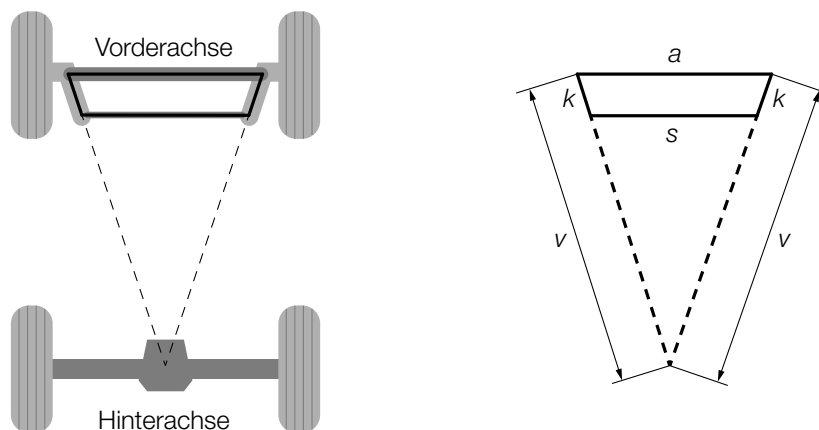


Seifenkisten

Seifenkisten sind einfache Fahrzeuge ohne Motor.

- a) Ein spezielles Lenksystem für Seifenkisten hat die Form eines Vierecks (siehe nachstehende Abbildungen).

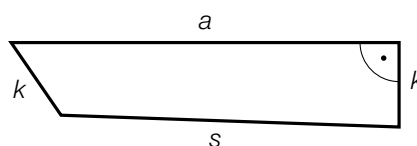


Es gilt: $a = 60 \text{ cm}$, $v = 96 \text{ cm}$, $k = 13 \text{ cm}$.

- 1) Berechnen Sie s .

[0/1/2 P.]

Beim Lenken ändert sich die Form des Vierecks (siehe nachstehende Abbildung).



- 2) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung den Winkel α , für den gilt:

$$\alpha = \arccos\left(\frac{k^2 + s^2 - (a^2 + k^2)}{2 \cdot s \cdot k}\right)$$

[0/1 P.]

- b) Ein Rad einer bestimmten Seifenkiste hat einen Außendurchmesser von 45 cm. Die Seifenkiste erreicht eine Geschwindigkeit von 36 km/h.

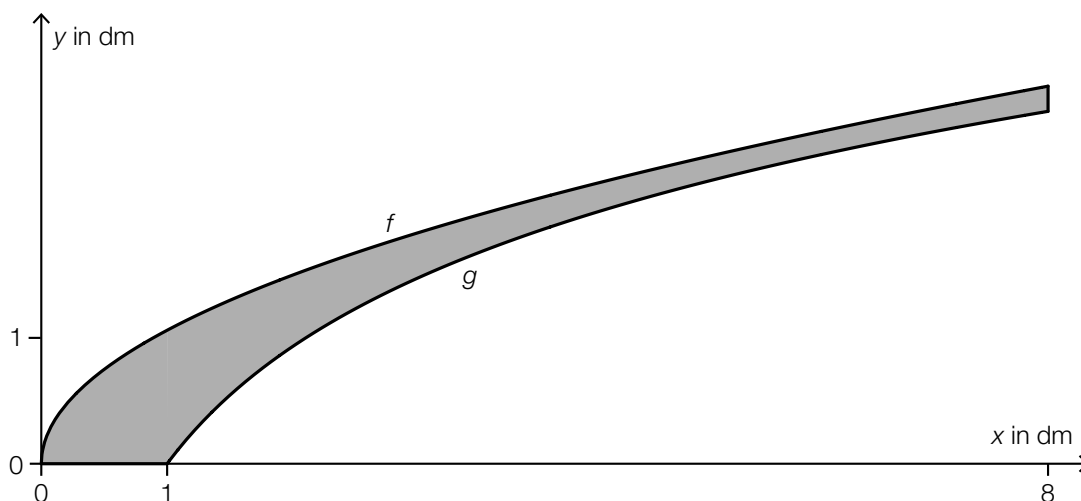
- 1) Berechnen Sie die Anzahl der Umdrehungen pro Minute, die das Rad bei dieser Geschwindigkeit macht.

[0/1 P.]

- c) Die Seitenflächen einer Seifenkiste werden bemalt. Die bemalte Fläche ist in der unten stehenden Abbildung grau markiert.

Die obere Begrenzungslinie der bemalten Fläche wird im Intervall $[0; 8]$ mithilfe der Funktion f beschrieben.

Die untere Begrenzungslinie der bemalten Fläche wird im Intervall $[1; 8]$ mithilfe der Funktion g beschrieben.



- 1) Stellen Sie mithilfe von f und g eine Formel zur Berechnung des Inhalts A der grau markierten Fläche auf.

$A =$ _____ [0/1 P.]

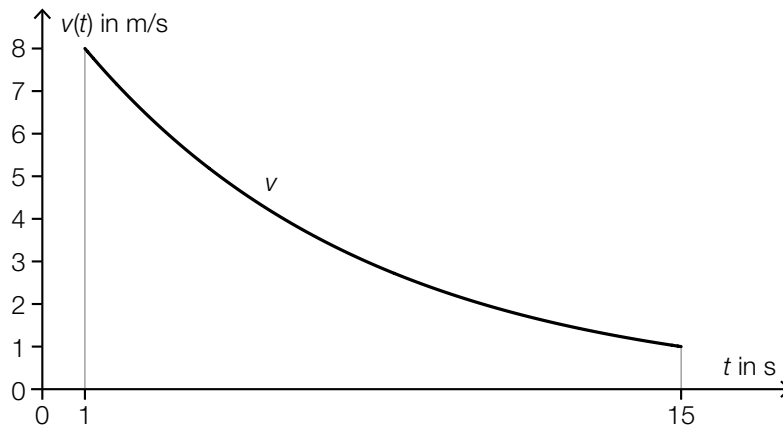
Die Funktion g mit $g(x) = a \cdot \ln(x)$ hat an der Stelle 5 den Funktionswert $\frac{13}{6}$.

- 2) Ermitteln Sie den Parameter a . [0/1 P.]

- 3) Berechnen Sie diejenige Stelle, an der die Funktion g einen Steigungswinkel von 30° hat.

[0/1 P.]

- d) Der zeitliche Verlauf der Geschwindigkeit einer bestimmten Seifenkiste im Zeitintervall $[1; 15]$ kann näherungsweise durch die Exponentialfunktion v beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



- 1) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung diejenige Zeit, zu der die Geschwindigkeit nur noch halb so hoch wie zur Zeit $t = 1$ s ist. [0/1 P.]

Zur Zeit $t = 1$ s wurde eine Geschwindigkeit von 8 m/s gemessen. Zur Zeit $t = 15$ s wurde eine Geschwindigkeit von 1 m/s gemessen.

Es gilt: $v(t) = c \cdot a^t$.

- 2) Berechnen Sie die Parameter a und c der Exponentialfunktion v . [0/1 P.]

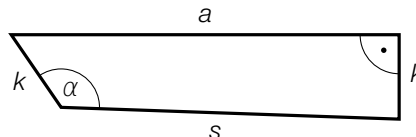
Möglicher Lösungsweg

Seifenkisten

$$\begin{aligned} \text{a1)} \quad \frac{s}{v-k} &= \frac{a}{v} \\ s &= \frac{a \cdot (v-k)}{v} = \frac{60 \cdot 83}{96} = 51,875 \end{aligned}$$

Die Länge s beträgt rund 52 cm.

a2)



- a1) Ein Punkt für den richtigen Ansatz zur Berechnung von s .
Ein Punkt für das richtige Berechnen von s .
a2) Ein Punkt für das Kennzeichnen des richtigen Winkels α .

- b1) $36 \text{ km/h} = 600 \text{ m/min}$
Radumfang u in m: $u = 0,45 \cdot \pi$
 $\frac{600}{0,45 \cdot \pi} = 424,4\dots$
Die Anzahl der Umdrehungen pro Minute beträgt etwa 424.

- b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Anzahl der Umdrehungen pro Minute.

$$\text{c1)} \quad A = \int_0^8 f(x) dx - \int_1^8 g(x) dx$$

$$\text{c2)} \quad g(5) = \frac{13}{6} \quad \text{oder} \quad a \cdot \ln(5) = \frac{13}{6}$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$a = 1,3462\dots$$

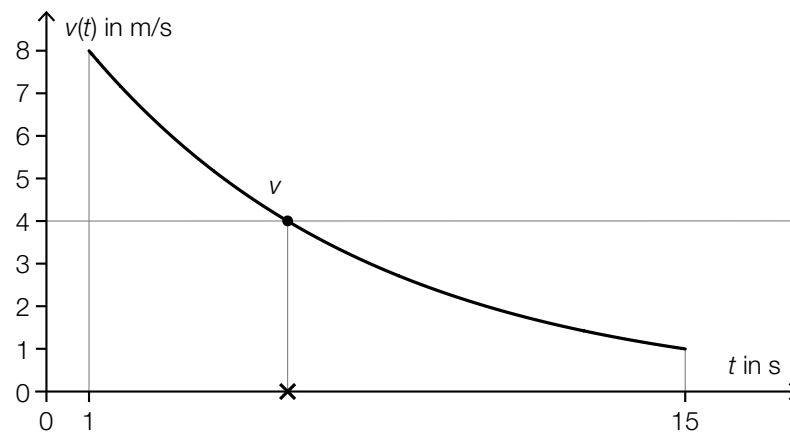
$$\begin{aligned} \text{c3)} \quad g(x) &= 1,3462\dots \cdot \ln(x) \\ g'(x) &= \tan(30^\circ) \quad \text{oder} \quad \frac{1,3462\dots}{x} = \tan(30^\circ) \end{aligned}$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$x = 2,3\dots$$

- c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.
c2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Parameters a .
c3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Stelle.

d1)



d2) $a = \sqrt[14]{\frac{1}{8}} = 0,861\dots$

$$8 = c \cdot a^1$$

$$c = 9,281\dots$$

d1) Ein Punkt für das Kennzeichnen der richtigen Zeit.

d2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Parameter a und c .