

Numerik IV

PROBLEM 6

Man löse numerisch das zweidimensionale Problem für die Temperatur, die durch eine bewegte konzentrierte Wärmequelle erzeugt wird.

Vergleiche die quasi-statische und die dynamische Lösung!

$$\begin{aligned}u_t(x, y, t) &= 0.01\Delta u(x, y, t) + r(x, y, t), \\u(x, y, 0) &= 0\end{aligned}$$

für $(x, y) \in \Omega = (-2.5, +2.5) \times (-1.5, +1.5)$, $t \in [0, 2\pi]$.

Vorgaben: $h = 0.05$, $k = \pi/64$. Trajektorie der Quelle: $x(t) = 2\cos(t)$, $y(t) = \sin(2t)$,
Stärke 100.-

Hinweis: Für die quasi-statische Version löse in jedem Zeitschritt die Gleichgewichtsbedingung.

Setze die rechte Seite gleich der Quellstärke im nächsten Gitter-Nachbarn der Quellpostion.

Stelle die Trajektorie der Quelle grafisch dar, animiere die Lösungen!

Verfahren: Nach eigenem Ermessen.