



Thermodynamik

Serie 10

HS 2020
Prof. P. Jetzer

M. Haney, S. Tiwari, M. Ebersold
<https://www.physik.uzh.ch/de/lehre/PHY341/>

Ausgeteilt am: 24.11.20
Abzugeben bis: 01.12.20

1. Liouville

[2 P]

Ein statistisches Ensemble ist vollständig beschrieben durch die Dichteverteilungsfunktion ρ . Wir nehmen an, dass ρ nur über die Hamiltonfunktion $H = H(\mathbf{q}, \mathbf{p})$ von \mathbf{q} und \mathbf{p} abhängt. Zeige mit Hilfe der Gleichung von Liouville

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \{\rho, H\} = 0, \quad (1)$$

dass es sich um eine stationäre Verteilung handelt.

2. Mikrokanonische Gesamtheit

[5 P]

Betrachte N Teilchen der Masse m , welche sich nur in einer Ebene mit dem Potential

$$V(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{falls } 0 \leq x \leq x_0 \text{ und } 0 \leq y \leq y_0 \\ \infty & \text{sonst,} \end{cases} \quad (2)$$

bewegen und untereinander nicht wechselwirken. Berechne die klassische, normierte Dichteverteilung $\rho(\mathbf{q}, \mathbf{p})$ der mikrokanonischen Gesamtheit.