4}\int d^3k \int d\omega \frac{e^{i\vec{k}(\vec{r}-\vec{r}')-i\omega(t-t')}}{\omega_0^2-\omega^2}$$

ausgedrückt werden kann durch

$$G^{ret}(\vec{r}-\vec{r}', t-t') = \frac{1}{4\pi|\vec{r}-\vec{r}'|}\delta(t'-t_{ret})$$

mit $t_{ret} = t - \frac{|\vec{r}-\vec{r}'|}{u}$. Dabei hatten wir den Integrationsweg in der komplexen ω-Ebene um eine kleine positive Zahl 0^+ nach oben verschoben, so dass die beiden Pole bei $\pm\omega_0$ innerhalb des Integrationsweges für $t > t'$ liegen.
Berechnen Sie jetzt die sogenannte avancierte Green'sche Funktion, indem Sie den Integrationsweg um eine kleine negative Zahl 0^- nach unten verschieben, so dass die Pole innerhalb des Integrationsweges für $t < t'$ liegen:



Führen Sie die sogenannte avancierte Zeit $t_{av} = t + \frac{|\vec{r}-\vec{r}'|}{u}$ ein und interpretieren Sie ihr Ergebnis!