

Vorbereitungsaufgaben 3.Serie

1. Im Abschnitt *Beispiele für spezielle Fundamentallösungen* haben wir eine Fundamentallösung für den gewöhnlichen Differentialoperator kennengelernt. Weisen Sie nach, daß die dort angegebene Funktion tatsächlich eine Fundamentallösung ist.
2. Gegeben sei das Cauchy-Problem

$$u_{tt} - \Delta u = f(t, x), u(0, x) = \varphi(x), u_t(0, x) = \psi(x).$$

Dabei habe die stetige Quelle und die stetigen Daten bez. der Ortsvariablen einen kompakten Träger K .

- Transformieren Sie dieses Cauchy-Problem in ein Cauchy-Problem für eine neue Funktion $v = v(t, x)$ mit homogenen Anfangsbedingungen. Dabei ändert sich natürlich auch die rechte Seite.
 - Verwenden Sie die angegebenen Fundamentallösungen für den Wellenoperator ($n = 1, 2, 3$) und geben Sie eine Lösung der transformierten Differentialgleichung an. Stellt diese Lösung auch eine Lösung des Cauchy-Problems dar?
 - Geben Sie für $n = 1, 2, 3$ Mengen an, in welchen die konstruierte Lösung gleich 0 ist.
3. In Abschnitt 7.1.1 der Vorlesung haben wir die volumenhafte Ladungsverteilung diskutiert. Berechnen Sie für die dort angegebene Ladungsverteilung das entsprechende Volumenpotential $V_3 = V_3(x)$ und zeigen Sie, daß es tatsächlich mit $u = u(r)$ übereinstimmt.

Alle Kommilitonen geben bis zum 12.06.03 genau eine Aufgabe ihrer Wahl ab.