

Wasserpark

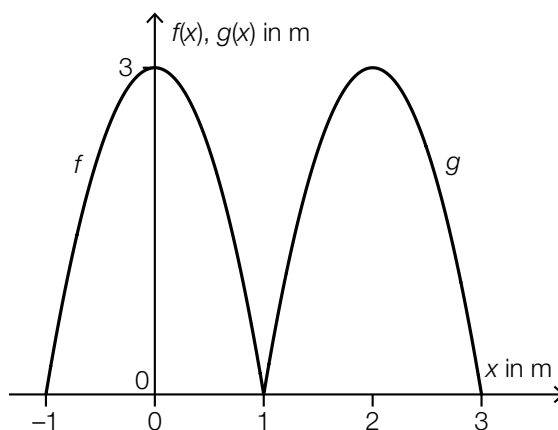
- a) Die nachstehende Abbildung 1 zeigt einen Springbrunnen mit mehreren Wasserstrahlen. In Abbildung 2 sind in einem Koordinatensystem zwei dieser Wasserstrahlen als Graphen der quadratischen Funktionen f und g modellhaft dargestellt.

Abbildung 1:



Bildquelle: Katy Warner, CC BY-SA 2.0, <https://ccsearch.creativecommons.org/photos/54e58cad-a5ae-43ce-b292-443ae82b920b> [18.12.2019].

Abbildung 2:



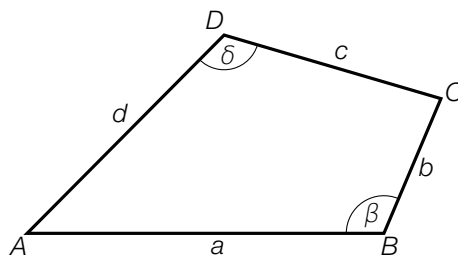
Der Graph der Funktion g ergibt sich durch Verschiebung des Graphen der Funktion f .

- 1) Kreuzen Sie den zutreffenden Zusammenhang zwischen f und g an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$g(x) = f(x + 2)$	☐
$g(x) = f(2 \cdot x)$	☐
$g(x) = f(x) + 2$	☐
$g(x) = f(x - 2)$	☐
$g(x) = f(x) - 2$	☐

- 2) Stellen Sie eine Gleichung der quadratischen Funktion f auf. [0/1 P.]
- 3) Berechnen Sie den Steigungswinkel von f an der Stelle $x = -1$. [0/1 P.]

- b) Die Grundfläche eines Beckens in einem Wasserpark entspricht dem Viereck $ABCD$ (siehe nachstehende Abbildung).



- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Flächeninhalts F des Vierecks $ABCD$ auf. Verwenden Sie dabei die beschrifteten Seitenlängen und Winkel.

$F =$ _____

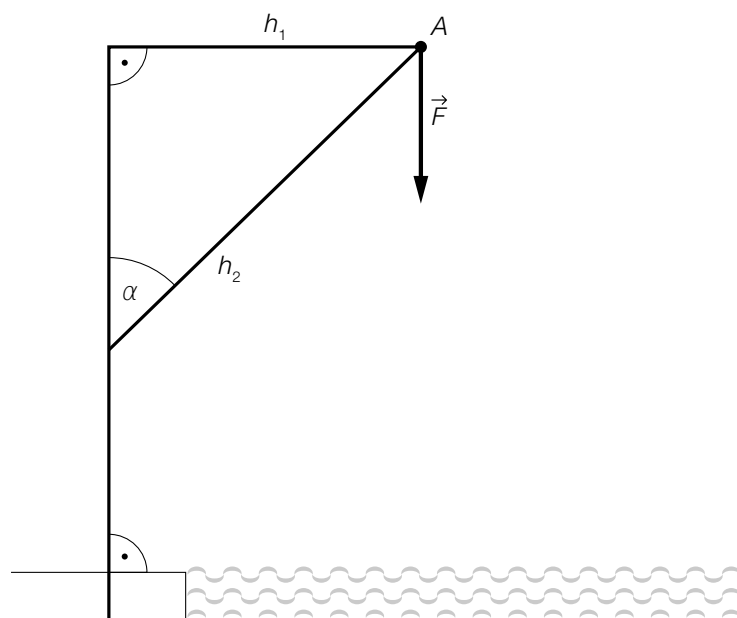
[0/1 P.]

Es gilt: $a = 3 \text{ m}$, $b = 1,2 \text{ m}$, $c = 1,9 \text{ m}$, $d = 2,4 \text{ m}$ und $\beta = 113^\circ$

- 2) Berechnen Sie den Winkel δ .

[0/1 P.]

- c) Über einem Wasserbecken hängt ein Scheinwerfer. Dieser ist im Punkt A befestigt (siehe nachstehende modellhafte Abbildung). Die Gewichtskraft $\vec{F}$ wird in die Kraft $\vec{F}_1$ (in Richtung der Haltestange h_1) und die Kraft $\vec{F}_2$ (in Richtung der Haltestange h_2) zerlegt.



- 1) Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung die Kräftezerlegung mithilfe eines Kräfteparallelogramms.

[0/1 P.]

Es gilt: $\alpha = 40^\circ$ und $|\vec{F}| = 100 \text{ N}$

- 2) Berechnen Sie $|\vec{F}_2|$.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1)

$g(x) = f(x - 2)$	☒

a2) $f(x) = a \cdot x^2 + 3$
 $f(1) = 0 \quad \text{oder} \quad 0 = a \cdot 1^3 + 3$
 $a = -3$
 $f(x) = -3 \cdot x^2 + 3$

a3) $\arctan(f'(-1)) = 80,53...^\circ$

a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

a2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der quadratischen Funktion f .

a3) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Steigungswinkels.

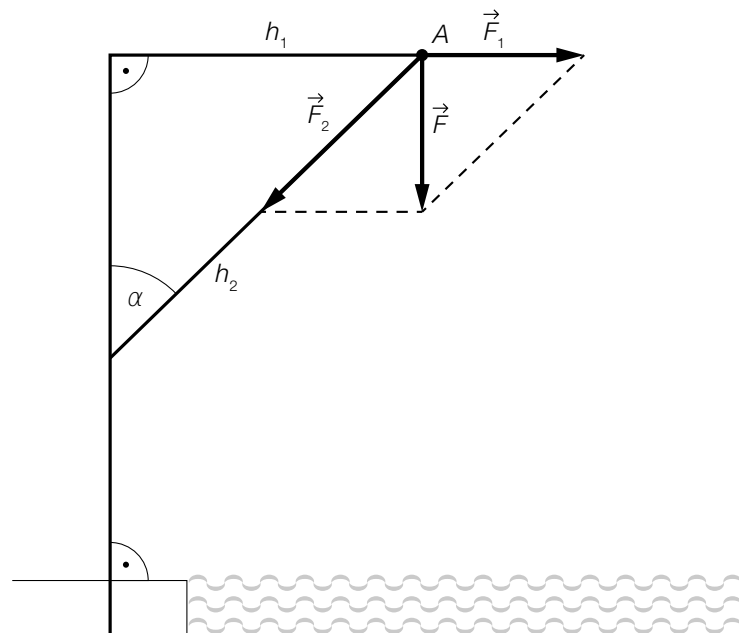
b1) $F = \frac{a \cdot b \cdot \sin(\beta)}{2} + \frac{c \cdot d \cdot \sin(\delta)}{2}$

b2) $e = \overline{AC} = \sqrt{a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\beta)} = 3,64...$
 $\delta = \arccos\left(\frac{c^2 + d^2 - e^2}{2 \cdot c \cdot d}\right) = 115,2...^\circ$

b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Winkels δ .

c1)



c2) $|\vec{F}_2| = \frac{100}{\cos(40^\circ)}$
 $|\vec{F}_2| = 130,5... \text{ N}$

- c1) Ein Punkt für das richtige Veranschaulichen der Kräftezerlegung.
 c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von $|\vec{F}_2|$.