

Standseilbahnen*

Aufgabennummer: A_290

Technologieeinsatz:

möglich ☒

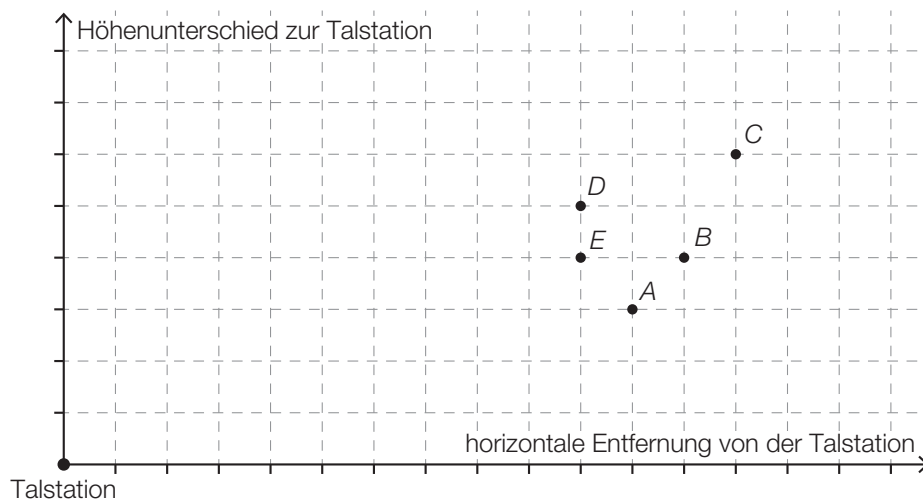
erforderlich ☐

Die Wägen von Standseilbahnen fahren auf Schienen und können große Steigungen bewältigen.

- a) Eine bestimmte Standseilbahn hat eine konstante Steigung von 40 %. Der Streckenverlauf dieser Bahn soll im unten stehenden Koordinatensystem dargestellt werden.

Die beiden Achsen des Koordinatensystems haben die gleiche Skalierung.

Die Talstation der Bahn liegt im Koordinatenursprung. Nur einer der Punkte *A*, *B*, *C*, *D* und *E* kommt als Bergstation der Bahn infrage.

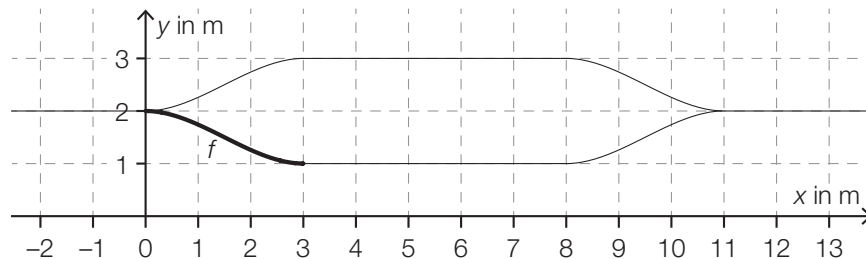


- 1) Kreuzen Sie denjenigen Punkt an, der als Bergstation infrage kommt. [1 aus 5]

A	☐
B	☐
C	☐
D	☐
E	☐

- 2) Berechnen Sie, welchen Höhenunterschied ein Wagen dieser Bahn überwindet, wenn er von der Talstation bis zur Bergstation eine Fahrstrecke von 180 m zurücklegt.

- b) Bei den meisten Standseilbahnen gibt es in der Mitte der Strecke eine Ausweichstelle, bei der der talwärts fahrende Wagen dem bergwärts fahrenden Wagen ausweichen kann. In der nachstehenden Abbildung ist eine solche Ausweichstelle modellhaft dargestellt.



Der Funktionsgraph von f schließt an den Stellen 0 und 3 knickfrei an die eingezeichneten Geradenstücke an. „Knickfrei“ bedeutet, dass die Funktionen an denjenigen Stellen, an denen ihre Graphen aneinander anschließen, den gleichen Funktionswert und die gleiche Steigung haben.

Für die Funktion f gilt:

$$f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$

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

Die Koeffizienten a, b, c und d können mithilfe eines linearen Gleichungssystems berechnet werden. Der Ansatz für zwei der benötigten Gleichungen lautet:

$$27 \cdot a + 9 \cdot b + 3 \cdot c + d = \boxed{}$$

$$27 \cdot a + 6 \cdot b + c = \boxed{}$$

- 1) Vervollständigen Sie mithilfe der obigen Abbildung die beiden Gleichungen, indem Sie jeweils die fehlende Zahl in das dafür vorgesehene Kästchen schreiben.
- 2) Lesen Sie aus der obigen Abbildung den Wert des Koeffizienten d ab.

- c) Der Umsatz des Weltmarktführers im Seilbahnbau betrug im Geschäftsjahr 2015/16 rund 834 Millionen Euro und lag somit um 5,04 % über dem Umsatz im Geschäftsjahr 2014/15.

- 1) Berechnen Sie den Umsatz im Geschäftsjahr 2014/15 in Millionen Euro.

Möglicher Lösungsweg

a1)

E	☒

a2) Neigungswinkel $\alpha = \arctan(0,4) = 21,801\dots^\circ$
 Höhenunterschied $h = 180 \cdot \sin(\alpha) = 66,850\dots$

Der Wagen überwindet einen Höhenunterschied von rund 66,85 m.

b1) $27 \cdot a + 9 \cdot b + 3 \cdot c + d = \boxed{1}$
 $27 \cdot a + 6 \cdot b + c = \boxed{0}$

b2) $d = 2$

c1) $\frac{834}{1,0504} = 793,9\dots$

Der Umsatz im Geschäftsjahr 2014/15 betrug rund 794 Millionen Euro.

Die Angabe des Zusatzes „Millionen Euro“ ist für die Punktevergabe nicht relevant.

Lösungsschlüssel

a1) 1 × A: für das richtige Ankreuzen

a2) 1 × B: für das richtige Berechnen des Höhenunterschieds

b1) 1 × A1: für das richtige Vervollständigen der ersten Gleichung

1 × A2: für das richtige Vervollständigen der zweiten Gleichung

b2) 1 × C: für das richtige Ablesen von d

c1) 1 × B: für das richtige Berechnen des Umsatzes

Die Angabe des Zusatzes „Millionen Euro“ ist für die Punktevergabe nicht relevant.