

Übungsblatt 3

Ausgabe: Do. 31. 10. 2002

Abgabe: bis Mi. 06. 11. 2002 12:00 Uhr

Aufgabe 8 – Schräger Wurf (3 P)

Galileo behauptete in seinen *Zwei neuen Wissenschaften*, daß „für Elevationen (Wurfwinkel), die mit gleichen Werten über oder unter 45° liegen, die Wurfweiten gleich sind...“ (*bei gleichen Abwurfgeschwindigkeiten*). Man überprüfe diese Behauptung.

Aufgabe 9 – Kinematik in zwei Dimensionen (1 P)

Ein Körper wird mit der Geschwindigkeit $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix}$ schräg nach oben geworfen. Welche Bewegung stellen folgende Beobachter fest:

- a) Ruhender Beobachter
- b) Beobachter bewegt sich mit $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} v_x \\ 0 \end{pmatrix}$
- c) Beobachter bewegt sich mit $\vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ v_y \end{pmatrix}$
- d) Beobachter bewegt sich mit $\vec{v}_3 = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix}$

Aufgabe 10 – Verfolgungsjagd (2 P)

Die Polizei wird auf einen Dieb aufmerksam gemacht, der $700m$ von einer Polizeistation entfernt nach einem Einbruch zu Fuß flieht ($v_1 = 5 \frac{m}{s}$). Ein über Funk verständigter Polizist, $500m$ von der Station und $200m$ vom Dieb entfernt, nimmt zu Fuß mit $v_2 = 10 \frac{m}{s}$ die Verfolgung auf, außerdem fährt zusätzlich von der Station noch ein Wagen mit $108 \frac{km}{h}$ los. Die Verfolgungsjagd beginnt zur Zeit $t = 0$. Ermitteln Sie *graphisch*, wann wer den Dieb wo einholt.

Aufgabe 11 – Newton (1 P)

Ein Pferd soll einen Wagen ziehen, weigert sich jedoch unter Berufung auf das 3. Newton'sche Axiom, es könne den Wagen ja sowieso nie in Bewegung setzen, weil dieser immer eine entgegengesetzt gleiche Gegenkraft ausüben würde. Bekleiden Sie die Position des physikalisch vorgebildeten Bauern und argumentieren Sie!

Aufgabe 12 – Reibung (3 P)

Ein gut trainierter Sportler ist in der Lage, auch über längere Zeit, eine konstante Leistung von $P = F \cdot v = 400W$ zu erbringen.

- a) Welche Geschwindigkeit kann der Sportler dann auf ebener Strecke erreichen? (*Hinweis: Die Reibungskraft F_R sei propotional zum Quadrat der Geschwindigkeit: $F_R = kv^2$ mit $k = 0,15 \frac{Ns^2}{m^2}$*)
 - b) Welche Geschwindigkeit in $\frac{km}{h}$ kann der Radfahrer erreichen, wenn er eine Paßstraße mit einer Steigung von 8% hinauffährt? (*Hinweis: Vernachlässigen Sie zunächst die Luftreibung. Rad und Sportler haben zusammen eine Masse von 100kg.*)
 - c) Welche Leistung muß der Sportler im Fall b) zur Überwindung der Luftreibung aufbringen? (*Hinweis: Rollreibung trete keine auf, und es herrsche Windstille.*)
-