

Übungen zu T1p Mechanik im SoSe 2021

Blatt 8

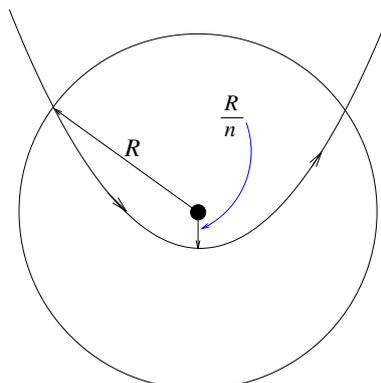
Aufgabe 1: Streuung

Ein homogener Strahl punktförmiger Teilchen wird an einem ideal reflektierenden Zylinder (Radius R , Länge L) gestreut. Die Einfallsrichtung der Teilchenstrahlen sei senkrecht zur Zylinderachse. Die Lage des Zylinders sei im Raum fixiert.

- a) Leiten Sie den Zusammenhang zwischen dem Stoßparameter b und dem Streuwinkel θ her.
- b) Wie lautet der differentielle Wirkungsquerschnitt $\frac{d\sigma}{d\theta}$?
- c) Berechnen Sie den totalen Wirkungsquerschnitt σ . Geben Sie eine anschauliche Erklärung für das Resultat.

Aufgabe 2: Komet

Ein Komet durchläuft eine parabolische Bahn um die Sonne mit Perihelabstand R/n . Seine Bahn verlaufe in der gleichen Ebene wie die Erdbahn, die als Kreis vom Radius R mit der Sonne im Mittelpunkt angenommen wird. Die Masse des Kometen m und die Masse der Erde m_E seien vernachlässigbar im Vergleich zur Sonnenmasse M . Wieviel Jahre bleibt der Komet innerhalb der Erdbahn?



Hinweise: Die Energie des Kometen kann geschrieben werden als

$$E = \frac{m}{2}\dot{r}^2 + \frac{l^2}{2mr^2} - \frac{GMm}{r}. \quad (1)$$

GM lässt sich ausdrücken durch Bahnradius (R) und Umlaufdauer ($T = 1$ Jahr) der Erde. Zur Berechnung der gesuchten Zeit t ist folgendes Integral nützlich:

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{ax-b}} = \frac{2}{3}\sqrt{ax-b} \frac{ax+2b}{a^2} \quad (2)$$

Besprechung in der Woche vom 7.6. - 11.6.2021