

Prof. Dr. M. Wegener / Priv.-Doz. Dr. A. Naber
 Übungen zur Klassischen
 Experimentalphysik I (Mechanik), WS 2018/19

ÜBUNGSAUFGABEN (IV)
 (Besprechung Mittwoch, 14.11.18)



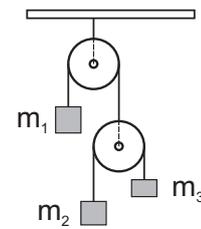
Aufgabe 1: (4 Punkte)

Ein $l = 10\text{ m}$ langes Seil vernachlässigbarer Masse sei zwischen zwei gleich hohen Punkten aufgespannt und soll in seiner Mitte eine Last von $m = 100\text{ kg}$ tragen. Um welche Strecke muß das Seil mindestens „durchhängen“, d. h. wieviel tiefer als die Aufhängepunkte muß die Last hängen, wenn das Seil eine maximale Zugkraft von $F_S = 10\text{ kN}$ erlaubt?

Aufgabe 2: (5 Punkte)

Drei Gewichte unterschiedlicher Masse sind über Seile und reibungslose Rollen miteinander verbunden (siehe Skizze). Die Massen der Seile und Rollen seien vernachlässigbar. Wie groß ist dann die Beschleunigung a_1 der Masse m_1 als Funktion der übrigen Größen?

Hinweis: Beachten Sie die Ortsabhängigkeiten der Gewichte aufgrund der festen Seillängen.



Aufgabe 3: (6 Punkte)

Betrachten Sie den schrägen Wurf einer Kugel in der xz -Ebene (siehe Vorlesung) für $x_0 = 0$, jedoch für endliche Abwurfhöhen $z_0 \neq 0$. Zeigen Sie, dass für die Wurfweite x_w gilt

$$x_w = \frac{v_x^0 v_z^0}{g} + v_x^0 \sqrt{\left(\frac{v_z^0}{g}\right)^2 + \frac{2z_0}{g}}.$$

Führen Sie nun den Abwurfwinkel α analog zur Vorlesung ein. Berechnen Sie den optimalen Winkel α_{opt} für eine maximale Wurfweite zunächst im Grenzfall $z_0 \rightarrow \infty$, also für den Abwurf von einem sehr hohen Turm. Leiten Sie dann die allgemeine Gestalt für den optimalen Winkel α_{opt} her:

$$\sin \alpha_{\text{opt}} = \frac{v_0}{\sqrt{2(v_0^2 + z_0 g)}}.$$