

Aufgabenblatt 2

Aufgabe 6

Ein Teilchen mit der Geschwindigkeit v_1 und der Masse m_1 stößt elastisch und zentral mit einem ruhenden Teilchen der Masse m_2 .

- Berechnen Sie die Geschwindigkeiten der beiden Teilchen nach dem Stoß.
- Wie groß ist die übertragene Energie?

Aufgabe 7

Ein Pendel, bestehend aus einem masselosen Faden der Länge l und einer Kugel der Masse m_1 , wird um den Winkel α_0 ausgelenkt und dann losgelassen.

- Um welchen Winkel β wird ein daneben hängendes Pendel (gleiche Fadenlänge l) der Masse $m_2 > m_1$ nach dem elastischen und zentralen Stoß mit m_1 ausgelenkt?
- Wie groß ist die Auslenkung der Masse m_1 nach dem Stoß?

Aufgabe 8

Eine Rakete der Gesamtmasse $m_0 = 6000\text{kg}$ soll sich vertikal vom Erdboden abheben. Das Treibgas wird mit der konstanten Relativgeschwindigkeit $u = 1000\text{m/s}$ gegenüber der Rakete ausgestoßen.

- Wie groß muß der Gasausstoß pro Zeiteinheit bei $t = 0\text{s}$ sein, damit sich die Rakete mit einer Beschleunigung $a = 2g$ abhebt?
- Wie groß ist die Geschwindigkeit der Rakete als Funktion der Zeit bei konstantem Gasausstoß und bei konstant angenommener Gravitationskraft?

Aufgabe 9

An den Enden einer Schnur, die über eine Umlenkrolle geführt ist, hängen zwei Gewichte der Massen $m_1 = 2\text{kg}$ und $m_2 = 3\text{kg}$. Die Rolle ist eine homogene Scheibe mit der Masse $m_R = 1,5\text{kg}$, dem Radius $r = 8\text{cm}$ und dem Massenträgheitsmoment $I_S = 1/2 m_R r^2$.

- Mit welcher Beschleunigung setzen sich die Gewichte in Bewegung?
- Welche Kraft wirkt auf die Aufhängung der Rolle?
- Welcher Bruchteil der gesamten Bewegungsenergie entfällt auf die Rotationsenergie der Rolle?

Aufgabe 10

Eine Kreisscheibe mit dem Radius $r = 3\text{m}$ kann reibungsfrei um die Schwerpunktsachse horizontal rotieren. Das Massenträgheitsmoment bezogen auf diese Achse beträgt $I_S = 2000\text{kgm}^2$. Auf dem Scheibenrand steht eine Person der Masse $m = 80\text{kg}$, Person und Scheibe sind in Ruhe. Die Person, die als punktförmige Masse im Abstand r vom Drehpunkt aus anzunehmen ist, springt mit der Geschwindigkeit $v = 7\text{m/s}$ tangential vom Scheibenrand.

- Berechnen Sie die Frequenz, mit der sich die Scheibe nach dem Absprung dreht.
- Wieviel Energie mußte die Person beim Absprung aufbringen?

Aufgabe 11

Ein Schwungrad von 1,2 m Durchmesser und dem Trägheitsmoment $I_S = 10^3\text{kgm}^2$ hat 5 s nach dem Anlaufen die Umfangsgeschwindigkeit 30 m/s erreicht.

- Berechnen Sie die konstante Winkelbeschleunigung und die Zahl der Umdrehungen.
- Danach wird es durch eine konstante Kraft $F = 2000\text{N}$, die tangential am Umfang angreift, abgebremst. Wie lange dauert der Abbremsvorgang bis zum Stillstand des Rades?