

Übungsblatt 4 Ausgabe: 2.05.07 Abgabe: 9.05.07	Laserphysik Prof. Dr. H.-J. Kull Lehr- und Forschungsgebiet Laserphysik	Mitarbeiter: Thomas Pesch pesch@ilt.fhg.de
--	---	--

(H1) Die inhomogene Stokes-Gleichung

$$w'' - zw = -\frac{1}{\pi}$$

ist eine Erweiterung der Stokes-Gleichung um einen Quellterm. Lösen Sie die Gleichung unter den Randbedingungen, dass $w(x)$ für $x \rightarrow -\infty$ eine auslaufende Welle, $w(x) \sim \exp(i\frac{2}{3}|x|^{\frac{3}{2}})$, und für $x \rightarrow \infty$ eine abklingende Welle beschreibt. Verwenden Sie dabei die Airy-Funktionen $A_i(z)$ und $B_i(z)$ (mit dem bekannten asymptotischen Verhalten) als Lösungen für die homogene Gleichung und die Funktion $G_i(z)$ mit dem asymptotischen Verhalten

$$G_i(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{1}{|x|^{\frac{1}{4}}} \cos\left(\frac{2}{3}|x|^{\frac{3}{2}} + \frac{\pi}{4}\right) \quad x \rightarrow -\infty,$$

$$G_i(x) = \frac{1}{\pi} \frac{1}{x} \quad x \rightarrow \infty,$$

als Lösung für die inhomogene Gleichung.

(H2) Die Stoßabsorption in einem Plasma mit der Stoßfrequenz ν_c kann durch die Dielektrizitätsfunktion

$$\varepsilon(z) = 1 - \frac{\omega_p^2}{\omega^2} + i \frac{\nu_c \omega_p^4}{\omega \omega^4}$$

beschrieben werden. Berechnen Sie für den Fall $\varepsilon_r = 1 - \frac{z}{L}$ das Reflexionsvermögen, $R = I_f/I_i$, bei senkrechtem Einfall auf einen Halbraum. Verwenden Sie dazu die WKB-Näherung,

$$E(z) = A(z) \exp i \int_0^z k(z) dz.$$