

Physik I und Einführung in die theoretische Physik I

Übungsaufgaben

Manuel Hohmann

27. Oktober 2011

1. Abschätzen von physikalischen Größen

Um ein besseres Gefühl von einigen physikalischen Größen zu bekommen, werden ein paar Gegenstände herumgereicht. Schätzen Sie ab!

- (a) Welche Masse haben die Gewichtskörper?
- (b) Wie lang sind die Stativstangen?
- (c) Versuchen Sie, Zeitintervalle von 5, 15 und 60 Sekunden möglichst genau abzuschätzen. Lassen Sie einen Kollegen mit einer Stoppuhr die tatsächlich vergangene Zeit messen. Wie lautet Ihr Ergebnis?

2. Elbtunnel

Überlegen Sie sich sinnvolle Annahmen, um die folgenden Fragen zu beantworten:

- (a) Wie viele PKW können pro Tag den Elbtunnel durchqueren, wenn drei Spuren benutzt werden und es keinen Stau gibt?
- (b) Wie viele PKW und LKW sind es, wenn eine der drei Spuren nur durch LKW benutzt wird und die beiden anderen durch PKW?
- (c) Wie lang müsste ein Güterzug sein, um die gleiche Warenmenge zu transportieren wie diese Anzahl an LKW?
- (d) Die Baukosten für die vierte Elbtunnelröhre betrugen ca. 550 M€. Wie hoch müsste eine PKW-Maut sein, um diese Kosten innerhalb von 10 Jahren zu decken?

3. Spiralbahn

Gegeben sei die Bahnkurve eines Massenpunktes, die wie folgt beschrieben wird:

- Die Bahn hat die Form einer Rechtsschraube, die symmetrisch um die z -Achse verläuft.
- Die Projektion der Bahn auf die x, y -Ebene ist ein Kreis vom Radius r .
- Der Abstand zwischen zwei Windungen in z -Richtung ist h .
- Die Bahn schneidet die positive x -Achse.
- Die z -Komponente der Geschwindigkeit des Massenpunktes ist konstant v .

Geben Sie eine Gleichung für die Bahnkurve $\vec{r}(t)$ an in kartesischen und in Zylinderkoordinaten an.