

Aufgabe 5

Klassische Aufenthaltswahrscheinlichkeit des harmonischen Oszillators: Ein Teilchen schwingt gemäß $x(t) = \sin(t + \varphi)$ zwischen -1 und 1 hin und her. Die Anfangsphase φ ist unbekannt bzw. in Vergessenheit geraten.

- Irgendwann wird x gemessen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsdichte $\rho(x)$ für das Ergebnis einer solchen Messung! Wie sieht der Graph von ρ aus?
- Ergänzungsfrage: Die Quantenmechanik sagt für die Aufenthaltswahrscheinlichkeit eines schwingenden Teilchens im Grundzustand eine Wahrscheinlichkeitsdichte der Form $\rho_{\text{qu}}(x) = c_1 e^{-c_2 x^2}$ voraus. Kann ρ_{qu} durch ein Unkenntnis des Ortes erklärt werden?