

Name: _____ Datum: _____



Die Experimentierstation für dieses Arbeitsblatt findest du hier:

Liegender Flaschenzug

1. Obergeschoss rechts

Experiment a: Berechnung der Haftreibungskraft ohne Flaschenzug

Bei den Flaschenzugsitzen hast du schon einmal deine Zugkraft, die du benötigst, damit du dich nach oben ziehen kannst, mit Hilfe der Formel $F_G = m \cdot g$ bestimmt (siehe Arbeitsblatt 9). Bei diesem Versuch war es so, dass die Reibung zwischen Rollen und Seil nicht beachtet werden musste. Bei dem Versuch mit dem liegenden Flaschenzug gibt es eine Reibung. Diese ist sehr wichtig, damit man den Betonklotz überhaupt bewegen kann. Damit sich der Klotz bewegt, muss die Kraft, mit der du ziehst (also die Zugkraft F_Z) die Haftreibung, die zwischen dem Betonklotz und dem Boden herrscht, übertreffen.

Die Haftreibung berechnet sich wie folgt:

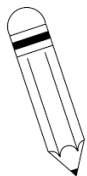
$$F_H = \mu_H \cdot F_N$$

 F_H = Haftreibungskraft μ_H = Haftreibungskoeffizient F_N = Normalkraft bei einer schiefen Ebene, $F_N = \cos \alpha \cdot F_G$

Da in unserem Fall der Betonklotz flach auf dem Boden liegt, ist $\alpha = 0^\circ$ und damit $F_N = F_G$.



Berechne nun die Kraft, die du aufbringen musst, damit sich der Betonklotz bewegt, wenn du an dem Ende ziehst, an dem sich kein Flaschenzug befindet.



Hier einige wichtige Informationen:

m (Betonklotz) = 53 kg

m (Rolle) = 0,5 kg

m (Seil) = 0,5 kg

 $\mu_H = 0,9$ Zur Erinnerung: Die Gewichtskraft F_G lässt sich wie folgt berechnen:

$$F_G = m \cdot g \quad (g = 10 \text{ N/kg})$$

 $F_H =$

Wir hoffen, du hast als Ergebnis 481,5 N herausbekommen.

Wenn nicht, frage noch einmal bei deinem Lehrer nach.

Name: _____ Datum: _____



Die Experimentierstation für dieses Arbeitsblatt findest du hier:

Liegender Flaschenzug

1. Obergeschoss rechts

Experiment b: Berechnung des Gleitreibungskoeffizienten ohne Flaschenzug

Wenn du es geschafft hast, den Betonklotz von seiner Stelle zu bewegen, musst du die sogenannte *Gleitreibungskraft* aufwenden. Unter der Gleitreibungskraft versteht man die Kraft, die man aufwenden muss, damit ein Körper, der über den Boden rutscht, mit einer konstanten Geschwindigkeit in Bewegung bleibt.



Die Gleitreibungskraft lässt sich dabei wie folgt berechnen:

$$F_{\text{GI}} = \mu_{\text{GI}} \cdot F_{\text{N}}$$

 F_{GI} = Gleitreibungskraft μ_{GI} = GleitreibungskoeffizientDa auch hier der Betonklotz flach auf dem Boden liegt, gilt: $F_{\text{N}} = F_{\text{G}}$.

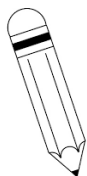
Versuche nun, den Gleitreibungskoeffizienten μ_{GI} zu berechnen. Hierfür hast du folgende Angaben:

 F_{G} kannst du von der oberen Aufgabe übernehmen.

Damit der Betonklotz in Bewegung bleibt, musst du eine Kraft $F_{\text{GI}} = 374,5 \text{ N}$ aufwenden.

 $\mu_{\text{GI}} =$ **Experiment c: Berechnung der Reibungskräfte mit Flaschenzug**

Ziehe nun an der anderen Seite, nämlich dort, wo sich der Flaschenzug befindet. Informiere dich an der Wandtafel (oder mit Hilfe des Arbeitsblatts 9), wie du Kräfte unter Verwendung eines Flaschenzugs berechnest.



Finde nun heraus, welche Kraft du aufwenden musst, damit du den Betonklotz mit Hilfe des Flaschenzugs...

a) in Bewegung bringst (→ Haftreibungskraft)

b) in Bewegung hältst (→ Gleitreibungskraft)