

Liebe Schülerinnen und Schüler,

für die verbleibenden Wochen, in denen ihr keinen Physik-Unterricht mit mir haben werdet, verbleiben euch 2 Themen, die ihr bitte selbständig bearbeitet:

1. Feste und lose Rollen; der Flaschenzug

Dazu drucke dir die Seite 2 aus und beantworte dort die Fragen!  
Schau dir ggf. dazu noch einmal das Video an!

2. Mechanische Leistung

Lese dir im Lehrbuch die Seiten 98 bis 100 durch und mache dir Notizen zu diesem Text!  
Löse die Aufgaben S. 100 Nr. 1, 3 und 5!

Optional (freiwillig):

Wer etwas über seine eigene Leistung erfahren möchte, liest sich bitte auch die Seite 102 und 13 durch!  
Viel Spaß dabei!

**Termin:**

Am 25.05.2020 erfolgt die Wiederaufnahme des Unterrichts, wobei Physik nicht als Präsenzunterricht stattfinden wird. Dafür habt ihr in den folgenden 2 Wochen an eurem home-schooling-Tag Zeit, die Physik-Aufgaben zu bearbeiten.

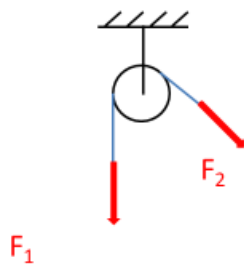
Am **05.06.2020** werde ich von einigen Schülern die Aufzeichnungen und die Lösungen einfordern!

Nach dem 05.06.2020 bekommt ihr auch wieder die Lösungen zum Vergleichen und eure Endjahresnoten in Physik zur Kenntnis!

Viel Erfolg!

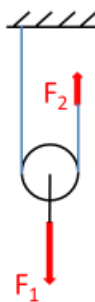
### 3.4.3. Rollen und Flaschenzüge - Kräfte

feste Rolle



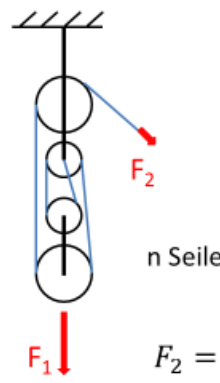
$$F_1 = F_2$$

lose Rolle



$$F_2 = \frac{1}{2} F_1$$

Flaschenzug



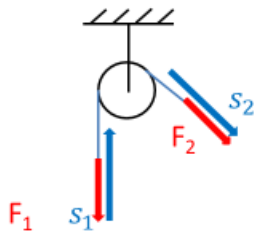
n Seile

$$F_2 = \frac{1}{n} F_1$$

<https://www.youtube.com/watch?v=vcgbQHUMh9M>

### Rollen und Flaschenzüge - Arbeit

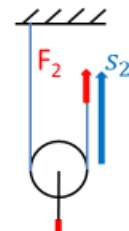
feste Rolle



$$F_1 = F_2$$

$$s_1 = s_2$$

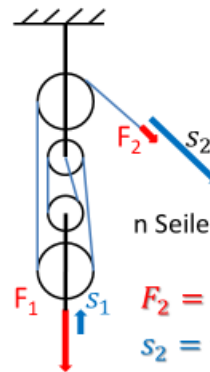
lose Rolle



$$F_2 = \frac{1}{2} \cdot F_1$$

$$s_2 = 2 \cdot s_1$$

Flaschenzug



n Seile

$$F_2 = \frac{1}{n} \cdot F_1$$

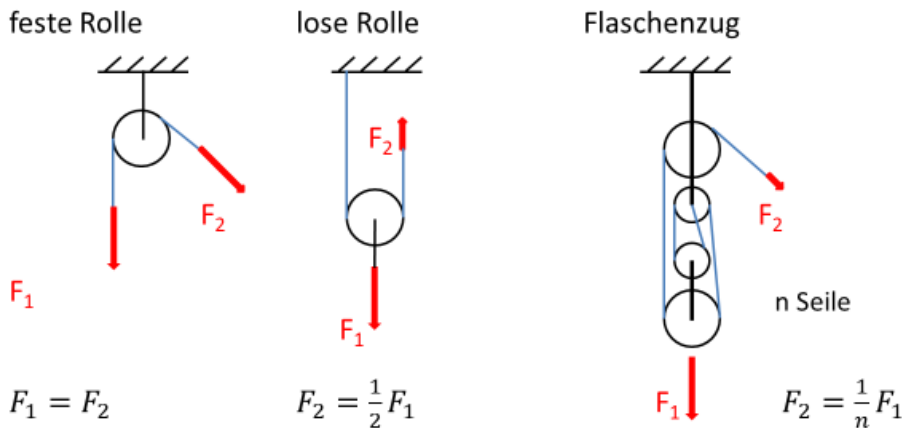
$$s_2 = n \cdot s_1$$

Allgemein gilt:  $F_1 \cdot s_1 = F_2 \cdot s_2$  bzw.  $W_1 = W_2$   
 Was an Kraft eingespart wird, muss an Weg zusetzt werden.  
*(Goldene Regel der Mechanik)*

#### Fragen:

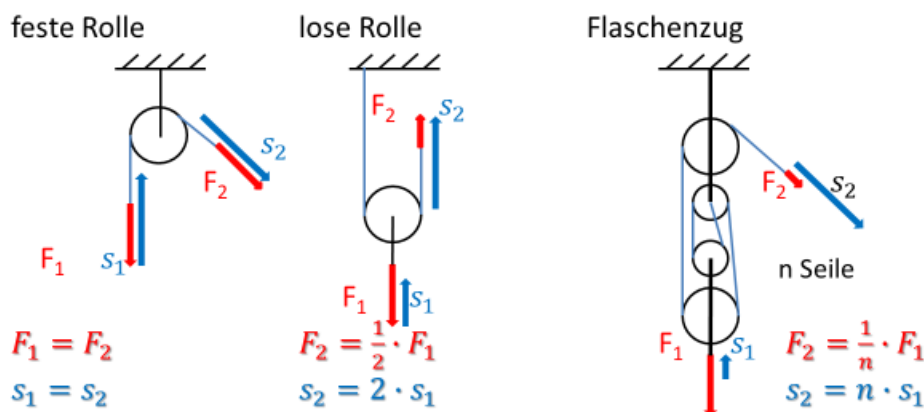
1. Kann man mit einer festen oder mit einer losen Rolle Kraft sparen? Begründung!
2. Welche Wirkung haben 4 tragende Seile an einem Flaschenzug? Erläutere!

### 3.4.3. Rollen und Flaschenzüge - Kräfte



<https://www.youtube.com/watch?v=vcgbQHuMh9M>

### Rollen und Flaschenzüge - Arbeit



Allgemein gilt:  $F_1 \cdot s_1 = F_2 \cdot s_2$  bzw.  $W_1 = W_2$   
 Was an Kraft eingespart wird, muss an Weg zugesetzt werden.  
*(Goldene Regel der Mechanik)*

#### Fragen:

1. Kann man mit einer festen oder mit einer losen Rolle Kraft sparen? Begründung!

Mit einer festen Rolle kann man keine Kraft sparen; nur die Richtung der Kraft wird bei der festen Rolle geändert.

Mit einer losen Rolle kann die Hälfte der Kraft gespart werden; dafür muss man beim Ziehen aber den doppelten Weg zurücklegen.

2. Welche Wirkung haben 4 tragende Seile an einem Flaschenzug? Erläutere!

Hat ein Flaschenzug 4 tragende Seile, dann wird auch nur ein Viertel der Kraft benötigt; dafür ist aber der Vierfache Weg zurückzulegen. Durch die immer vorhandene Reibung ist aber in der Praxis die Kraft trotzdem etwas größer.

J

Lehrbuch S. 100

1. Geg.:  $m = 70\text{kg}$   
 $P = 350\text{W}$   
 $h = 1000\text{m}$   
 Ges.:  $t$
- Lsg.: *Der Radsportler muss Hubarbeit verrichten:*  
 $W_{\text{hub}} = m \cdot g \cdot h = 70\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1000\text{m}$   
 $W_{\text{hub}} = 686.700\text{Nm} \approx 6867\text{kJ}$   
*Die Zeit lässt sich mit der Formel für die Leistung ermitteln:*  
 $P = \frac{W}{t}$ , also  $t = \frac{W}{P} = \frac{686.700\text{J}}{350\text{W}} = 1962\text{s}$        $\frac{\text{J}}{\text{W}} = \frac{\text{J}}{\frac{\text{J}}{\text{s}}} = \text{s}$
- Antw.: Der Radsportler benötigt 1962s, also fast 33 Minuten.
- 
3. Geg.:  $P = 330\text{W}$   
 $v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   
 Ges.:  $F$
- Lsg.: *Leistung und Geschwindigkeit sind in folgender Formel:*  
 $P = F \cdot v$ , also  $F = \frac{P}{v} = \frac{330\text{W}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 33\text{N}$   
*Weshalb N als Einheit?*  $\frac{W}{m} = \frac{\frac{\text{Nm}}{\text{s}}}{\frac{\text{m}}{\text{s}}} = \frac{\text{Nm}}{\text{s}} \cdot \frac{\text{s}}{\text{m}} = \text{N}$ . Alles klar?
- 
5. Geg.:  $h = 200\text{m}$   
 $P = 124.000\text{kW}$   
 $t = 1\text{s}$   
 Ges.:  $m$
- Lsg.: *Hier geht es wieder um Hubarbeit, die diesmal frei wird.*  
*Mit Leistung und Zeit kann man die Hubarbeit berechnen:*  
 $P = \frac{W}{t}$ , damit  $W = P \cdot t = 124.000\text{kW} \cdot 1\text{s} = 124.000\text{kJ}$   
*Weil die Hubarbeit mit  $W = m \cdot g \cdot h$  berechnet wird, ist*  
 $m = \frac{W}{g \cdot h} = \frac{124.000.000\text{J}}{9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 200\text{m}} \approx 63200\text{kg}$   
*Weshalb ist kg richtig?*  $\frac{\text{J}}{\frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot \text{m}} = \frac{\frac{\text{Nm}}{\text{kg}}}{\frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot \text{m}} = \frac{\text{Nm}}{\text{m}} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{N}} = \text{kg}$