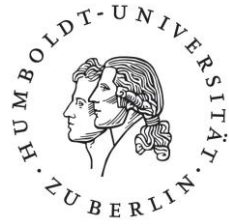


# Übungen zur Experimentalphysik I

Dr. R. Mitdank, Dr. O. Chiatti, C. Grosse, D. Kojda, M. Gensler

Aufgaben zur 2. Übung am 01.11.12



## Kinematik – geradlinig gleichförmige und beschleunigte Bewegung

### 5. Addition von Geschwindigkeiten

Der Pilot eines Sportflugzeuges, das mit der Geschwindigkeit  $v_F = 140 \text{ km/h}$  relativ zur umgebenden Luft fliegt, hält den Kurs  $\alpha = 58^\circ$  (Kurswinkel bezüglich Nordrichtung im Uhrzeigersinn gemessen). Der Wind kommt aus der Richtung  $\beta = 195^\circ$  (fast Südwind) mit der Geschwindigkeit  $v_W = 54 \text{ km/h}$ .

- Welche Geschwindigkeit  $v_G$  gegenüber einer ruhenden Bodenstation hat das Flugzeug?
- Welchen tatsächlichen Kurs (Winkel  $\gamma$  zwischen Nordrichtung und Vektor  $v_G$ ) fliegt die Maschine?

Lösen Sie die Aufgabe unter Verwendung der x- und y-Komponenten der Geschwindigkeitsvektoren!

### 6. Superposition von Geschwindigkeiten

Ein Fluss der Breite  $B$  hat überall die gleiche Strömungsgeschwindigkeit  $v_F$ . Die Geschwindigkeit eines Schwimmers relativ zum Wasser ist  $v_S$ . Wie muss er sich verhalten, damit er beim Hinüberschwimmen

eine möglichst kurze Strecke abgetrieben wird ( $v_S > v_F$ ): Wie lang ist die Überquerungszeit? in möglichst kurzer Zeit hinüber kommt: Wie weit wird er abgetrieben?

### 7. Senkrechter Wurf, freier Fall

Mit einem Kinderspielzeug wird ein Plastikball mit einer Geschwindigkeit  $v_{0,1} = 10 \text{ m/s}$  vom Boden aus senkrecht an einer Hauswand nach oben katapultiert, so dass er gerade die Balkenhöhe  $b$  erreicht. Gleichzeitig wird aus der Höhe  $b$  ein zweiter Ball mit der Geschwindigkeit  $v_{0,2} = 2 \text{ m/s}$  nach unten geworfen.

Nach welcher Zeit und in welcher Höhe  $z$  über dem Boden und mit welchen Geschwindigkeiten  $v_1(t)$  und  $v_2(t)$  treffen sich die Bälle?

### 8. Gleichmäßig beschleunigte Bewegung ; Freier Fall

Eine Rakete wird mit einer effektiven Beschleunigung (d.h. Erdbeschleunigung bereits subtrahiert) von  $20 \text{ m/s}^2$  senkrecht gestartet. Nach 25s schalten sich die Triebwerke ab, während die Rakete weiter steigt. Schließlich hört ihr Steigflug auf, und sie fällt zur Erde zurück. Berechnen Sie

- die Maximalhöhe, die die Rakete erreicht,
- die Gesamtflugzeit der Rakete,
- die Geschwindigkeit der Rakete, unmittelbar bevor sie auf dem Boden auftrifft.