

Übungsaufgaben Theoretische Mechanik

Abgabe 16.11.2012 vor der Vorlesung

13. Bestimmen Sie die Bahn eines Teilchens im äußeren Kraftfeld mit dem Potential

$$U(\vec{r}) = -\frac{k}{r} + \frac{\beta}{r^2}, \quad k, \beta > 0.$$

Zeigen Sie, daß die Bahn für $E < 0$ im Gegensatz zum Keplerfall nicht geschlossen ist und berechnen Sie die Drehung des Perihels nach einem Umlauf.

14. Betrachten Sie den elastischen Stoß zweier Teilchen der Massen m_1 und m_2 , wobei das Teilchen m_2 vor dem Stoß im Laborsystem ruht. Berechnen Sie den Streuwinkel des ersten Teilchens im Laborsystem als Funktion des Streuwinkels θ im Schwerpunktsystem.

15. Teilchen werden an einer harten Kugel mit Radius a elastisch gestreut. Die Kraftwirkung der Kugel kann durch ein Potential der Form

$$U(\vec{r}) = \begin{cases} \infty & r < a \\ 0 & r > a \end{cases}$$

modelliert werden. Berechnen Sie den differentiellen und den totalen Wirkungsquerschnitt im Schwerpunktsystem und im Laborsystem.