

Oberstufe: Aufgaben zum Dynamischen Grundgesetz I

- | | |
|----|--|
| 1. | Ein Auto der Masse $m = 1100 \text{ kg}$ erfährt beim Start eine Beschleunigung von $a = 5 \text{ m/s}^2$.
Wie groß ist die Kraft, die das Auto in Bewegung setzt? |
| 2. | Bei einem Torschuss schießt ein Spieler den Fußball mit der Masse $m = 0,5 \text{ kg}$ mit einer Schusskraft von $F = 500 \text{ N}$ aufs Tor.
Welche Geschwindigkeit erreicht der Fußball, wenn das Abschießen etwa $0,02 \text{ s}$ dauert?
Anleitung: Berechnen Sie zuerst die Beschleunigung, die der Fußball erfährt. Bestimmen Sie dann die Geschwindigkeit für die beschleunigte Bewegung. |
| 3. | Welche Kraft ist nötig, um ein Auto der Masse $m = 1000 \text{ kg}$ in 10 s auf eine Geschwindigkeit von 20 m/s zu beschleunigen?
Anleitung:
Berechnen Sie zuerst aus den gegebenen Größen die Beschleunigung.
Wenden Sie dann zur Berechnung der Kraft das dynamische Grundgesetz an. |
| 4. | Ein Zug der Masse $m = 700 \text{ t}$ fährt mit der Beschleunigung $0,15 \text{ m/s}^2$ aus der Ruhe an. Welche Kraft braucht man zum Beschleunigen? |
| 5. | Im Roman von Jules Verne (Die Reise zum Mond) wurde die Mondrakete aus einer Kanone abgeschossen. Wäre das technisch möglich?
Daten:
Masse des menschlichen Körpers: $m = 70 \text{ kg}$
Nötige Startgeschwindigkeit: $v = 11 \text{ km/s}$
Länge des Kanonenrohres: $s = 100 \text{ m}$ |
| 6. | Ein Schlitten, der zusammen mit einer darauf sitzenden Person die Masse 80 kg hat, wird mit der Kraft $F = 50 \text{ N}$ aus dem Stand beschleunigt.
I Berechnen Sie für den Fall, dass keine Reibungskräfte zu überwinden sind:
a) Die Beschleunigung, die der Schlitten erfährt.
b) Die Beschleunigungsstrecke, die in den ersten 4 Sekunden zurückgelegt wird.
c) Die erreichte Geschwindigkeit nach 4 Sekunden .
II Wiederholen Sie obige Rechnung für den Fall, dass beim Ziehen des Schlittens eine konstante Reibungskraft $F_R = 10 \text{ N}$ zu überwinden ist. |
| 7. | Ein Mittelklassewagen (Masse: 1000 kg) beschleunigt in 10 s von 0 auf 100 km/h .
a) Wie groß ist die mittlere Beschleunigung?
b) Wie groß die mittlere Kraft auf das Auto? |
| 8. | Die Kolben eines Verbrennungsmotors werden aus Aluminium hergestellt, also aus einem sehr leichten Metall. Warum müssen die Kolben so leicht wie möglich sein? |