UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN

Prof. Dr. M. Horn-von Hoegen
Fakultät für Physik
Universität Duisburg-Essen

Übungen zu "Grundlagen der Physik Ia" — Blatt 4

WS 2014/15

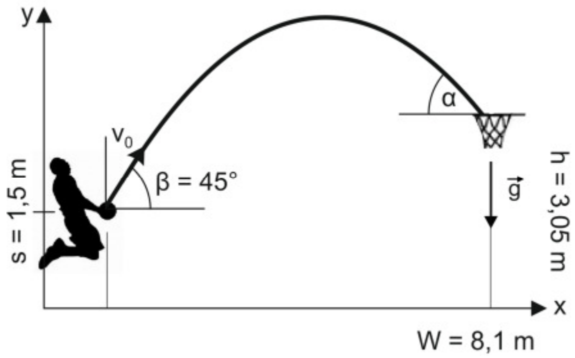
Abgabe bis Mo, 10. November 2014, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1

Ein Basketballspieler wirft unter einem Winkel von $45°$ aus der Höhe $s = 1{,}50\ \mathrm{m}$ einen Basketball in einen $W = 8{,}1\ \mathrm{m}$ entfernten und $h = 3{,}05\ \mathrm{m}$ hohen Basketballkorb.

a) Wie groß war die Anfangsgeschwindigkeit v_0 des Balles und unter welchem Winkel α wird der Korb getroffen?

b) Was ist die maximale Höhe y_{max} die der Ball in seinem Flug erreicht?



Aufgabe 2

Ein punktförmiges Teilchen, das sich entlang der x-Achse bewegen kann, werde zunächst an der Stelle $x_0 > 0$ festgehalten. Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird es losgelassen, und man beobachtet, dass es sich beschleunigt bewegt. Dabei ist $\ddot{x}(t)$ (wobei $x(t)$ die Teilchenkoordinate ist):

$$\ddot{x}(t) = \begin{Bmatrix} -a & falls\ x(t) > 0 \\ +a & falls\ x(t) < 0 \end{Bmatrix}$$ a ist eine positive Kontante.

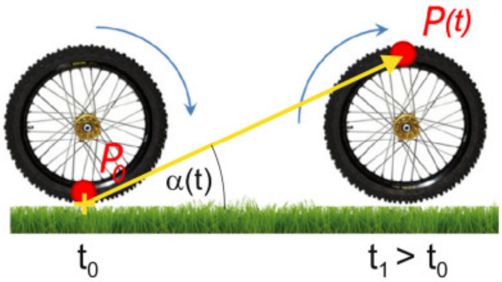
Berechnen und skizzieren Sie $\dot{x}(t)$ und $x(t)$ für $t > 0$.

Hinweise:

- $\ddot{x}(t)$ ist beim Durchgang durch den Ursprung unstetig, $\dot{x}(t)$ und $x(t)$ sind dort aber stetig.
- $x(t)$ erweist sich als periodisch. Deshalb genügt es, das Intervall $0 < t \leq T$ zu betrachten, wobei T die Periodendauer ist.

Aufgabe 3

Ein Radfahrer fährt mit seinem 28“ Rennrad mit $18\ \mathrm{km/h}$ eine ebene Strecke entlang. Zur Zeit t_0 befindet sich das Ventil an dem Berührungspunkt $\overrightarrow{P_0}$ zwischen dem Rad und dem Boden.



a) Bestimmen Sie den Vektor $\vec{P}(t)$ als zeitabhängige Größe und legen Sie dazu den Ursprung ihres kartesischen Koordinatensystems auf $\overrightarrow{P_0}$.

b) Bestimmen Sie den zeitabhängigen Winkel $\alpha(t)$ den der Vektor $\vec{P}$ mit der x-Achse einschließt.