

Haftreibung - Rechenaufgaben

Für die folgenden Aufgaben gilt – wenn nicht anders gesagt – immer der Ortsfaktor $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

1. Auf einer geneigten Ebene mit Holzoberfläche liegt ein Marmorquader mit der Masse 190 g . Die Normalkraft F_N , mit welcher der Marmorquader auf die geneigte Ebene gepresst wird, beträgt ein Drittel seiner Gewichtskraft F_G . Die Haftreibungszahl zwischen Marmor und Holz ist $0,7$. **a) Berechne die Gewichtskraft F_G .** [$0,43 \text{ N}$] **b) Berechne die Normalkraft F_N .** [$1,86 \text{ N}$] **c) Berechne die Haftreibung F_{HR} .** [$0,62 \text{ N}$]
2. Zur Bestimmung der Haftreibungszahl μ_H zwischen Holz und Resopal wird an einer Holzplatte, die auf einer mit Resopal beschichteten Tischplatte liegt, einmal ohne und dann zweimal mit aufgesetzten Wägestücken gezogen, bis sich die Holzplatte in Bewegung setzt. Es wird jeweils die gesamte Gewichtskraft F_G und die Haftreibung F_{GR} gemessen. Die Messergebnisse sind $F_{G,1} = 1,20 \text{ N}$ und $F_{HR,1} = 0,42 \text{ N}$, $F_{G,2} = 2,20 \text{ N}$ und $F_{HR,2} = 0,81 \text{ N}$ sowie $F_{G,3} = 5,20 \text{ N}$ und $F_{HR,3} = 1,84 \text{ N}$. *Berechne jeweils die Haftreibungszahl μ_H und bilde den arithmetischen Mittelwert aus den drei Ergebnissen.* [$0,36 \text{ N}$]
3. Auf einer waagerechten Unterlage soll ein Klotz gezogen werden. Wir denken uns dieses Experiment zunächst auf der Erde und dann mit der gleichen Unterlage und dem gleichen Klotz auf dem Mond (Ortsfaktor Mond: $g = 1,62 \text{ N/kg}$) durchgeführt. *Berechne den Quotienten der beiden beim Ziehen des Klotzes zu überwindenden Haftreibungen und formuliere dein Ergebnis in Worten.* [$16,5\% = 1,62/9,81$]
4. Auf einer mit Resopal überzogenen Tischplatte liegt ein Holzklotz, an dem ein Kraftmesser befestigt ist. Der Holzklotz hat die Gewichtskraft $3,30 \text{ N}$, die Haftreibungszahl zwischen Resopal und Holz ist $0,42$. **a) Berechne die Masse m des Klotzes.** [$0,336 \text{ kg}$] **b) Berechne die Haftreibung F_{HR} .** [$1,39 \text{ N}$]
5. Auf eine geneigte Ebene mit Holzoberfläche wird ein Holzquader mit der Masse 200 g gelegt. Die Normalkraft F_N beträgt 80% der Gewichtskraft F_G , die Hangabtriebskraft F_H , das ist die Kraft, mit der der Holzquader nach unten gezogen wird, beträgt 60% der Gewichtskraft F_G . Die Haftreibungszahl zwischen Holz und Holz ist $0,58$. **a) Berechne die Gewichtskraft F_G des Holzklotzes.** [$1,96 \text{ N}$] **b) Berechne die Normalkraft F_N .** [$1,57 \text{ N}$] **c) Berechne die Hangabtriebskraft F_H , mit welcher der Holzklotz nach unten gezogen wird.** [$1,18 \text{ N}$] **d) Stelle mit Hilfe einer Rechnung fest, ob der Holzquader auf der geneigten Ebene liegen bleibt oder abwärts gleitet.** [$F_{HR} = 0,91 \text{ N} < 1,18 \text{ N} = F_H$]
6. Eine betonierte Fahrbahn hat den Neigungswinkel 30° . In dieser Aufgabe soll untersucht werden, ob ein Fahrzeug mit angezogener Bremse, d.h. mit blockierten Rädern, auf der Fahrbahn abgestellt werden kann. Die Hangabtriebskraft F_H eines auf der Fahrbahn befindlichen Fahrzeuges beträgt die Hälfte seiner Gewichtskraft F_G , die Normalkraft F_N beträgt $86,6\%$ seiner Gewichtskraft F_G . **a) Die Fahrbahn ist trocken. Die Haftreibungszahl zwischen trockenem Beton und Gummi ist $0,85$. Zeige, dass jedes Fahrzeug unabhängig von seiner Gewichtskraft F_G rutschfest auf der Fahrbahn stehen bleibt.** **b) Die Fahrbahn ist nass. Die Haftreibungszahl zwischen nassem Beton und Gummi ist $0,50$. Zeige, dass jedes Fahrzeug unabhängig von seiner Gewichtskraft F_G die Fahrbahn herunterrutscht.**