

THEORETISCHE PHYSIK 3 - KLASSISCHE ELEKTRODYNAMIK

WINTERSEMESTER 2020/2021 – PROF. MARC WAGNER

MARTIN PFLAUMER: pflaumer@itp.uni-frankfurt.de

Aufgabenblatt 1

vom 06.11.20, keine Abgabe, Besprechung in der Woche vom 09.11.20

Aufgabe 1 [*Schwingende Saite in 2 Raumdimensionen, Neumann Randbedingungen*] (Präsenzaufgabe 0 Pkt.)

Startpunkt dieser Aufgabe ist eine in x -Richtung gespannte Saite, die transversal in z -Richtung schwingt, genau wie in der Vorlesung diskutiert.

Im Skript zur Vorlesung “Theoretische Physik 3 – Klassische Elektrodynamik” wird die Bewegung der Saite für sogenannte Dirichlet-Randbedingungen ($z(0, t) = z(L, t) = 0$) und Anfangsbedingungen $z(x, 0) = f(x)$, $\dot{z}(x, 0) = g(x)$ bestimmt.

Bestimme auf analogem Weg die Bewegung der Saite für sogenannte Neumann-Randbedingungen ($z'(0, t) = z'(L, t) = 0$). Skizziere (z. B. mit Hilfe eines Computers) die zeitliche Entwicklung der Saite für $f(x) = \Delta e^{-(x-L/2)^2/2\sigma^2}$ (wobei $\sigma \ll L$, die Randbedingungen werden hier lediglich näherungsweise erfüllt), $g(x) = 0$, d. h. fertige Momentaufnahmen der Saite zu mindestens 10 verschiedenen Zeitpunkten an.