

**Aufgabe 13: (3 Punkte)**

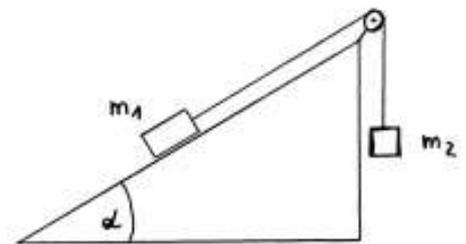
Eine Aufzugskabine der Masse  $m_A$  ist über eine masselose Rolle mit einem Gegengewicht gleicher Masse verbunden. Die Kabine ist mit einer Person ( $m_P$ ) besetzt.

- Mit welcher Beschleunigung  $a$  würde die Aufzugskabine fallen, wenn die Bremsvorrichtung versagt (Reibung soll vernachlässigt werden)?
- Im Notfall gelte eine Aufprallgeschwindigkeit von  $v_0$  als zumutbar. Mit wie vielen Personen (jeweils  $m_P$ ) darf der Aufzug maximal besetzt sein, damit dieser Wert bei einem Fall aus der Höhe  $h$  nicht überschritten wird?

Zahlenwerte:  $m_A = 1500 \text{ kg}$ ,  $m_P = 80 \text{ kg}$ ,  $v_0 = 6 \text{ m/s}$ ,  $h = 30 \text{ m}$ ,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

**Aufgabe 14: (4 Punkte)**

Ein Klotz mit der Masse  $m_1$  liegt auf einer gegenüber der Horizontalen um den Winkel  $\alpha$  geneigten Ebene und ist über ein Seil mit einem zweiten, frei hängenden Klotz der Masse  $m_2$  verbunden (siehe Skizze).



- Fertigen Sie eine Skizze an, in der die relevanten Kräfte in korrekten Größenverhältnissen eingezeichnet sind (ohne Reibung). In welche Richtung bewegen sich die Körper?
- Wie groß ist ihre Beschleunigung, falls die Gleitreibungszahl am ersten Klotz  $\mu_G$  beträgt?
- Welche Haftreibungszahl wäre nötig, damit sich die Klötze nicht bewegen?

Zahlenwerte:  $\alpha = 40^\circ$ ,  $m_2 = m_1/3$ ,  $\mu_G = 0,12$ ,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

**Aufgabe 15: (4 Punkte)**

Ein Körper mit der Masse  $m$  gleitet eine Ebene mit dem Neigungswinkel  $\alpha$  hinab.

- Wie groß ist die beschleunigende Kraft bei vernachlässigbarer Reibung? Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeit in einem  $v$ - $t$ -Diagramm.
- Der Körper sei nun völlig von Öl umgeben und erfahre dadurch eine geschwindigkeitsproportionale Reibungskraft  $F_R = -R \cdot v$  (z.B. Stokessche Reibung). Stellen Sie aus der Kräftebilanz die Bewegungsgleichung auf (Auftrieb vernachlässigen). Welchen zeitlichen Verlauf hat die Geschwindigkeit  $v(t)$  des Körpers in den Grenzfällen  $t \rightarrow 0$  und  $t \rightarrow \infty$ ? Zeichnen Sie  $v(t)$  in das Diagramm von a) ein. Geben Sie die allgemeine Form von  $v(t)$  an (raten mit Hilfe der Grenzwertbetrachtung?).

**Aufgabe 16: (3 Punkte)**

Eine horizontale, masselose Feder wird um die Strecke  $L$  zusammengedrückt. Beim Entspannen beschleunigt sie einen Stein der Masse  $m$ . Welche Geschwindigkeit erreicht der Stein?

Zahlenwerte:  $L = 8 \text{ cm}$ ,  $m = 1 \text{ kg}$ , Federkonstante  $D = 25 \text{ N/cm}$

Hinweis: Betrachten Sie den Vorgang als Teil einer harmonischen Schwingung (was es auch wäre, wenn der Stein fest mit der Feder verbunden ist). Rechnen Sie **nicht** mit dem Energiesatz!