
Übungen zur Physik für Chemiker I WS20/21

Prof. Dr. M. Agio, L. Strauch

Übungsblatt 5

Ausgabe: Di, 01.12.2020

Aufgabe 1. Arbeit und kinetische Energie

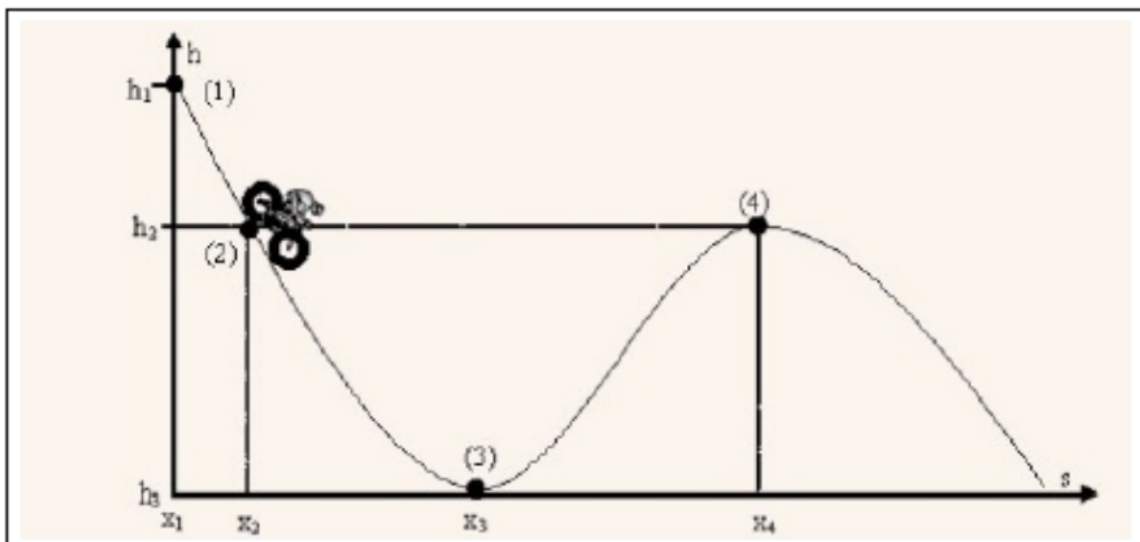
Die Internationale Raumstation ISS umkreist die Erde in einer Höhe von etwa 400 km. Ihre Bahnhöhe nimmt durch den Luftwiderstand täglich ungefähr 100 m ab. Die Masse der ISS beträgt 455 t.

- Das Anheben der ISS wird in unregelmäßigen Abständen mit Hilfe eines Triebwerks realisiert. Welche Arbeit muss aufgewendet werden, um die ISS nach einem Monat (30 Tage) wieder auf die ursprüngliche Höhe von 400 km anzuheben ?
- Um welchen relativen Beitrag muss die Geschwindigkeit erhöht werden, damit die ISS wieder auf ihrer ursprünglichen Bahn läuft ?

Hinweis: Benutzen Sie für Aufgabenteil (a) das Newton'sche Gravitationsgesetz $F = G \frac{m \cdot M}{r^2}$ mit der Gravitationskonstanten G .

Aufgabe 2. Energieerhaltung

Ein Radfahrer rollt ohne zu treten (siehe Abb.) aus der Ruhe in der Höhe h_1 beginnend einen Abhang herunter.



- Welche Energieumwandlungen finden bei reibungsfreier Fahrt bis x_3 statt ?

- (b) Formulieren Sie den Energieerhaltungssatz mit den Größen $h_1, h_2, h_3, v_1, v_2, v_3$ und v_4 bei reibungsfreier Fahrt. Kennzeichnen Sie die Größen, die den Wert Null besitzen.
- (c) Welche Geschwindigkeit erreicht der Radfahrer an den Stellen x_2, x_3 und x_4 bei reibungsfreier Fahrt? Die Höhen gegenüber h_3 betragen $h_2 = 10\text{ m}$, $h_1 = 15\text{ m}$
- (d) In welcher Höhe h_h hätte der Radfahrer bei reibungsfreier Fahrt die Hälfte seiner Maximalgeschwindigkeit erreicht?

Aufgabe 3. *Kraft und Energie*

Tarzan, der 688 N wiegt, schwingt sich am Ende einer 18 m langen Liane von einer Klippe. Der senkrechte Abstand zwischen der Klippe und dem tiefsten Punkt von seiner Bahn beträgt 3,2 m. Die Liane reißt, wenn sie einer Kraft ausgesetzt ist, die größer als 950 N ist.

- (a) Reißt die Liane?
- (b) Wenn nicht, wie groß ist dann die größte Kraft, die während des Hinunterschwingens auf die Liane wirkt? Welchen Winkel bildet die Liane mit der senkrechten, falls die reißt?