

**1. Aufgabe: Triebwagen**

Ein Triebwagen wird aus dem Stillstand mit  $0,5 \text{ m/s}^2$  gleichmäßig beschleunigt.

1. Nach welcher Zeit erreicht er eine Geschwindigkeit von  $80 \text{ km/h}$ ?
2. Welche Strecke hat er bis dahin zurückgelegt?

**2. Aufgabe: Armbrust**

Der Pfeil einer Armbrust wird längs einer Strecke von  $s = 32 \text{ cm}$  beschleunigt und verlässt die Armbrust mit der Geschwindigkeit  $v = 70 \text{ m/s}$ . Die Beschleunigung wird zur Vereinfachung als konstant angenommen.

1. Welche Beschleunigung hat der Pfeil erfahren?
2. Wie lang war die Zeitspanne  $\Delta t$ , während der der Pfeil beschleunigt wurde?

**3. Aufgabe: Geschoß**

Eine Gewehrkuugel trifft mit der Geschwindigkeit  $v_0 = 600 \text{ m/s}$  auf einen Baumstamm und dringt  $s = 2 \text{ cm}$  tief in das Holz ein, bis sie stecken bleibt.

1. Wie groß ist die Bremszeit  $T$  und die Bremsverzögerung  $a$ ?
2. Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit der Kugel im Holz?
3. Wie lange benötigte das Geschoss, um  $1 \text{ cm}$  tief in das Holz einzudringen und wie groß war seine Geschwindigkeit zu diesem Zeitpunkt noch?

**4. Aufgabe: Hindernis**

$40 \text{ m}$  vor einem Hindernis beginnen die Bremsen eines Pkw zu greifen. Die Geschwindigkeit des Wagens beträgt zu diesem Zeitpunkt  $v_0 = 25 \text{ m/s}$ . Die Bremsverzögerung beträgt  $a = -4 \text{ m/s}^2$ . Zeige, dass ein Aufprall unvermeidlich ist, in dem du folgende Teilaufgaben löst.

1. Wie lange dauert der Bremsvorgang bis zum Stillstand ohne Berücksichtigung des Hindernisses?
2. Wie lang ist der zugehörige Bremsweg? Was bedeutet das Ergebnis?
3. Wann erfolgt der Aufprall und mit welcher Geschwindigkeit erfolgt er?

**Lösungen:**

Triebwagen:

1.  $t = 44,4 \text{ s}$
2.  $s = 493,8 \text{ m}$

Armbrust:

1.  $a = 7656 \text{ m/s}^2$
2.  $\Delta t = 9,1 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

Geschöß:

1.  $a = -9 \cdot 10^6 \text{ m/s}^2$ ;  $T = 6,7 \cdot 10^{-5} \text{ s}$
2.  $\bar{v} = 300 \text{ m/s}$
3.  $t = 2 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ ;  $v = 420 \text{ m/s}$

Hindernis:

1.  $t = 6,25 \text{ s}$
2.  $s = 78,13 \text{ m}$ , d.h. zu lang
3.  $t = 1,88 \text{ s}$  nach Bremsbeginn;  $v = 17,5 \text{ m/s}$