

# Seminar zu Physik für Naturwissenschaftler WS2002/03

## Übungsblatt 2

Punkte

### Aufgabe 7 *Einholvorgang*

Ein Fahrzeug A startet mit der Anfangsgeschwindigkeit  $v_{0A} = 2 \frac{m}{s}$  und einer konstanten Beschleunigung  $a$ . 10 Sekunden danach startet vom gleichen Punkt aus ein zweites Fahrzeug B mit der Anfangsgeschwindigkeit  $v_{0B} = 12 \frac{m}{s}$  und der gleichen Beschleunigung.

- Wie weit ist bei einer Beschleunigung von  $0,5 \frac{m}{s^2}$  A von B schon entfernt, wenn B startet?
- Welche Zeit  $t_1$  benötigt B bei gleicher Beschleunigung, um A einzuholen?
- Welche Strecke haben die beiden Fahrzeuge bis dahin zurückgelegt?
- Zeichnen Sie den Ort, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung in Abhängigkeit von der Zeit für die beiden Fahrzeuge A und B.
- Wie groß darf die Beschleunigung  $a$  der beiden Fahrzeuge maximal sein, damit A von B überhaupt eingeholt wird?

(1+1+1+2+1)

### Aufgabe 8 *Senkrechter Wurf nach oben*

Eine ballistische Rakete wird mit einer Geschwindigkeit von  $490 \frac{m}{s}$  senkrecht nach oben abgefeuert. Man berechne

- die Steigzeit der Rakete bis zur maximal erreichten Höhe,
- die maximale Höhe,
- die Momentangeschwindigkeit nach  $40s$  und nach  $60s$ ,
- die Zeit, in der die Rakete eine Höhe von  $7840m$  erreicht.

Die Rakete wird von Beginn ihrer Steigbewegung an als Wurfgeschöß betrachtet. Luftwiderstand wird vernachlässigt.

(1+1+1+2)

### Aufgabe 9 *Horizontaler Wurf*

Ein Wasserstrahl, der horizontal aus einer Rohrleitung ausströmt, trifft  $2m$  unterhalb und  $4m$  entfernt von der Austrittsöffnung gegen eine senkrechte Wand. (Legen Sie eine Skizze der Bahnkurve an!)

- Wie groß ist die Ausströmgeschwindigkeit aus der Rohröffnung?
- Mit welcher Geschwindigkeit und unter welchem Winkel trifft der Strahl auf die Wand?

(1+2)

### Aufgabe 10 *Umlaufzeit*

Warum handelt es sich bei einer Kreisbewegung um eine beschleunigte Bewegung? Nach jeweils welcher Zeit decken sich Minuten- und Stundenzeiger einer Uhr?

(3)

### Aufgabe 11 *Differentiation*

Berechnen Sie jeweils die erste Ableitung nach  $x$  von

- $f(x) = 3x \sin[\pi x + \phi]$
- $f(x) = (x^5 - 3x^2 + 2) \exp\left[-\frac{x^2}{4}\right]$
- $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1}}{1+x^2}$
- $f(x) = A \exp[2x + b]$

(1+1+1+1)