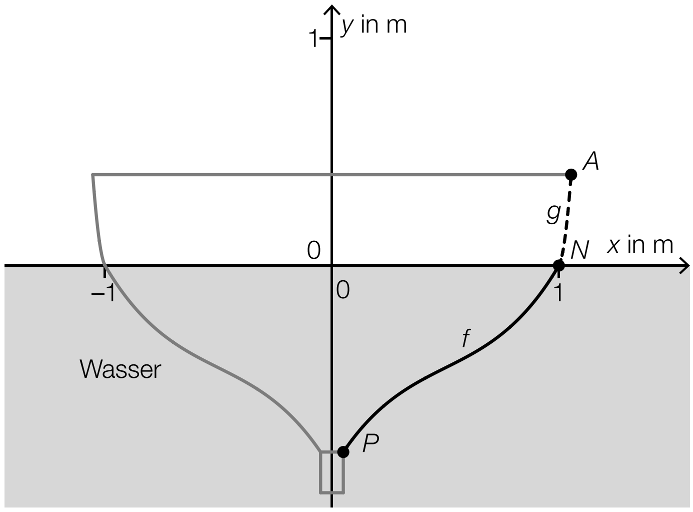
Ruderboot

In der nachstehenden Abbildung ist der zur y-Achse symmetrische Querschnitt eines Ruderboots modellhaft dargestellt.



Der Graph der Funktion f ist die Begrenzungslinie des Querschnitts vom Punkt P bis zum Punkt N.

Der Graph der quadratischen Funktion g ist die Begrenzungslinie des Querschnitts vom Punkt N bis zum Punkt A.

Für die Funktion f gilt:

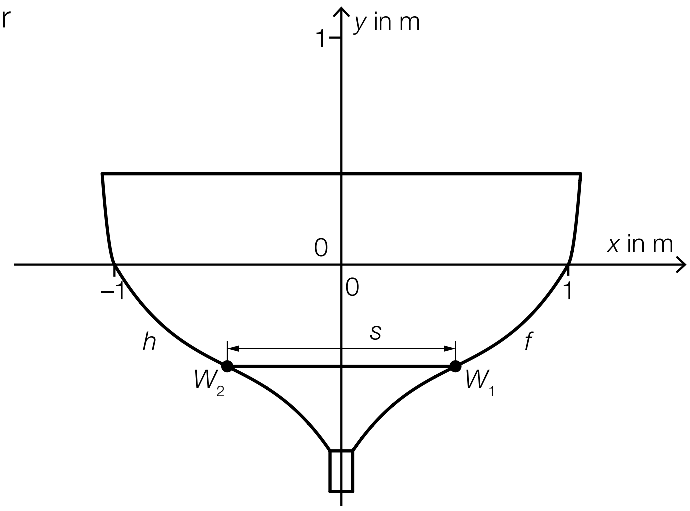
$f(x) = 1{,}6 \cdot x^3 - 2{,}4 \cdot x^2 + 1{,}7 \cdot x - 0{,}9$

a) Im Punkt $N = (1|0)$ haben die Funktionen f und g die gleiche Steigung.
Der Graph von g verläuft durch den Punkt $A = (1{,}05|0{,}35)$.

1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten der quadratischen Funktion g. *[0/1/2 P.]*

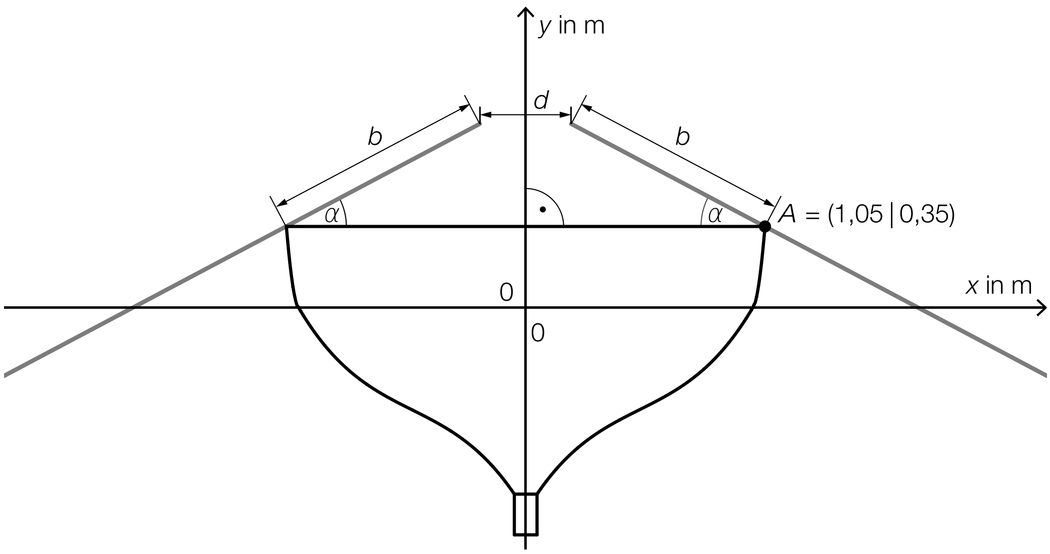
2) Berechnen Sie die Koeffizienten von g. *[0/1 P.]*

b) In der nebenstehenden Abbildung sind der Wendepunkt W_1 der Funktion f sowie der Wendepunkt W_2 der zu f symmetrischen Funktion h eingezeichnet.
Zwischen den Punkten W_1 und W_2 soll eine horizontale Verbindung s angebracht werden.



1) Berechnen Sie mithilfe der Funktion f die Länge von s. *[0/1 P.]*

c) Die beiden Ruder tauchen unter dem Winkel α in das Wasser ein (siehe nachstehende Abbildung).



1) Kreuzen Sie die richtige Formel zur Berechnung des Winkels α an. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$\alpha = \arccos\left(\frac{1{,}05 - 0{,}5 \cdot d}{b}\right)$	☐
$\alpha = \arctan\left(\frac{1{,}05 - d}{b}\right)$	☐
$\alpha = \arcsin\left(\frac{0{,}35}{b}\right)$	☐
$\alpha = \arccos\left(\frac{b}{1{,}05}\right)$	☐
$\alpha = \arcsin\left(\frac{1{,}05 - 0{,}5 \cdot d}{b}\right)$	☐

Möglicher Lösungsweg

a1) $g(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$g'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

I: $g(1{,}05) = 0{,}35$
II: $g(1) = 0$
III: $g'(1) = f'(1) = 1{,}7$

oder:

I: $a \cdot 1{,}05^2 + b \cdot 1{,}05 + c = 0{,}35$
II: $a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c = 0$
III: $2 \cdot a \cdot 1 + b = 1{,}7$

a2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$a = 106$
$b = -210{,}3$
$c = 104{,}3$

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichungen mithilfe der Punktkoordinaten.
Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung mithilfe der 1. Ableitung.
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Koeffizienten von g.

b1) $f''(x) = 0$ *oder* $9{,}6 \cdot x - 4{,}8 = 0$
$x = 0{,}5$

$s = 2 \cdot 0{,}5\text{ m} = 1\text{ m}$

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge von s.

c1)

$\alpha = \arccos\left(\frac{1{,}05 - 0{,}5 \cdot d}{b}\right)$	☒

c1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.