



Auswahlwettbewerb zur Internationalen PhysikOlympiade

Stand: 11. Juli 2025

Aufgabe - Einfangquerschnitt

(5.5 Pkt.)

(3. Rd. zur IPhO 2025, Aufgabengruppe der PhysikOlympiade - Stefan Petersen)

Die Anwesenheit eines massereichen Planeten wie dem Jupiter in unserem Sonnensystem reduziert die Häufigkeit von Meteoriteneinschlägen auf der Erde und kann so die Entstehung von Leben auf unserem Heimatplaneten begünstigt haben.

Betrachte eine großflächige Wolke parallel einfallender Teilchen mit jeweiliger Masse m , die in großer Entfernung vom Jupiter eine anfängliche Geschwindigkeit von $v_0 = 15 \text{ km s}^{-1}$ relativ zu Jupiter besitzen.

- 1.a) Gib an, welche Bedingung für Teilchen gelten muss, damit sie auf der Jupiteroberfläche einschlagen. (4.5 Pkt.)
- 1.b) Erläutere, was diese Bedingung für sehr große sowie sehr kleine anfängliche Geschwindigkeiten v_0 bedeutet. (1.0 Pkt.)

Verwende für die Masse von Jupiter $M = 1,9 \cdot 10^{27} \text{ kg}$ und für dessen Radius $R = 7,15 \cdot 10^4 \text{ km}$. Die Einflüsse anderer Himmelskörper können vernachlässigt werden.

