

Allgemeine Hinweise:

- *Kommentieren Sie Ihre Lösungen! (Erläuterungen, Begründungen, Folgerungen)*
- **Rechnen Sie in SI-Einheiten (kg, m, s etc.)**
- **Überprüfen Sie die physikalischen Einheiten in Ihren Rechenschritten und Lösungen! (Vor allem bei längeren Rechenwegen!)**
- *Lesen Sie die Aufgaben zunächst alle einmal und beginnen Sie dann mit der für Sie einfachsten Aufgabe!*

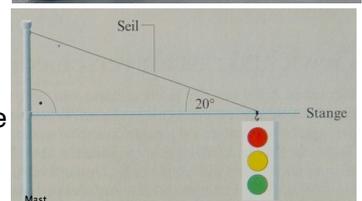
Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung, Schreibutensilien

Newtonsche Axiome

- 1.1. Geben Sie an, welche der folgenden Formulierungen des Trägheitssatzes (1. Newtonsches Axiom) korrekt sind.
- Ist die resultierende Kraft auf einen Körper Null, so ist er in Ruhe oder er bewegt sich mit konstantem Geschwindigkeitsbetrag.*
 - Wirkt auf einen Körper keine Kraft, so bleibt er in Ruhe. Bewegt er sich mit konstanter Geschwindigkeit geradlinig, so muss auf ihn eine Kraft wirken.*
 - Jeder Körper bleibt in Ruhe oder bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit geradlinig weiter, wenn keine Kraft auf ihn wirkt.*
 - Wirkt auf einen Körper, der sich im Kräftegleichgewicht befindet, eine Kraft, so reagiert dieser Körper träge.*
 - Jeder Körper bleibt in Ruhe oder bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit geradlinig weiter, wenn die resultierende Kraft auf ihn Null ist.*
 - Alle Körper sind träge; d.h., ihr Geschwindigkeitsvektor ändert sich nicht von selbst, sondern nur infolge der Einwirkung von Kräften.*
 - Bei Vernachlässigung der Reibung bewegt sich ein geradlinig beschleunigter Körper mit konstanter Geschwindigkeit weiter.*
 - Zur Bewegung eines Körpers braucht man eine Kraft.*
- 1.2. Die Masse des Space-Shuttles betrug beim Start zusammen mit der Trägerrakete ungefähr $2,0 \cdot 10^6 \text{ kg}$. Während des Starts erhöhte sich nach dem Zünden der Triebwerke die Schubkraft der Rakete relativ schnell bis zum Maximalwert von ca. $3,0 \cdot 10^7 \text{ N}$.
- Berechne den Betrag F_s der Schubkraft, die die Triebwerke in dem Augenblick aufbrachten, in dem die Rakete unmittelbar nach dem Start gerade schwebte. Rechne mit $g = 10 \text{ m/s}^2$.
 - Berechne die Beschleunigung a_{max} , die die Rakete kurz nach dem Abheben maximal erfahren konnte. *Vorsicht: Beachte unbedingt Teilaufgabe a). [Kontrollergebnis: $a_{max} = 5,0 \text{ m/s}^2$]*
 - Berechne die Zeit t , die die Rakete für den ersten Kilometer ihres Fluges benötigte.
 - Berechne die Geschwindigkeit v , die die Rakete am Ende des ersten Kilometers ihres Fluges erreicht hatte.
 - Begründe, warum über eine längere Flugstrecke die Beschleunigung des Space-Shuttles - wie bei allen anderen Raketen auch - trotz gleichbleibender Schubkraft der Triebwerke nicht mehr als konstant angenommen werden konnte und welchen Einfluss dies auf die Beschleunigung hatte.

Kräfteaddition und -zerlegung

- 2.1. Ein Handtuch, das 5 kg wiegt, wird genau in die Mitte einer 2 m langen Wäscheleine gehängt. Die Leine ist mit Haken in der Wand befestigt. Der Winkel zwischen Leine und Wand beträgt 85° .
Mit welcher Kraft zieht die Leine an jedem Haken?
- 2.2. Große Schiffe werden oft durch Schlepper in den Hafen gezogen. Die beiden Schlepper ziehen symmetrisch zur Fahrtrichtung jeweils mit einem Kraftbetrag von 10kN. Die beiden Schleppseile bilden einen Winkel der Weite $\alpha = 60^\circ$.
Bestimmen Sie den Betrag der Kraft, mit der das Schiff in Fahrtrichtung gezogen wird.
- 2.3. Eine Ampel mit einer Masse von 10 kg wird wie im nebenstehenden Bild aufgehängt.
Bestimmen Sie die Kräfte (Betrag und Richtung), die das Seil bzw. die Stange auf den Mast ausüben.



Konstanten
&
Einheiten

Siehe Formelsammlung
Viel Spaß und Erfolg!