

Übungen zu Physik I für Geodäsie und Geoinformation

Wintersemester 2013/14

Blatt 2, Besprechung am 30.10.2013, 15:00 – 16:30, HS 0120

Aufgabe 1 v - t -Diagramm

Die U-Bahn fährt zwischen zwei 3 km entfernten Stationen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 54 km/h. Dabei beschleunigt sie zunächst 20 s lang mit konstanter Beschleunigung, fährt dann eine Weile mit konstanter (Maximal-)Geschwindigkeit, und bremst vor dem Erreichen der nächsten Station 10 s lang mit konstanter Verzögerung ab.

- Zeichnen Sie das zugehörige a - t -, v - t - und s - t -Diagramm.
- Berechnen Sie die Fahrzeit zwischen den beiden Stationen, die Maximalgeschwindigkeit sowie die Beschleunigung und die Bremsverzögerung der U-Bahn.

Aufgabe 2 Bremsvorgang

Ein PKW fährt mit einer überhöhten Geschwindigkeit von 54 km/h durch ein Wohngebiet, in dem „Tempo 30“ gilt. In einer Entfernung von 25 m läuft plötzlich ein Kind vor ihm auf die Straße. Nach einer Reaktionszeit von 1 s bremst der Fahrer mit einer Verzögerung von 5 m/s^2 ab.

- Kann der Fahrer einen Zusammenstoß vermeiden? Berechnen Sie den Bremsweg des Autos, sowie die Aufprallgeschwindigkeit im Fall eines Zusammenstoßes.
- Wäre der Unfall vermeidbar gewesen, wenn der Autofahrer die zulässige Höchstgeschwindigkeit eingehalten hätte?

Aufgabe 3 Überholmanöver

Ein LKW (15 m Länge) fährt auf einer Bundesstraße mit der konstanten Geschwindigkeit von 80 km/h. Er wird von einem PKW (5 m Länge) mit einer konstanten Geschwindigkeit von 100 km/h überholt. Vernachlässigen Sie im Folgenden das Aus- und Wiedereinscheren des PKWs.

- Skizzieren Sie den Überholvorgang im s - t -Diagramm.
- Wie lange dauert der Überholvorgang, wenn der Abstand der beiden Fahrzeuge am Anfang und am Ende des Überholvorgangs 20 m betragen soll? Welche Wegstrecken legen der PKW und der LKW während des Überholvorgangs jeweils zurück?
- In welcher Entfernung vom PKW muss sich ein entgegenkommendes Fahrzeug, das mit der konstanten Geschwindigkeit von 100 km/h fährt, am Anfang des Überholvorgangs mindestens befinden, wenn zu diesem ebenfalls ein Sicherheitsabstand von 20 m eingehalten werden soll?
- Nehmen Sie nun an, dass der PKW zunächst mit konstanter Geschwindigkeit ($v = 80 \text{ km/h}$) hinter dem LKW herfährt. Als er zum Überholen ansetzt, beschleunigt er mit $a = 1.3 \text{ m/s}^2$ bis auf 120 km/h, und fährt dann mit konstanter Geschwindigkeit weiter. Lösen Sie a) bis c) entsprechend für den beschleunigten Überholvorgang.