

Übung 3 Physik 1

https://ecampus.uni-bonn.de/goto_ecampus_crs_2727296.html

Anwesenheitsaufgaben

Wird in der Übungsgruppe am 01.11.2022-03.11.2022 besprochen.

1. Schwere und träge Masse

Nehmen Sie an, die schwere Masse m_S und die träge Masse m_T würden sich unterscheiden:

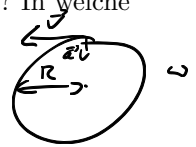
$$\frac{m_S}{m_T} = k$$

Welche Konsequenzen hätte dies für den freien Fall, falls k eine materialabhängige Größe wäre?

2. Gleichförmige Kreisbewegung

Betrachten Sie eine gleichförmige Kreisbewegung eines Körpers im Abstand R um einen Mittelpunkt mit Winkelgeschwindigkeit ω . Wie sieht der Beschleunigungsvektor $\vec{a}(t)$ aus? Wie groß ist $|\vec{a}(t)|$? In welche Richtung zeigt der Beschleunigungsvektor?

$$\vec{s}(t) = \begin{pmatrix} R \cdot \cos(\omega \cdot t) \\ R \cdot \sin(\omega \cdot t) \end{pmatrix} \quad \dot{\vec{s}}(t) = \dot{\vec{r}}(t) = \vec{v}(t) \quad \ddot{\vec{s}}(t) = \ddot{\vec{r}}(t) = \vec{a}(t)$$



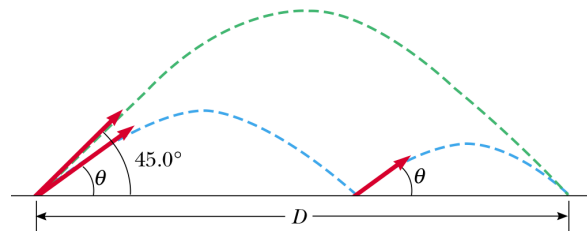
Hausaufgaben

Ausgabe am 21.10.2022, Abgabe am 28.10.2022, Besprechung am 01.11.2022-03.11.2022

(6^{Pkte.})

1. Baseball Wenn ein Baseballspieler einen Ball vom sogenannten Outfield zurückwirft, dann wirft er ihn in der Regel so, dass er einmal auf dem Boden aufspringt, bevor er das sogenannte Infield erreicht. Nehmen Sie an, dass der Ball den Boden nach dem Aufprallen mit dem gleichen Winkel wieder verlässt, aber der Ball nur noch halb so schnell ist und die Abwurfhöhe beim ersten Wurf vernachlässigbar ist.

- (i) (4 Pkte.) Unter welchem Winkel θ muss der Spieler den Ball – bei gleichen Abwurfgeschwindigkeiten – werfen, damit er mit Aufspringen die gleiche Strecke fliegt wie im Fall ohne Aufspringen des Balles bei dem der Abwurfwinkel 45° beträgt (siehe Skizze)?
- (ii) (2 Pkte.) Bestimmen Sie das Verhältnis der Flugdauern mit und ohne Aufspringen.



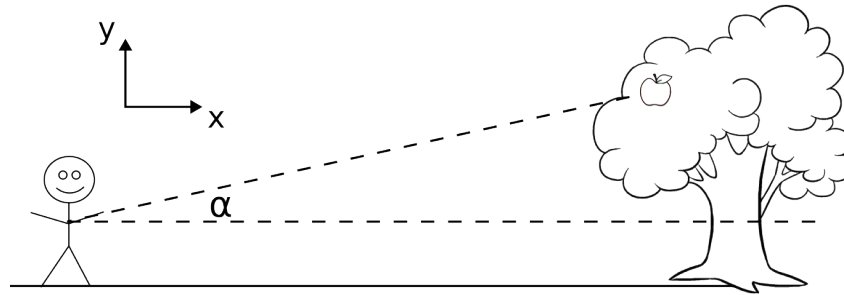
(5^{Pkte.})

2. Bogenschießen

Sie zielen mit Pfeil und Bogen horizontal auf den Mittelpunkt einer Scheibe, die im Abstand von genau 50 m steht. Leider treffen Sie gerade nicht. (Luftreibung kann vernachlässigt werden)

- (i) (1 Pkt.) Warum?
- (ii) (2 Pkte.) Berechnen Sie, welchen Durchmesser die Scheibe haben müsste, damit Sie sie bei einer Abschußgeschwindigkeit des Pfeils von 200 m/s gerade noch treffen.

- (iii) (2 Pkte.) Beim zweiten Versuch werden Sie übermütig und zielen in einem Winkel α zur Horizontalen auf einen Apfel. Dieser fällt im Augenblick des Abschusses vom Baum. Sie treffen ihn trotzdem. Zeigen Sie, dass dies unabhängig von der Abschußgeschwindigkeit immer der Fall ist, sofern der Apfel nicht zu hoch bzw. zu niedrig hängt und Sie richtig zielen.



(5^{Pkte.})

3. Fallbrett und Tintenspritzer

Werten Sie die in der Vorlesung gezeigte Messung der Gravitationsbeschleunigung mittels Fallbrett und Tintenspritzer aus (siehe Abbildung). Berechnen Sie die Erdbeschleunigung g . Ist der gefundene Wert mit dem Literaturwert von $g = 9.81 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ verträglich? Zur Erinnerung: Die Düse dreht mit 3000 Umdrehungen pro Minute.

