

Bahnsteige (1)*

Aufgabennummer: B_446

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

- a) Auf dem Bahnhof Linz wird eine Betonkonstruktion zur Überdachung eines Bahnsteigs verwendet.

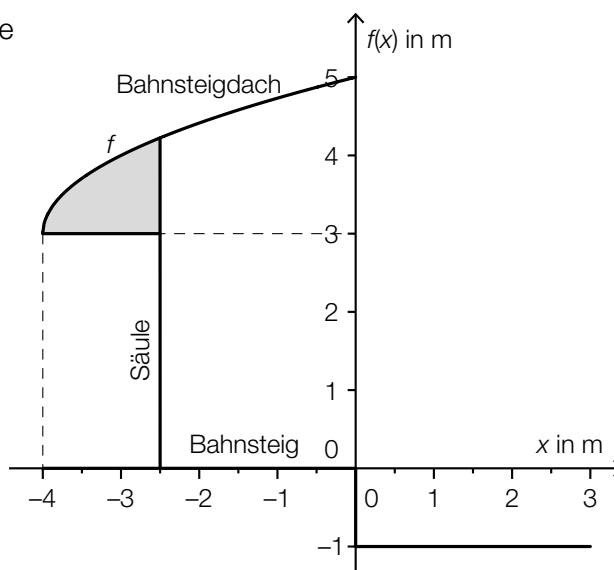


Bildquelle: BMBWF

Die nebenstehende Abbildung zeigt eine vereinfachte Darstellung der Betonkonstruktion.

- 1) Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung des Inhalts A der grau markierten Fläche.

$A =$ _____



Der in der obigen Abbildung dargestellte Graph der Funktion f wird beschrieben durch:

$$f(x) = \sqrt{x - a} + b \text{ mit } x \geq a$$

$x, f(x)$... Koordinaten in m

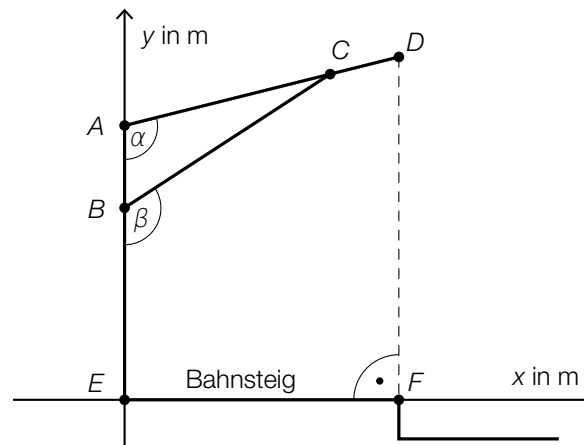
a, b ... Parameter

- 2) Lesen Sie aus der obigen Abbildung die Parameter a und b der Funktion f ab.

$a =$ _____

$b =$ _____

- b) In der nachstehenden Skizze ist eine Holzkonstruktion zur Überdachung eines Bahnsteigs dargestellt.



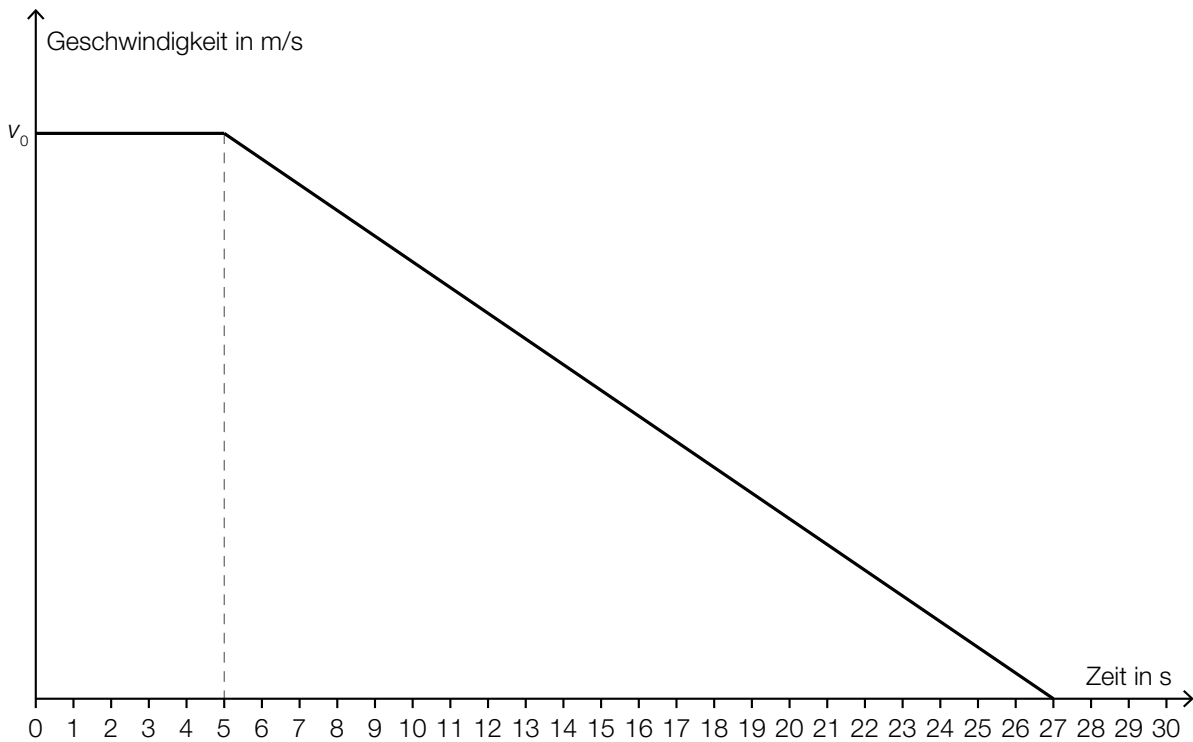
- 1) Erstellen Sie mithilfe von $\overline{AE}$, $\overline{AD}$ und α eine Formel zur Berechnung von $\overline{DF}$.

$$\overline{DF} = \underline{\hspace{10cm}}$$

Es gilt: $A = (0|4)$, $B = (0|2,8)$, $\alpha = 104^\circ$ und $\beta = 123^\circ$

- 2) Berechnen Sie die Länge $\overline{BC}$.

- c) Die Geschwindigkeit eines Zuges bei der Einfahrt in einen Bahnhof ist im unten stehenden Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm modellhaft dargestellt.
- In den ersten 5 s ist die Geschwindigkeit des Zuges gleich v_0 . Anschließend nimmt die Geschwindigkeit des Zuges linear ab. Die Einfahrt dauert insgesamt 27 s. Dabei legt der Zug insgesamt 240 m zurück.



- 1) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit v_0 .
- 2) Erstellen Sie eine Gleichung der linearen Geschwindigkeit-Zeit-Funktion im Zeitintervall $[5; 27]$.

Möglicher Lösungsweg

$$\text{a1)} \quad A = \int_{-4}^{-2,5} f(x) dx - 3 \cdot 1,5$$

$$\text{a2)} \quad a = -4 \\ b = 3$$

$$\text{b1)} \quad \overline{DF} = \overline{AE} + \overline{AD} \cdot \sin(\alpha - 90^\circ)$$

$$\text{b2)} \quad \overline{AB} = 1,2 \text{ m}$$

$$\frac{1,2}{\sin(19^\circ)} = \frac{\overline{BC}}{\sin(104^\circ)} \Rightarrow \overline{BC} = 3,576... \text{ m} \approx 3,58 \text{ m}$$

$$\text{c1)} \quad 240 = v_0 \cdot 5 + \frac{v_0 \cdot 22}{2} \Rightarrow v_0 = 15$$

Die Geschwindigkeit v_0 beträgt 15 m/s.

$$\text{c2)} \quad v(t) = k \cdot t + d$$

$$k = -\frac{15}{22}$$

$$0 = k \cdot 27 + d \Rightarrow d = \frac{405}{22}$$

$$v(t) = -\frac{15}{22} \cdot t + \frac{405}{22}$$

t ... Zeit in s

$v(t)$... Geschwindigkeit zur Zeit t in m/s

Lösungsschlüssel

a1) 1 × A: für das richtige Erstellen der Formel zur Berechnung des Flächeninhalts A

a2) 1 × C: für das richtige Ablesen von a und b

b1) 1 × A: für das richtige Erstellen der Formel

b2) 1 × B: für die richtige Berechnung der Länge $\overline{BC}$

c1) 1 × B: für das richtige Bestimmen der Geschwindigkeit

c2) 1 × A: für das richtige Erstellen der Gleichung der Funktion