Rollen und Flaschenzüge

Du erinnerst dich an die Formel für die Arbeit?

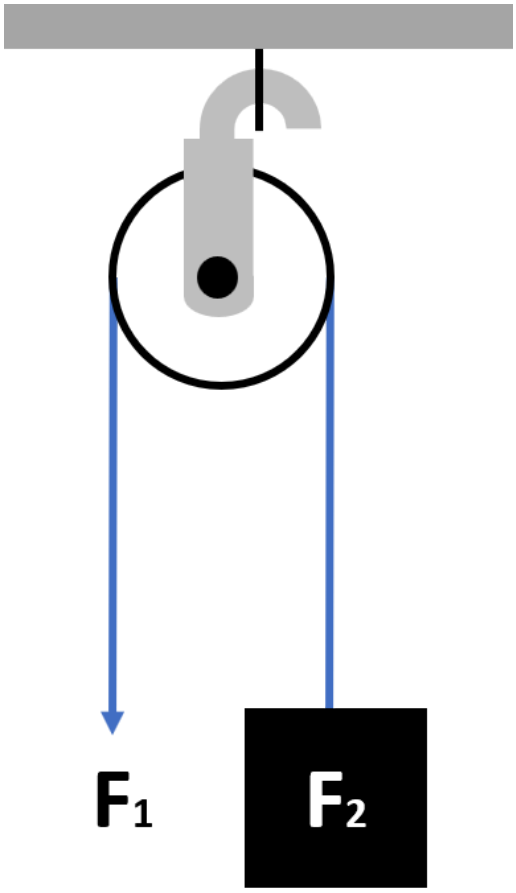
$$W[J] = F[N] \cdot s[m]$$

Wir haben damals auch gelernt, dass man sich Arbeit nicht sparen kann.

Wird weniger Kraft aufgewendet, verlängert sich dafür der Weg!!!

1. Feste Rollen:

Bei festen Rollen wird das Prinzip eines zweiseitigen Hebels angewandt.



Die Zugkraft F_1 ist im Prinzip gleich groß wie die Gewichtskraft F_2.

Was allerdings noch berücksichtigt werden muss, ist der **Leistungsverlust durch Reibung und Seilbiegung**.

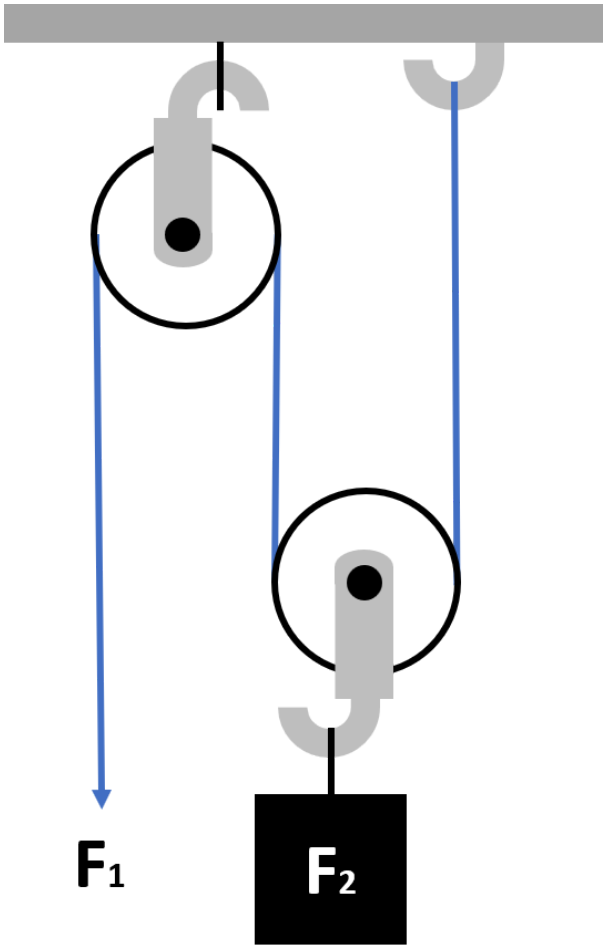
Für eine korrekte Formel müssen wir also noch den **Wirkungsgrad η** (griech. Buchstabe Eta) berücksichtigen:

$$F_1[N] = \frac{F_2[N]}{\eta}$$

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rollen-und-flaschenzuege-1

2. Lose Rollen:

Bei losen Rollen wird das Prinzip eines einseitigen Hebels angewandt.



Die Zugkraft F_1 ist nur halb so groß wie die Gewichtskraft F_2.

Der Zugweg s_1 ist allerdings doppelt so lang wie der Lastweg s_2 – wie wir es schon von der Arbeit kennen.

Für eine korrekte Formel müssen wir auch hier den **Wirkungsgrad η** berücksichtigen:

$$F_1[N] = \frac{F_2[N]}{2 \cdot \eta}$$

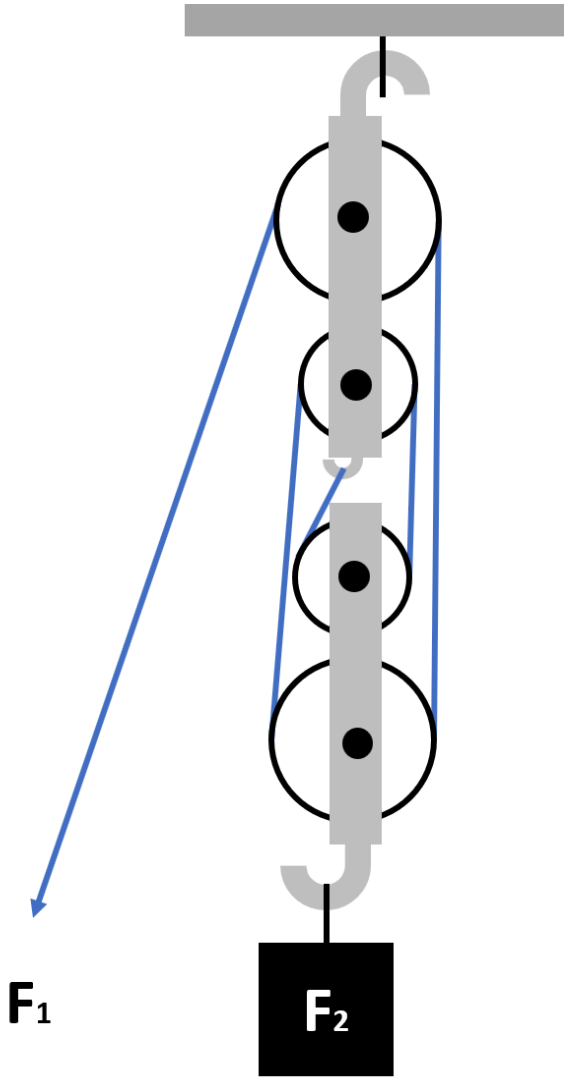
Anders ausgedrückt:

Du brauchst zwar nur die halbe Kraft, um das Gewicht F_2 hochzuziehen, dafür dauert es im Vergleich zur festen Rolle aber doppelt so lang, weil du auch doppelt so viel Seillänge (Weg) benötigst!

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rollen-und-flaschenzuege-1

3. Rollen- (oder Faktoren)flaschenzug:

Dieser besteht aus mehreren festen und ebenso vielen losen Rollen.



Die Zugkraft F_1 verringert sich um den Faktor n (=Anzahl der Rollen) im Vergleich zur Gewichtskraft F_2.

Der Zugweg s_1 ist allerdings n-mal so lang wie der Lastweg s_2 – wir können uns also auch hier keine Arbeit „*sparen*".

Für eine korrekte Formel müssen wir auch hier den **Wirkungsgrad η** berücksichtigen:

$$F_1[N] = \frac{F_2[N]}{n \cdot \eta}$$

Anders ausgedrückt:
Was an Kraft erspart wird $\left(F_1 = \frac{F_2}{n}\right)$, geht an Weg und Zeit verloren.
(**n** = Anzahl der Rollen)

Erinnere dich an das **Thema „Arbeit"**, dort haben wir ebenfalls festgestellt, dass sich bei geringerem Kraftaufwand der Weg erhöht!

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rollen-und-flaschenzuege-1

Und jetzt du:

① Ergänze die Lücken um die fehlenden Begriffe.

Wenn die _____ F_1 nur halb so groß wie die Gewichtskraft F_2 ist, dann ist der Zugweg s_1 allerdings _____ so lang wie der _____ s_2.

② Der Wirkungsgrad η wird mit welchem griechischen Buchstaben angegeben?

- ◯ Alpha
- ◯ Eta
- ◯ Mü
- ◯ Rho

③ Ergänze die Lücken um die fehlenden Begriffe.

Der Buchstabe n (nicht zu verwechseln mit η) gibt die _____ in einem Rollenflaschenzug an.

Der Rollenflaschenzug wird auch _____ genannt.

Generell gilt: Wird weniger _____ aufgewendet, verlängert sich dafür der _____!

④ Ordne die Begriffe der richtigen Formel zu!

feste Rolle •	○ $F_1[N] = \frac{F_2[N]}{2 \cdot \eta}$
lose Rolle •	○ $F_1[N] = \frac{F_2[N]}{\eta}$
Flaschenzug •	○ $F_1[N] = \frac{F_2[N]}{n \cdot \eta}$

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rollen-und-flaschenzuege-1