

Übungsblatt 14
Kontinuumstheorie
SoSe 2013

Fakultät Mathematik und Physik
Universität Stuttgart
Prof. Dr. R. Hilfer

Aufgabe 1 (Votieraufgabe):

(3 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Lösung $u(x, y)$ des Randwertproblems

$$\Delta u = 0 \quad x, y \in \mathbf{H}$$

in der rechten Halbebene $\mathbf{H} = \{(x, y) \mid x > 0\}$ mit Randbedingungen

$$\begin{aligned} u(0, y) &= 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} &= \varphi(y), \end{aligned}$$

wobei $\varphi(y)$ eine gegebene Funktion ist, nicht stetig von den Randdaten $\varphi(y)$ abhängt. Untersuchen Sie dazu die Randdatenfamilie

$$\varphi_n(y) = \frac{1}{n} \sin ny$$

für $n \rightarrow \infty$.

Aufgabe 2 (Votieraufgabe):

(2 Punkte)

Es sei $u(x)$ in $\mathbf{G} \subset \mathbf{R}^d$ harmonisch. Untersuchen Sie, ob und in welchem Gebiet

$$v(y) = |y|^{2-d} u\left(\frac{y}{|y|^2}\right)$$

harmonisch ist.

Aufgabe 3 (Hausaufgabe):

(6 Punkte)

Aus einer inkompressiblen reibungsfreien Flüssigkeit wird plötzlich ein Kugelvolumen vom Radius a entfernt.

Bestimmen Sie die Zeitdauer nach welcher der entstandene Hohlraum mit Flüssigkeit wieder aufgefüllt worden sein wird.