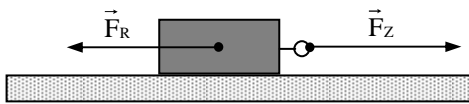


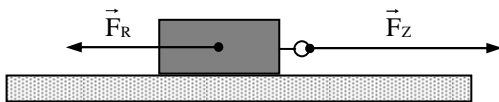
Anwendungsaufgaben - Reibung - Lösungen

1 a) Der Körper haftet.



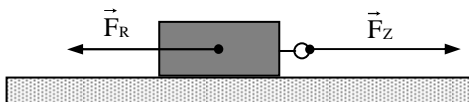
$$F_R = F_Z$$

b) Der Körper wird beschleunigt.



$$F_R < F_Z$$

c) Der Körper gleitet mit konstanter Geschwindigkeit.

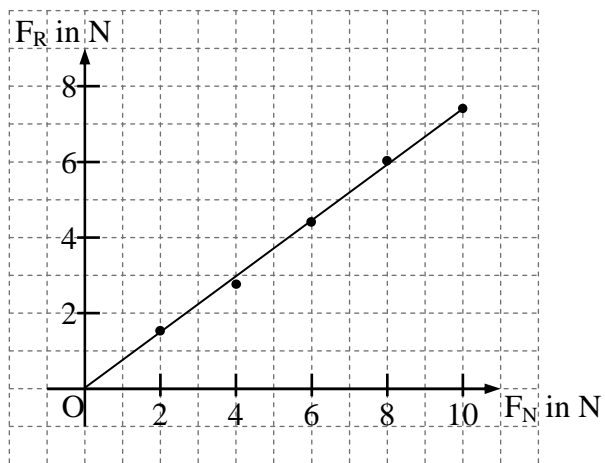


$$F_R = F_Z$$

2.1

Anpresskraft F_N in N	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Reibungskraft F_R in N	0	1,5	2,8	4,4	6,0	7,4
$\frac{F_R}{F_N}$	–	0,75	0,70	0,73	0,75	0,74

2.2



2.3 Die Gleitreibungskraft ist proportional zur Anpresskraft.

2.4 Mittelwert: $\mu = 0,73$

2.5 $F_R = \mu \cdot F_N = 0,73 \cdot 17 \text{ N} = 12 \text{ N}$

3 (1): $\mu = \frac{F_R}{F_N} = \frac{1,8 \text{ N}}{4,0 \text{ N}} = 0,45$

(2): $\mu = \frac{F_R}{F_N} = \frac{1,5 \text{ N}}{5,0 \text{ N}} = 0,30$

(3): $\mu = \frac{F_R}{F_N} = \frac{1,0 \text{ N}}{5,0 \text{ N}} = 0,20$

4 $F_R = \mu \cdot F_B = 0,65 \cdot 450 \text{ N} = 2,9 \cdot 10^2 \text{ N}$

$$5.1 \quad F_Z = F_R = \mu \cdot F_N = 0,15 \cdot 2,2 \cdot 10^2 \text{ N} = 33 \text{ N}$$

$$5.2 \quad \mu = \frac{F_R}{F_N} = \frac{4,5 \text{ N}}{220 \text{ N}} = 0,020$$

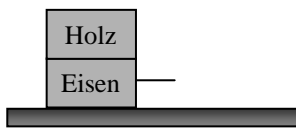
$$6.1 \quad F_{N,H} = 0,070 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 0,69 \text{ N}$$

$$\mu_{H-H} \frac{F_R}{F_N} = \frac{0,21 \text{ N}}{0,69 \text{ N}} = 0,30$$

$$F_{N,E} = 0,80 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 7,8 \text{ N}$$

$$\mu_{E-H} \frac{F_R}{F_N} = \frac{1,6}{7,8} = 0,20$$

6.2 Anordnung der Quader, damit die aufzubringende Zugkraft möglichst gering ist.



$$F_Z = F_R = \mu \cdot F_N = 0,20 \cdot (7,8 + 0,69) \text{ N} = 1,7 \text{ N}$$

$$6.3 \quad F_{Z1} = \mu_E \cdot F_{N1} = 0,30 \cdot (7,8 + 0,69) \text{ N} = 2,5 \text{ N}$$

$$F_{Z2} = \mu_H \cdot F_{N2} = 0,20 \cdot 7,8 = 1,6 \text{ N}$$

$$F_Z = 2,5 \text{ N} + 1,6 \text{ N} = 4,1 \text{ N}$$

7 a) $F_A = F_R \rightarrow$ Körper bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit

b) $F_A > F_R \rightarrow$ Körper wird beschleunigt

c) $F_A < F_R \rightarrow$ Körper wird abgebremst

8 I: Die Reibungskraft nimmt gleichmäßig zu.

II: Die Reibungskraft unterliegt Schwankungen.

III: Die Reibungskraft bleibt ungefähr gleich.

$$9 \quad F_R = \mu \cdot F_N \Rightarrow F_N = \frac{F_R}{\mu} = \frac{25 \cdot 10^3 \text{ N}}{0,01} = 2,5 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$F_G = m \cdot g \Rightarrow m = \frac{F_G}{g} = \frac{2,5 \cdot 10^6 \text{ N}}{9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 25 \cdot 10^4 \text{ kg} = 25 \cdot 10 \text{ t}$$

Mit einer Zugkraft von 25 kN kann man eine Masse von 250 t verschieben.

10 Wenn man Kugellager statt Gleitlager verwendet, werden die auftretenden Reibungskräfte vermindert, da Rollreibungskräfte kleiner sind als Gleitreibungskräfte.

11 Öl gleicht die Unebenheiten der Oberfläche aus. Dadurch werden die auftretenden Reibungskräfte verringert und die Bremswirkung lässt nach.

12 erwünschte Reibung: b, d, e
unerwünschte Reibung: a, c, f

- 13 Befindet sich Wasser auf der Straße, kann sich zwischen Reifen und Straße ein Wasserkeil bilden. Diesen Zustand bezeichnet man als Aquaplaning. Das Auto lässt sich dann weder bremsen noch lenken, da der Reifen nicht mehr auf der Straße haftet.
Durch die Profilrillen wird das Wasser zwischen Straße und Reifen abgeleitet.