

Übungsaufgaben 3 Dynamik

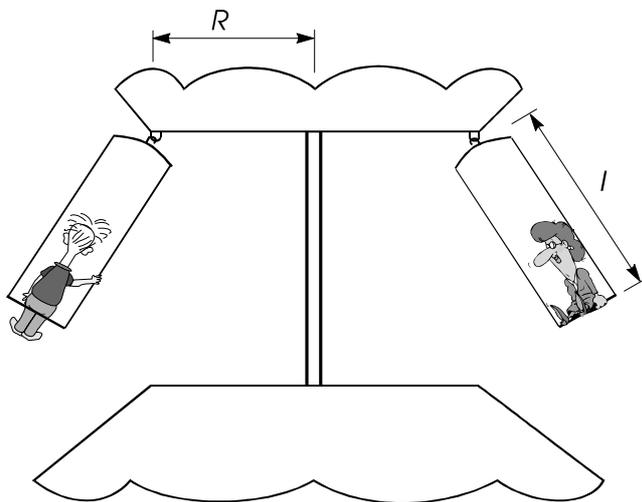
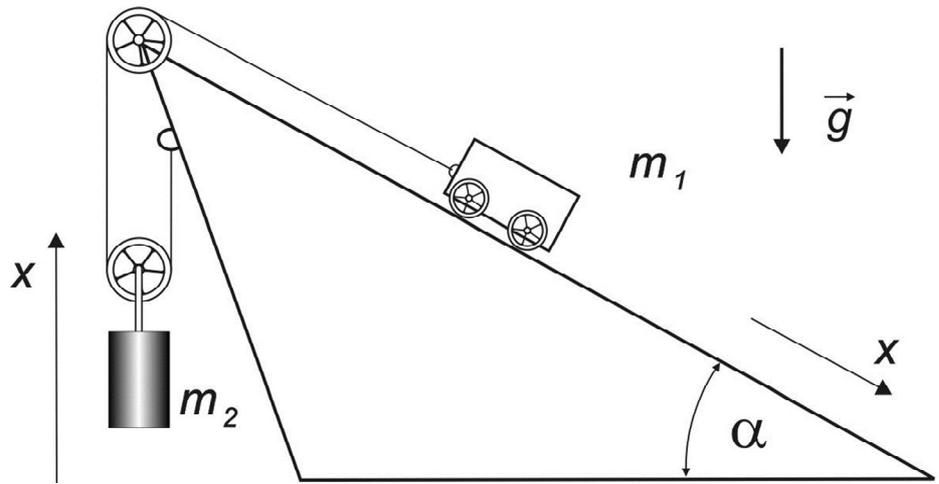
12.) {2*13} Ein Wagen der Masse m_1 bewegt sich reibungsfrei auf einer schiefen Ebene und ist mittels eines als undeformbar zu betrachtenden Seils über je eine feste und eine lose Rolle mit einer Masse m_2 gekoppelt. .

- Zeichnen Sie die am Wagen angreifenden eingepprägten Kräfte ein und benennen Sie diese.
- Unter welcher Bedingung (Beziehung zwischen den gegebenen Größen) befindet sich die Anordnung im Gleichgewicht?
- Stellen Sie unter Anwendung der Newtonschen Axiome die beiden Bewegungsgleichungen für die Massen m_1 und m_2 auf.
- Berechnen Sie daraus die Beschleunigung der Masse m_1 in x-Richtung
- Zusatzaufgabe (2ZP): Berechnen Sie den Betrag der Seilkraft F_S .

Bemerkung: Vernachlässigen Sie die Einflüsse von Seil- und Rollenmassen sowie von Reibungskräften.

Teilaufgabe e) nur bearbeiten, wenn Sie sich bei d) sicher sind.

Geg.: g, m_1, m_2, α



6.) {2 *95} Ein Kettenkarussell drehe sich mit konstanter Geschwindigkeit. Die Länge l der Ketten, die die Sitzflächen mit dem Karussell verbinden, beträgt 4 m. Der Abstand R zwischen der Drehachse und dem Punkt, an dem die Ketten befestigt sind, ist 3 m. Der Winkel α , den die Ketten mit der Senkrechten bilden, beträgt 30° ?

- Tragen Sie die aus der Sicht des ruhenden Beobachters an einem der beiden Passagiere angreifenden Kräfte ein!
- In wie viel Sekunden vollführt das Karussell eine volle Umdrehung?
- Welche Kraft wird dabei durch einen Passagier der Masse $m = 75 \text{ kg}$ auf die Sitzfläche ausgeübt (der Schwerpunkt des Passagiers befindet sich auf der Sitzfläche, alle anderen Massen sind zu vernachlässigen)?

ch e ausgeübt (der Schwerpunkt des Passagiers befindet sich auf der Sitzfläche, alle anderen Massen sind zu vernachlässigen)?

9.) {2*08} Eine parabelförmig gebogene Röhre mit der geometrischen Form $y(r) = p \cdot r^2$ kann reibungsfrei um ihre senkrecht orientierte y -Achse rotieren. Zwei kleine Kugeln von vernachlässigbar kleinem Durchmesser und jeweils der Masse m liegen an der tiefsten Stelle des Rohres.

Dieses System wird mit langsam ansteigender Winkelgeschwindigkeit ω in Rotation versetzt. Man beobachtet, dass sich die Kugeln erst bei einem kritischen Wert ω_k nach außen (und oben) bewegen. Man stellt außerdem fest, dass sich bei ω_k die Kugeln an jeder beliebigen Stelle der Parabel im Kräftegleichgewicht befinden.

a) Zeichnen und benennen Sie die unter Gleichgewichtsbedingungen an einer Kugel angreifenden Kräfte.

b) Bestimmen Sie die kritische Winkelgeschwindigkeit ω_k .

Geg.: g, p

