

**Aufgabe 1: Komplexe Ginzburg-Landau-Gleichung in 1D**

Lösen Sie die eindimensionale komplexe Ginzburg-Landau-Gleichung

$$\partial_t A = (1 + i\alpha) \frac{\partial^2 A}{\partial x^2} + A - (1 + i\beta) |A|^2 A$$

$A = A(x, t)$  mit Hilfe des Pseudospektralverfahrens auf dem Grundgebiet  $L$ . Benutzen Sie ein *Exponential Time Differencing* Verfahren zweiter Ordnung (ETD2) für die Zeitintegration. Betrachten Sie die Fälle:

a) Ebene Wellen:

Konstanten		$(\alpha, \beta) = (1, 2)$
Grundgebiet		$L = [-50, 50]$
Zeitschritt		$h = 0.05$
Anzahl der Gitterpunkte		$N = 512$
Anfangsbedingung		$A(x, 0) = \text{Rauschen der Amplitude } 0.01$

b) Benjamin-Feir-Instabilität:

Konstanten		$(\alpha, \beta) = (1, 2)$
Grundgebiet		$L = [-50, 50]$
Zeitschritt		$h = 0.05$
Anzahl der Gitterpunkte		$N = 512$
Anfangsbedingung		$A(x, 0) = \sqrt{1 - \left(\frac{20\pi}{L}\right)^2} \exp\left(i\frac{20\pi}{L}x\right) + \text{Rauschen}$