

Thema: Brems- und Anhalteweg		Grundkompetenz: AN-R 4.3
Name:	Schwierigkeitsgrad: leicht	Klasse:

1. Ein Fahrzeug bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 72 km/h und muss vor einem Hindernis abbremsen. Die dabei auftretende Bremsbeschleunigung beträgt -8 m/s^2 , d.h. das Fahrzeug verringert seine Geschwindigkeit pro Sekunde um 8 m/s.
 - a) Stelle die Geschwindigkeitsfunktion v des Fahrzeugs auf und ermittle die Zeit vom Beginn des Bremsvorgangs bis zum kompletten Stillstand des Fahrzeugs.

b) Berechne den Bremsweg des Fahrzeugs.

c) Der **Anhalteweg** setzt sich aus dem **Reaktionsweg** (Weg, den das Fahrzeug zurücklegt, bis nach dem Erkennen eines Hindernisses der Bremsvorgang eingeleitet wird) und dem **Bremsweg** zusammen. Die Berechnung des Reaktionswegs R kann durch die Formel $R = \frac{\text{Geschwindigkeit in km/h}}{10} \cdot 3$ erfolgen.

Berechne den Anhalteweg des Fahrzeugs.

2. Ein Sportwagen wird aus einer Geschwindigkeit von 200 km/h abgebremst, wobei die Bremsbeschleunigung -10 m/s^2 beträgt.

a) Berechne die Länge des Bremswegs des Sportwagens.

b) Berechne die Länge des Anhaltewegs des Sportwagens.



Thema: Brems- und Anhalteweg - Lösungen		Grundkompetenz: AN-R 4.3
Name:	Schwierigkeitsgrad: leicht	Klasse:

1. Ein Fahrzeug bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 72 km/h und muss vor einem Hindernis abbremsen. Die dabei auftretende Bremsbeschleunigung beträgt -8 m/s^2 , d.h. das Fahrzeug verringert seine Geschwindigkeit pro Sekunde um 8 m/s.
- a) Stelle die Geschwindigkeitsfunktion v des Fahrzeugs auf und ermittle die Zeit vom Beginn des Bremsvorgangs bis zum kompletten Stillstand des Fahrzeugs.

$$72 \text{ km/h} = 72 : 3,6 \text{ m/s} = 20 \text{ m/s} \quad \rightarrow \quad v(t) = 20 - 8t$$

$$v(t) = 0 \quad \rightarrow \quad 20 - 8t = 0 \quad \rightarrow \quad t = 2,5 \text{ s}$$

Nach 2,5 s kommt das Fahrzeug zum Stillstand.

- b) Berechne den Bremsweg des Fahrzeugs.

$$s(2,5) = \int_0^{2,5} v(t) dt = \int_0^{2,5} (20 - 8t) dt = 20t - 4t^2 \Big|_0^{2,5} = 25 \text{ m}$$

Der Bremsweg beträgt 25 m.

- c) Der **Anhalteweg** setzt sich aus dem **Reaktionsweg** (Weg, den das Fahrzeug zurücklegt, bis nach dem Erkennen eines Hindernisses der Bremsvorgang eingeleitet wird) und dem **Bremsweg** zusammen. Die Berechnung des Reaktionswegs R kann durch die Formel $R = \frac{\text{Geschwindigkeit in km/h}}{10} \cdot 3$ erfolgen.

Berechne den Anhalteweg des Fahrzeugs.

$$R = \frac{72}{10} \cdot 3 = 21,6 \text{ m} \quad \text{Für den Anhalteweg gilt: } 21,6 + 25 = 46,6 \text{ m}$$

2. Ein Sportwagen wird aus einer Geschwindigkeit von 200 km/h abgebremst, wobei die Bremsbeschleunigung -10 m/s^2 beträgt.

- a) Berechne die Länge des Bremswegs des Sportwagens.

$$200 \text{ km/h} = 200 : 3,6 \text{ m/s} = \frac{500}{9} \text{ m/s}$$

$$v(t) = \frac{500}{9} - 10t \quad \rightarrow \quad v(t) = 0 \quad \rightarrow \quad t = \frac{50}{9} \text{ s} \approx 5,56 \text{ s (Zeit bis zum Stillstand des Sportwagens)}$$

$$s\left(\frac{50}{9}\right) = \int_0^{50/9} v(t) dt = \int_0^{50/9} \left(\frac{500}{9} - 10t\right) dt = \frac{500t}{9} - 5t^2 \Big|_0^{50/9} \approx 154,32 \text{ m}$$

- b) Berechne die Länge des Anhaltewegs des Sportwagens.

$$\text{Reaktionsweg } R = \frac{200}{10} \cdot 3 = 60 \text{ m} \quad \text{Anhalteweg: } 60 + 154,32 \approx 214,32 \text{ m}$$

