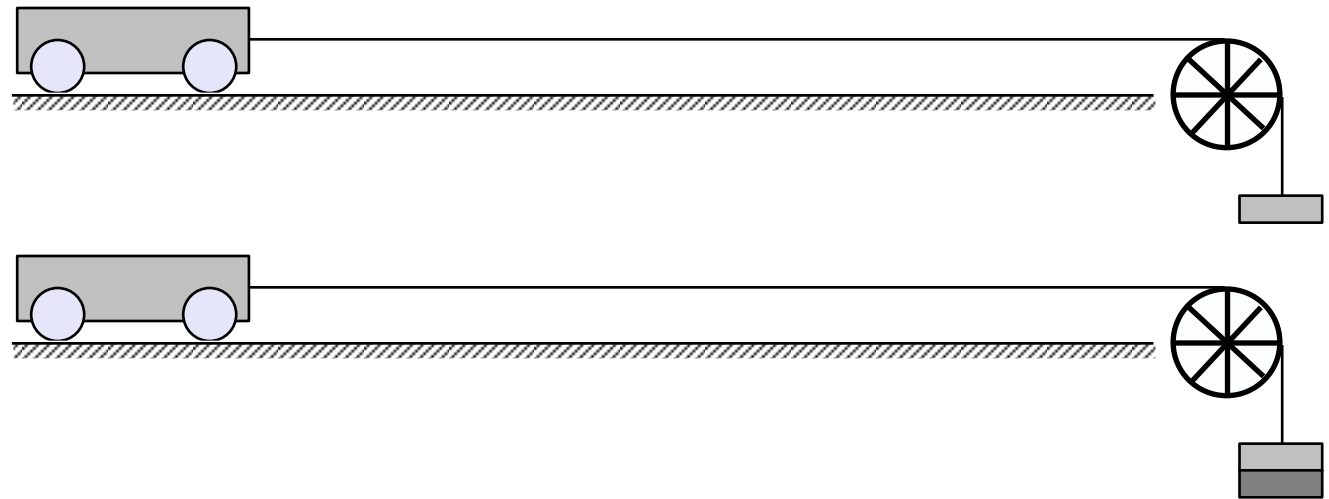


Zu Beginn des Mechanikkurses haben wir erkannt, dass Kräfte Bewegungsänderungen hervorrufen.

Im Experiment lassen wir zwei identische Wagen durch unterschiedliche Kräfte beschleunigen (diese stellen wir durch die Umlenkung von Gewichtskräften verschiedener Massenstücke bereit). Beschreibe Deine Beobachtung. Welchen Zusammenhang zwischen Kraft und Beschleunigung liefert das Experiment?

2.4 Gesetz von Newton

Experiment: Kraft und Beschleunigung (bei gleichem Fahrzeug)

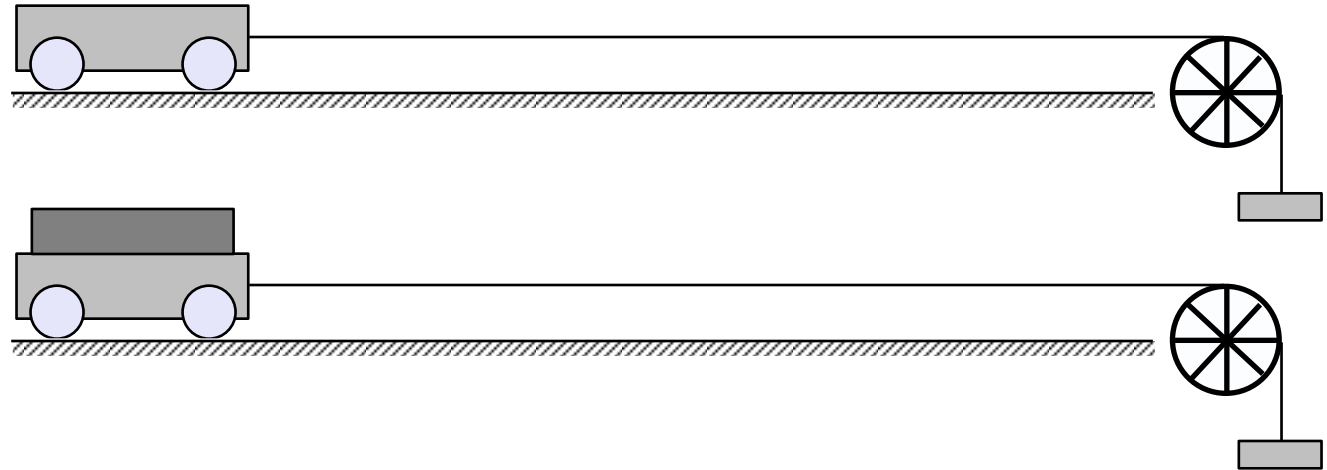


Erkenntnis:

Je die Kraft auf den Wagen ist,
desto ist die Beschleunigung, die sie bewirkt.

Im 2. Experiment vergrößern wir die Masse des zweiten Wagens durch Auflegen von Ballast. Die Zugkraft bei beiden Wagen ist dagegen gleich. Beschreibe Deine Beobachtung.

Experiment: Masse und Beschleunigung (bei konstanter Kraft)



Welchen Zusammenhang zwischen Masse und Beschleunigung liefert das Experiment?

Erkenntnis:

Je die Masse des Wagens ist,
desto ist die Beschleunigung,
die eine gleich große Kraft bei diesem bewirkt.

Formelzusammenhang: Das 2. Gesetz von Newton (Newton's law)

Ohne an dieser Stelle die quantitativen Zusammenhänge genauer zu untersuchen, verknüpfen wir die beiden Erkenntnisse in einer Formel für die Beschleunigung. Die Umformung liefert dann Newton's Gesetz zur Berechnung der Kraft.

Für Newton war dieses Gesetz die Grundlage seiner Lehre über die Dynamik. Die Plausibilität ergab sich wohl durch vergleichbare Überlegungen.

Mit Newton's Formel können wir nun die Schoko-Definition der Einheit Newton ablösen durch die offizielle.

Definition der Einheit Newton (SI-konform):

Der Betrag einer Kraft beträgt genau , wenn diese an

einer Masse von die Beschleunigung hervorruft.

Auch diese Formel hilft, das Verhalten von technischen Geräten quantitativ abzuschätzen.

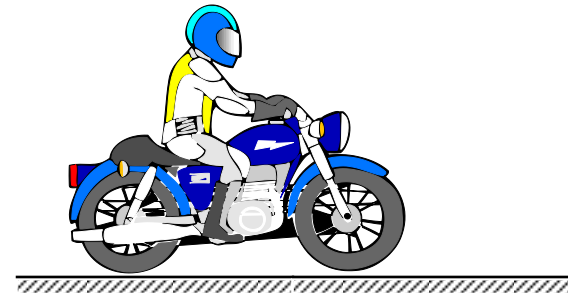
Ein Motorrad (200 kg samt Fahrer) erreicht in 10 s aus dem Stand 108 km/h.

a) Berechne seine mittlere Beschleunigung.

b) Welche Kraft ist nötig, um diese zu erreichen?

c) Welche Beschleunigung wird erreicht, wenn ein dicker Beifahrer (100 kg) mitfährt?

Training: Berechnungen durchführen



Selbst-Check:

- **Kraft und Beschleunigung**
- **Masse und Beschleunigung**
- **Gesetz von Newton und Berechnungen**
- **Einheit Newton**

Übungsmöglichkeiten:

Auf Leifiphysik finden sich Aufgaben zu diesem Thema unter **Teilgebiet Mechanik - Kraft und Bewegungsänderung - 2. Newtonsches Gesetz (Aktionsprinzip) Aufgaben**, allerdings passen nicht alle zu diesem Arbeitsblatt. Gut geeignet sind "Beschleunigung auf Fahrbahn" und "Beschleunigung eines Sportwagens" und "Notbremsung".

Unter Versuche findest Du eine phet-Simulation von der Universität von Colorado.