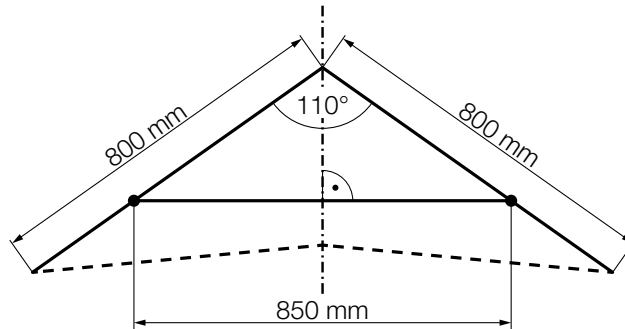


Lenkdrachen*

Lenkdrachen sind Flugdrachen, die über Schnüre gesteuert werden können.

- a) Ein Lenkdrachen soll aus 3 Stangen und einer Bespannung aus Nylon gebaut werden. Die 3 Stangen sind in den nachstehenden Abbildungen durch die durchgezogenen Strecken dargestellt.

Abbildung 1:



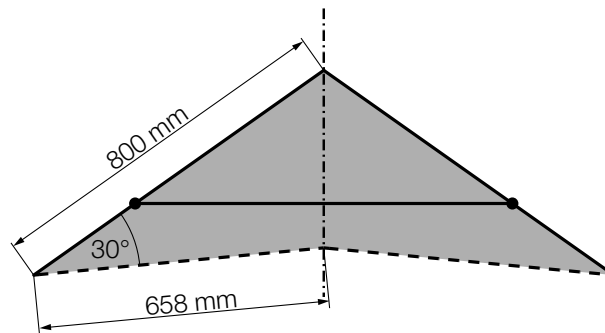
- 1) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung 1 die Strecke x , deren Länge mit der nachstehenden Formel berechnet werden kann.

$$x = \frac{425}{\sin(55^\circ)}$$

[0/1 P.]

Die grau markierte Fläche in der nachstehenden Abbildung 2 entspricht der Bespannung aus Nylon.

Abbildung 2:



Die 3 Stangen und die verwendeten Nähte und Schlaufen haben insgesamt eine Masse von 220 g.

1 m² des verwendeten Nylons hat eine Masse von 48 g.

- 2) Berechnen Sie die gesamte Masse des Lenkdrachens.

[0/1 P.]

- b) Lisa lässt ihren Lenkdrachen steigen und beobachtet ihn vom Punkt L aus.

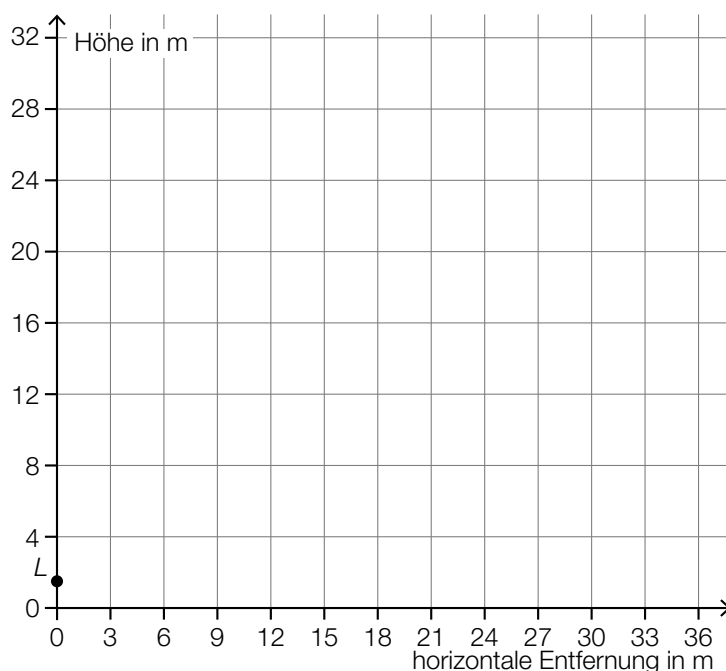
Der Lenkdrachen wird dabei modellhaft als punktförmig angenommen.

Der Lenkdrachen steigt ausgehend vom Punkt D_1 und befindet sich nach dem Aufstieg im Punkt D_2 .

Es gilt:

$$L = (0|1,5), \quad \overrightarrow{LD_1} = \begin{pmatrix} 21 \\ 2,5 \end{pmatrix}, \quad \overrightarrow{LD_2} = \begin{pmatrix} 12 \\ 26,5 \end{pmatrix} \quad (\text{Maße in m})$$

- 1) Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung die Vektoren $\overrightarrow{LD_1}$ und $\overrightarrow{LD_2}$ jeweils als Pfeil ausgehend vom Punkt L ein. [0/1 P.]

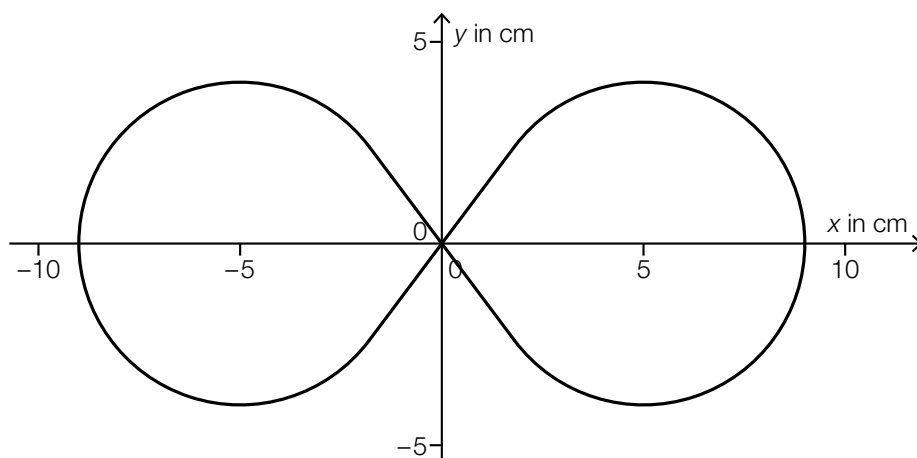


Die Entfernung vom Punkt L zum Punkt D_2 ist größer als die Entfernung vom Punkt L zum Punkt D_1 .

- 2) Berechnen Sie die Differenz dieser beiden Entfernungen. [0/1 P.]

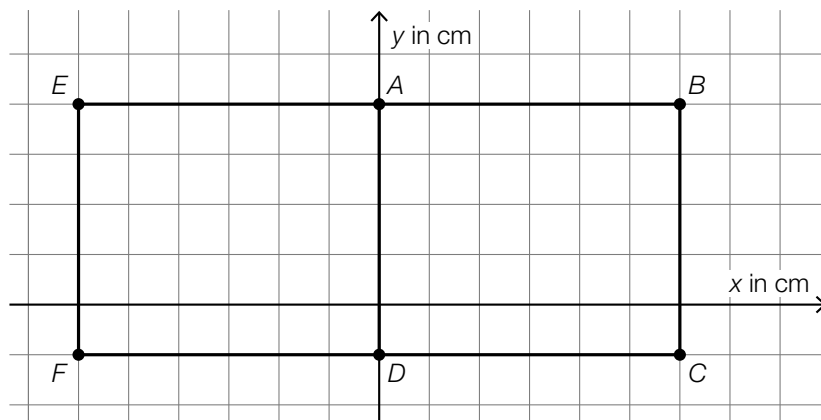
c) In einem Buch über Lenkdrachen sind Flugfiguren abgebildet.

Eine dieser Flugfiguren hat annähernd die Form eines liegenden Achters (siehe nachstehende Abbildung).



- 1) Begründen Sie, warum diese Flugfigur nicht durch den Graphen einer einzigen Funktion beschrieben werden kann. [0/1 P.]

Die Flugfigur *Square Eight* ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

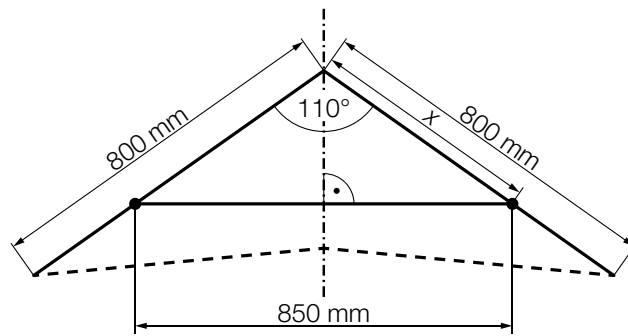


- 2) Kreuzen Sie diejenige Aussage an, die auf die obige Abbildung nicht zutrifft. [1 aus 5] [0/1 P.]

Der Vektor \overrightarrow{AB} ist der Gegenvektor von \overrightarrow{AE} .	<input type="checkbox"/>
Der Vektor \overrightarrow{CD} ist ein Normalvektor von \overrightarrow{EF} .	<input type="checkbox"/>
$\overrightarrow{FD} \cdot \overrightarrow{CD} = 0$	<input type="checkbox"/>
$ \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD} $	<input type="checkbox"/>
$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	<input type="checkbox"/>

Möglicher Lösungsweg

a1)



a2) Berechnung des Flächeninhalts der grau markierten Fläche in m²:

$$\frac{0,8 \cdot 0,658}{2} \cdot \sin(30^\circ) \cdot 2 = 0,2632$$

Berechnung der Masse des verwendeten Nylons in g:

$$0,2632 \cdot 48 = 12,63...$$

Berechnung der gesamten Masse in g:

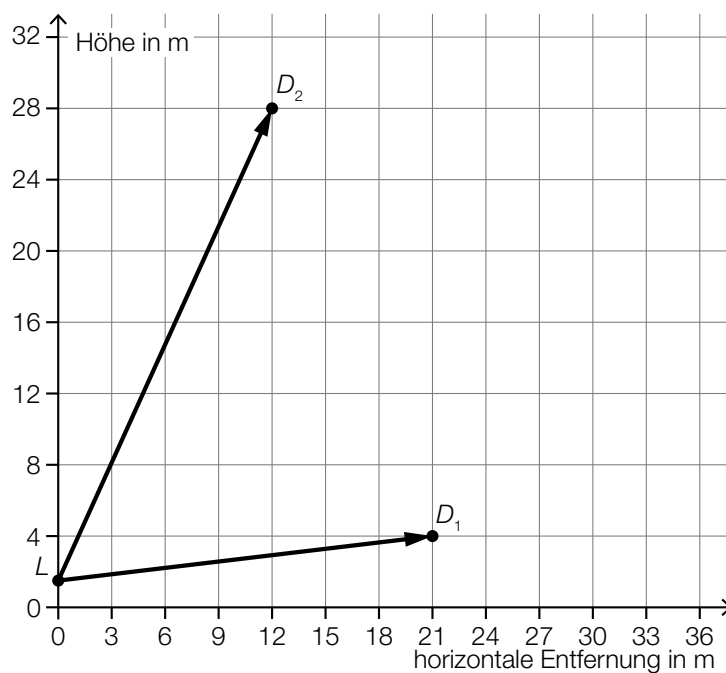
$$220 + 12,63... = 232,63...$$

Die gesamte Masse des Lenkdrachens beträgt rund 232,6 g.

a1) Ein Punkt für das Kennzeichnen der richtigen Strecke x.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der gesamten Masse des Lenkdrachens.

b1)



b2) $\left| \begin{pmatrix} 21 \\ 2,5 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{21^2 + 2,5^2} = 21,14...$

$\left| \begin{pmatrix} 12 \\ 26,5 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{12^2 + 26,5^2} = 29,09...$

$29,09... - 21,14... = 7,9...$

Die Differenz der beiden Entfernungen beträgt rund 8 m.

b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen der beiden Vektoren.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Differenz der Entfernungen.

c1) Die Flugfigur kann nicht durch den Graphen einer einzigen Funktion beschrieben werden, weil nicht jedem x genau ein y zugeordnet werden kann.

c2)

$\overrightarrow{FD} \cdot \overrightarrow{CD} = 0$	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das richtige Begründen.

c2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.