

Name(n)/Matrikelnummer(n):

Übungsgruppe:

2. Übung zur Experimentalphysik I

Biological Physics and Systems Biology, Universität zu Köln
II. Phys. Institut, Universität zu Köln

Prof. Dr. T. Bollenbach
M. Langenbach

Abgabe: 2. Übungsblatt, Donnerstag, 04. Mai 2017 bis 12 Uhr

Aufgabe Nr.:	1	2	3	Summe
Points:	12	10	8	30
Points:				

Bitte das Aufgabenblatt mit abgeben. Namen und Gruppennummer eintragen. Nicht angegebene Namen oder Gruppen führen zu Abzug von einem Punkt.

<http://bpsb.uni-koeln.de/15556.html> .

1. [12 Punkte] Senkrechter Wurf

Vernachlässigen Sie bei den folgenden Teilaufgaben den Luftwiderstand komplett.

- (6 Punkte) Ein Tennisball wird 8 m senkrecht hoch geworfen und dann wieder aufgefangen ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$). Stellen Sie Bahngleichung $h(t)$ und $h(v)$ für den Tennisball auf. Mit welcher Geschwindigkeit kommt er unten an?
- (2 Punkte) Ein professioneller Tennisspieler kann den Ball mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 200 km/h aufschlagen. Unter Annahme, dass er den Ball mit der gleichen Anfangsgeschwindigkeit senkrecht nach oben schlagen kann, welche Höhe kann der Ball erreichen?
- (4 Punkte) Ein Fotograf macht aus einiger Entfernung ein Foto von dem senkrecht nach oben fliegenden Ball. Da die Blende in der Fotokamera eine endliche Zeit offen bleibt, wird man auf dem Foto keinen runden Ball, sondern einen senkrechten Strich sehen. Die Belichtungszeit beträgt 0,01 s. Wie lang erscheint der Strich auf dem Foto wenn der Ball 2 Sekunden nach dem Abschlag fotografiert wurde? (Beachten Sie, daß die Belichtungszeit kurz gegenüber der Wurfzeit ist. Deswegen kann man annehmen, dass während der Belichtungszeit die Geschwindigkeit des Balles sich nicht ändert.

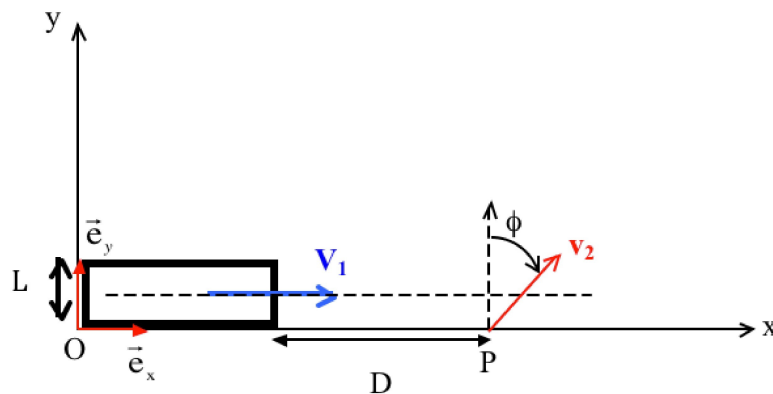
2. [10 Punkte] Basketball

Sie spielen Basketball und stehen an der 3-Punkte Linie. Der Abstand zur Korbmitte beträgt $s = 6,75$ m, der Korbring befindet sich $h_1 = 3,05$ m über dem Boden und Sie werfen den Ball aus einer Höhe von $h_0 = 2$ m. Sie werfen unter einem Winkel von $\alpha_0 = 60^\circ$ ab. Mit welcher Geschwindigkeit v_0 müssen Sie werfen, damit der Ball den Korbring in der Mitte passiert? Geben Sie die vertikale und horizontale Geschwindigkeitskomponente an.

Hinweis: Erstellen Sie eine Skizze und stellen Sie die Bewegungsgleichungen für $y(t)$ und $x(t)$ auf und ermitteln Sie $y(x)$.

3. [8 Punkte] Straßenüberquerung

Man betrachte ein Auto der Breite L , das sich entlang eines Gehsteigs mit der konstanten Geschwindigkeit $\vec{V}_1 = V_1 \cdot \vec{e}_x$ bewegt. Ein "punktförmiger" Fußgänger P überquert im Abstand D vor dem Auto die Straße. Die Bewegung des Fußgängers ist geradlinig und gleichförmig mit der konstanten Geschwindigkeit \vec{v}_2 . Der Geschwindigkeitsvektor \vec{v}_2 schließt einen Winkel ϕ mit der y -Achse ein.



- (2 Punkte) Wenn der Fußgänger senkrecht zur x -Richtung geht, d.h. $\phi = 0$, wie groß muss v_2 sein, damit der Fußgänger nicht vom Auto erfasst wird?
- (3 Punkte) Geben Sie für einen beliebigen Winkel ϕ die Bewegungsgleichungen des Fußgängers im Bezugssystem $[O, x, y]$ als Bahngleichungen $x(t)$ und $y(t)$ an. Der Fußgänger befindet sich anfangs am Punkt $P(x_P, 0)$.
- (3 Punkte) Leiten Sie eine Bedingung für v_2 in Abhängigkeit von L , D , V_1 und beliebigem ϕ ab, so dass eine Kollision vermieden wird.