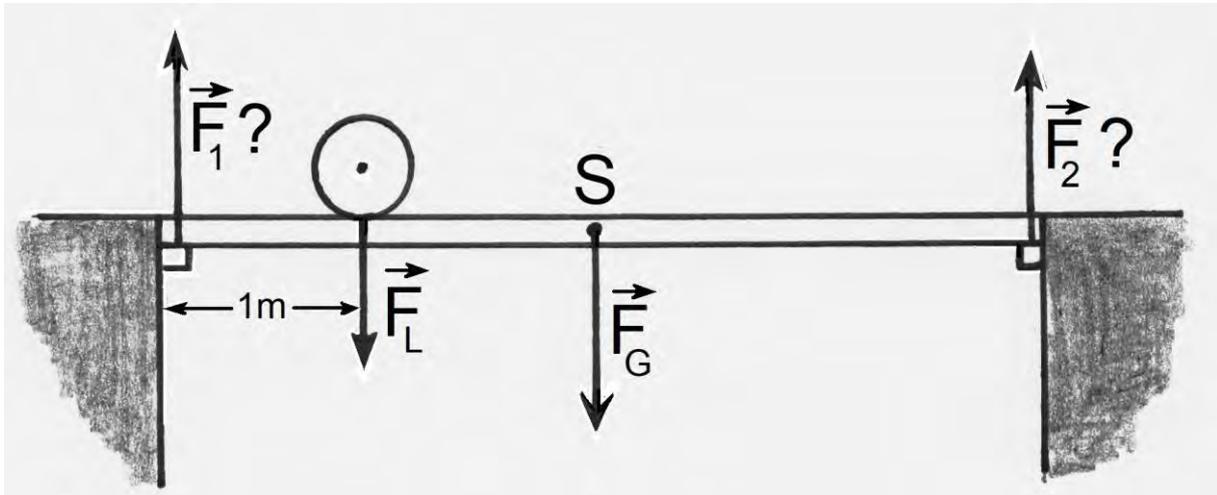


PAM mündlich

A. Energie, Impuls und Drehimpuls und ihre Erhaltungssätze, Wärme

Beispiel A.1:

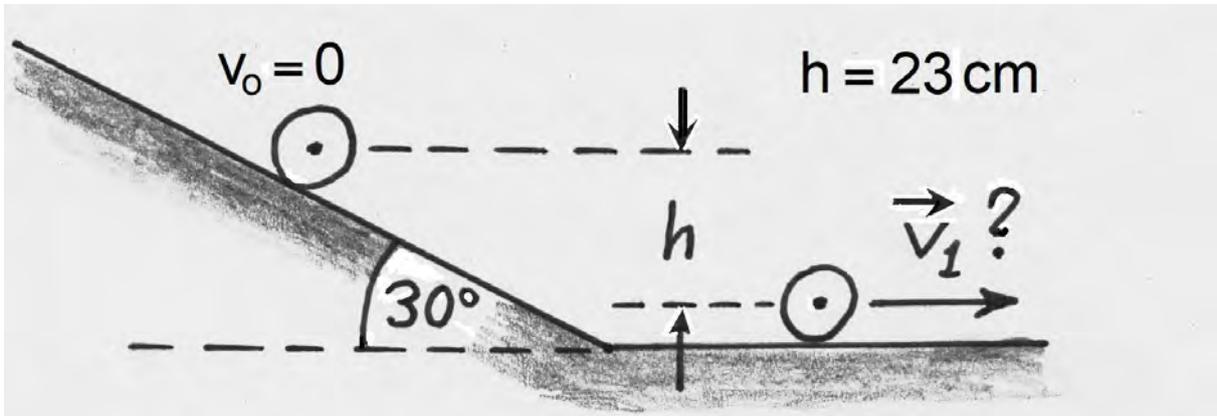
Ein 2.8 m langes Brett mit einer Gewichtskraft F_G von 140 N wird an seinen Enden gestützt. Im Abstand von 1.0 m vom linken Ende des Holzbretts befindet sich eine Last mit einer Gewichtskraft F_L von 80 N.



- Sage etwas über die Gleichgewichtsbedingungen der Statik.
- Wie könnte man die Auflagerkräfte F_1 und F_2 an beiden Enden des Bretts berechnen?

Beispiel A.2:

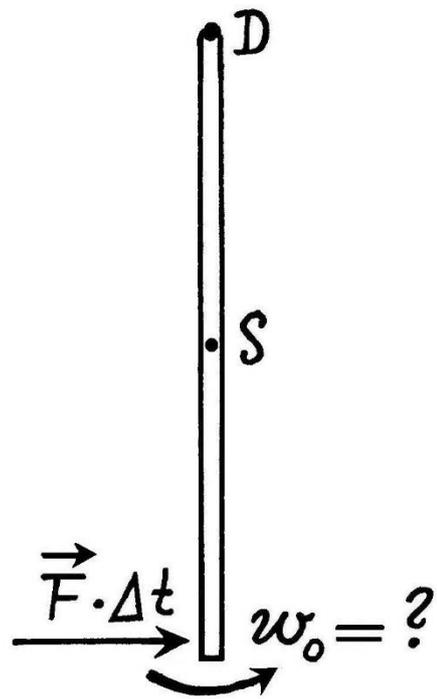
Eine Kugel rollt eine schiefe Ebene mit einem Neigungswinkel von 30° hinunter. Anfänglich ruht die Kugel auf einer Höhe von 23 cm über dem Fuss der schiefen Ebene.



- Wie stark wird die Kugel auf der schiefen Ebene beschleunigt nachdem sie losgelassen wurde? ($a = ?$).
- Mit welcher Geschwindigkeit rollt die Kugel am Fusse der schiefen Ebene? ($v_1 = ?$).

Beispiel A.3:

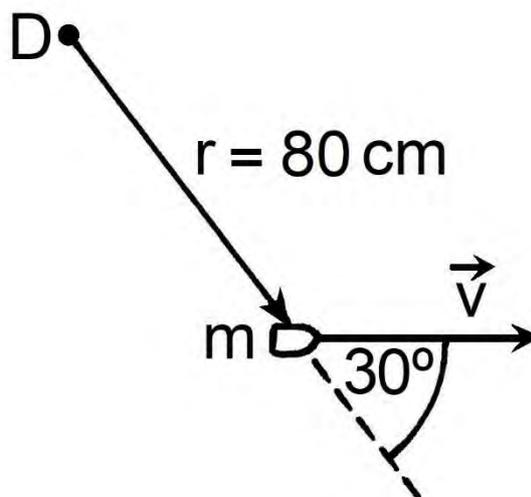
Ein dünner vertikaler Stab ist am oberen Stabende (im Punkt D) gelenkig befestigt. Dem Stab wird am unteren Ende ein heftiger Schlag versetzt so, dass er um seinen Aufhängepunkt D zu rotieren beginnt. Die Winkelgeschwindigkeit unmittelbar nach dem Schlag sei ω_0 . Wie gross ist ω_0 mindestens?



Beispiel A.4:

Eine Pistolenkugel mit Masse $m = 8.2 \text{ g}$ bewegt sich gleichförmig mit einer Geschwindigkeit $v = 600 \text{ m/s}$.
Wie gross ist der

- a) lineare Impuls des Körpers?
- b) Drehimpuls des Körpers bezüglich dem Punkt D?

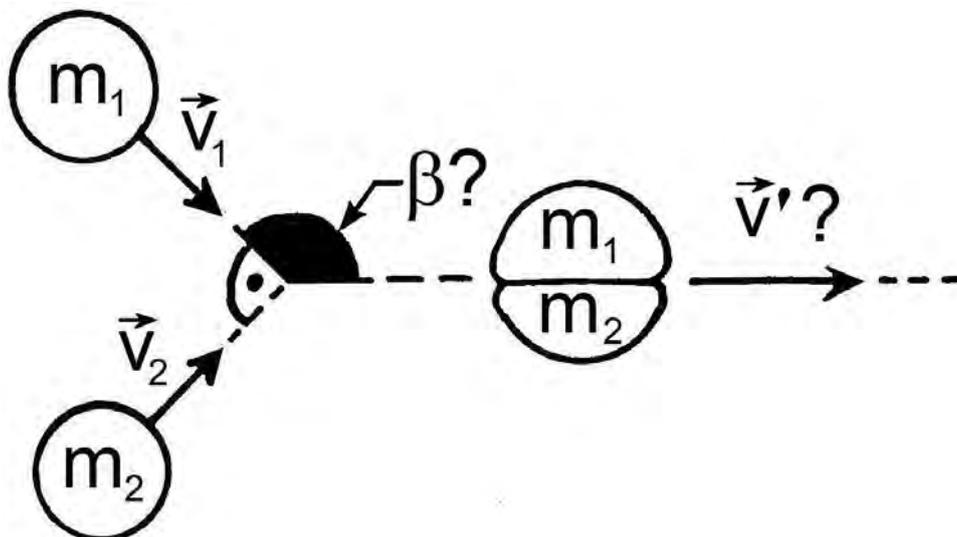


Beispiel A.5:

Die Erde umkreist die Sonne. Im Perihel, im Abstand von 147.1 Mio. km von der Sonne, beträgt ihre Bahngeschwindigkeit 30.29 km/s. Im Aphel ist die Erde 152.1 Mio. km von der Sonne entfernt. Wie könnte man aus diesen Angaben die Bahngeschwindigkeit im Aphel berechnen? Begründe!

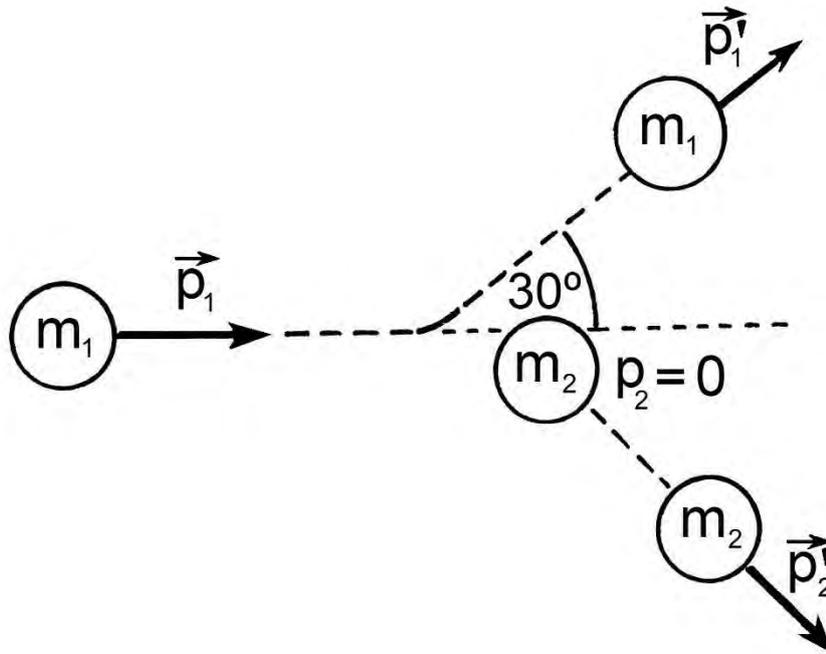
Beispiel A.6:

Zwei Lehmklumpen mit Massen $m_1 = 4.0\text{ kg}$ und $m_2 = 3.0\text{ kg}$ treffen mit Geschwindigkeiten $v_1 = 4.5\text{ m/s}$, resp. $v_2 = 6.0\text{ m/s}$ rechtwinklig aufeinander und bleiben aneinander haften. Mit welcher Geschwindigkeit v' bewegen sie sich gemeinsam nach dem Stoss? ($v' = ?$ und $\beta = ?$)



Beispiel A.7:

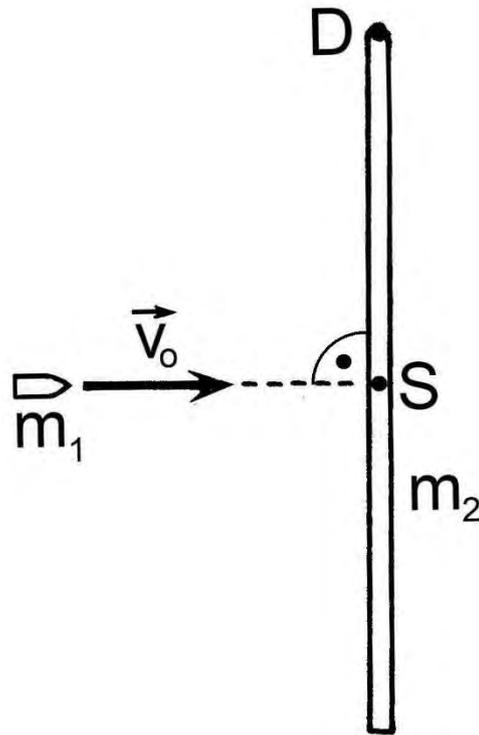
Nichtzentraler teilelastischer Stoss: Eine Kugel mit Masse m_1 und einem linearen Impuls p_1 von $140 \text{ N} \cdot \text{s}$ trifft auf eine anfänglich ruhende Kugel mit Masse m_2 . Der lineare Impuls der ersten Kugel wird beim Stoss auf $90 \text{ N} \cdot \text{s}$ vermindert. Ihre Bewegungsrichtung nach dem Stoss schliesst mit ihrer ursprünglichen Bewegungsrichtung einen Winkel von 30° ein.



- Wie gross ist der lineare Impuls p_2' der ursprünglich ruhenden Kugel nach dem Stoss?
- Beschreibe wie man den Verlust an Bewegungsenergie beim Stoss berechnen könnte, wenn man wüsste wie gross die Massen m_1 und m_2 der beiden Kugeln sind.

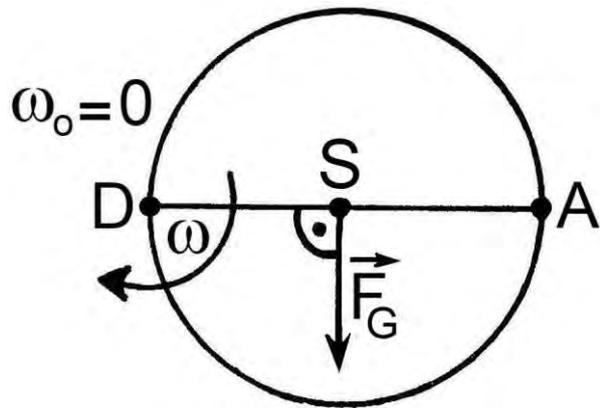
Beispiel A.8:

Ein vertikaler Holzstab der Länge 92 cm und Masse m_2 von 3.8 kg ist am oberen Ende gelenkig befestigt (Punkt D). Auf der Höhe des Schwerpunkts S des Stabs trifft eine Kugel mit der Masse $m_1 = 8.0$ g mit einer Geschwindigkeit v_0 von 580 m/s senkrecht auf den Holzstab und bleibt in ihm stecken. Wie gross ist die maximale Auslenkung vom Lot des Stabs nach dem Stoss? Der Einfluss der im Holzstab befindlichen Kugel nach dem Stoss soll vernachlässigt werden.



Beispiel A.9:

Die Kreisscheibe mit einem Durchmesser $d = 30 \text{ cm}$ ist im Punkt D an ihrem Rand gelenkig befestigt. Der Punkt A liegt dem Punkt D gegenüber am Rand der Scheibe. Anfänglich steht der Durchmesser durch den Punkt D senkrecht zum Lot. Dann wird die Scheibe losgelassen. Berechne die maximale Bahngeschwindigkeit des Punkts A nach dem Loslassen der Scheibe. Berechne auch die Winkelbeschleunigung der Scheibe beim Loslassen.



Beispiel A.10:

Bei einem Dieselmotor beträgt das Verdichtungsverhältnis $20 : 1$. Wie hoch steigt die Temperatur der angesaugten Luft von 17°C wenn sie adiabatisch im Verhältnis $20 : 1$ verdichtet wird?

Erkläre welche zusätzlichen, in der Aufgabenstellung nicht vorhandene Informationen zur Lösung der Aufgabe erforderlich sind.

Beispiel A.11:

Eine dünne russgeschwärzte Stahlscheibe wird im Weltall von der Sonne bestrahlt. Die Strahlung der Sonne fällt senkrecht auf die Scheibe. Welche Temperatur hat die Scheibe, wenn ihr Abstand von der Sonne gleich gross ist wie der Abstand der Erde von der Sonne? Mache plausible Annahmen!

Beispiel A.12:

Bei einem Meereswärmekraftwerk (OTEC, Ocean Thermal Energy Conversion) sollen in tropischen Meeren Temperaturunterschiede zwischen warmen und kalten Wassermassen zur Energiegewinnung genutzt werden. Die Temperatur an der Meeresoberfläche sei 22°C und in grosser Tiefe sei die Temperatur 7°C . Wie gross könnte in diesem Fall der thermische Wirkungsgrad des Kraftwerks höchstens sein? Begründe!

Beispiel A.13:

Beschreibe den Carnotschen Kreisprozess.

Welche Bedeutung hat der Carnotsche Kreisprozess?

Stelle den Carnotschen Kreisprozess in einem p - V - und einem T - S -Diagramm grafisch dar.

Hinweis: Bei einem p - V -Diagramm wird p auf der vertikalen Achse (Ordinatenachse) abgetragen und beim T - S -Diagramm wird T auf der Ordinatenachse abgetragen.