Theoretische Physik I: Klassische Mechanik

Prof. F.Wegner, Universität Heidelberg, WS 2004/05
12. Übungsblatt: Präsenzübung 26.01.05, Hausaufgabe Abgabetermin 28.01.05.

P17. Bestimmen Sie für den eindimensionalen freien Fall die Trajektorien im Phasenraum. Im Laufe der Zeit bewegen sich die Phasenpunkte. Wie ändert sich der Phasenraum, der zur Zeit $t = 0$ durch das Rechteck $x_0 \leq x \leq x_0 + \Delta x$, $p_0 \leq p \leq p_0 + \Delta p$ gegeben ist? Überzeugen Sie sich, dass das Phasenraum-Volumen zu einer späteren Zeit gleich ist.

P18. Es gilt: $\{A, H\} = \{B, H\} = 0$. Beweise, dass $\{\{A, B\}, H\} = 0$.

H26. Beweise die Identität

$$\{AB, C\} = \{A, C\}B + \{B, C\}A$$

für die Poisson-Klammern (2 Punkte) und berechne $\{L^2, L_z\}$ (2 Punkte).

H27. Teilchen treten durch eine Blende der Fläche F in einen Beschleuniger ein. Ihre Ausbreitungsrichtung ist durch einen Raumwinkel Ω begrenzt. Sie werden von Impuls p auf p' beschleunigt und fokussiert. Wie gut kann man fokussieren, das heißt auf welchen Wert kann man $F' \cdot \Omega'$ drücken?

(6 Punkte)