

Aufgabe 2

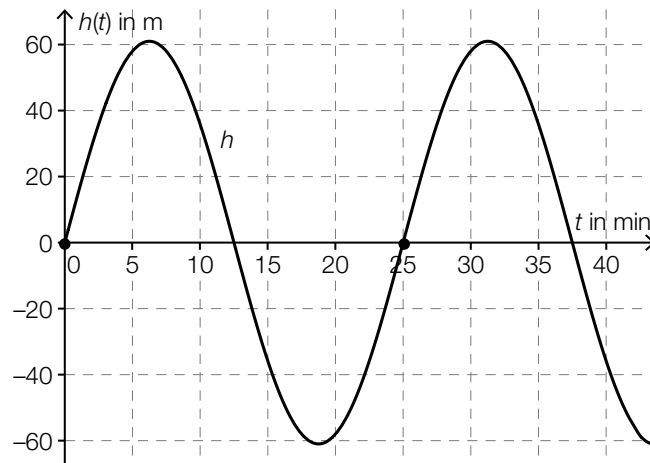
London Eye

Das größte Riesenrad Europas ist das *London Eye* mit einem Durchmesser von 122 Metern und einer Höhe von 135 Metern.

Der Mittelpunkt des Riesenrads befindet sich in 74 Metern Höhe über dem Boden, zum Zeitpunkt $t = 0$ befindet sich eine Gondel des Riesenrads auf der Höhe des Mittelpunkts.

Die relative Höhe dieser Gondel in Bezug auf eine horizontale Ebene durch den Mittelpunkt des Riesenrads kann mithilfe einer Funktion h mit $h(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ modelliert werden. Dabei ist $h(t)$ die relative Höhe der Gondel in Metern t Minuten nach Beobachtungsbeginn.

Der Graph der Funktion h ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Die Koordinaten der hervorgehobenen Punkte sind ganzzahlig.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Periodenlänge der Funktion h an und deuten Sie diese in Bezug auf die Bewegung des Riesenrads!

Leitfrage:

Ermitteln Sie die Werte der Parameter a und b der Funktion h !

Ermitteln Sie weiters, in welcher Höhe über dem Boden sich die Gondel nach 10 Minuten befindet und zu welchen Zeitpunkten $t \in [0; 30]$ sich die Gondel in 34 Metern Höhe über dem Boden befindet!

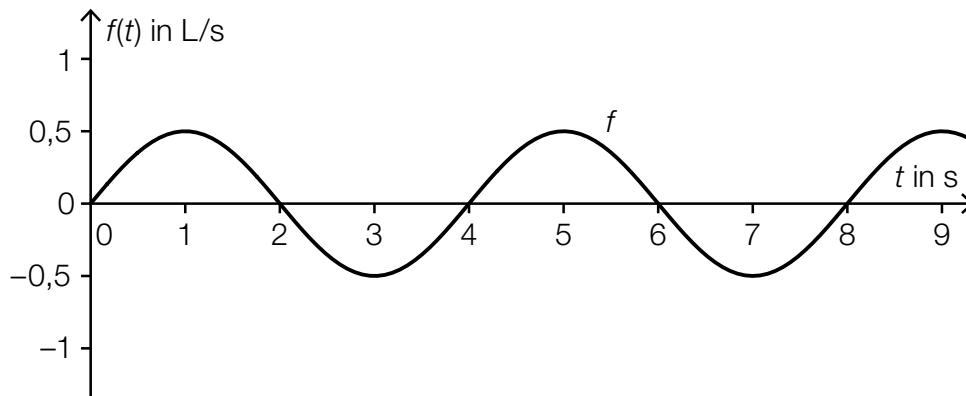
Aufgabe 3

Atemstromstärke

Unter der sogenannten *Atemstromstärke* versteht man die momentane Änderungsrate des Luftvolumens in der Lunge in Abhängigkeit von der Zeit t . Sie wird in Litern pro Sekunde (L/s) angegeben und ihr Wert ist während des Einatmens positiv.

Die Atemstromstärke kann für eine ruhende Testperson durch eine Sinusfunktion f mit der Gleichung $f(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$ modelliert werden. Dabei gibt $f(t)$ die Atemstromstärke t Sekunden nach dem Beobachtungsbeginn ($t = 0$) an.

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion f für eine ruhende Testperson dargestellt.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Werte von a und b der Funktion f !

$a =$ _____

$b =$ _____

Leitfrage:

Geben Sie die Periodenlänge der Funktion f an und deuten Sie diesen Wert im Hinblick auf den Atemvorgang!

Geben Sie an, zu welchen Zeitpunkten $t \in [0 \text{ s}; 9 \text{ s}]$ das Luftvolumen in der Lunge der Testperson maximal ist, und erläutern Sie Ihre Überlegungen anhand der obigen Abbildung!

Geben Sie an, wie sich der Parameter b verändert, wenn die Testperson bei sportlicher Belastung schneller atmet, und erläutern Sie Ihre Vorgehensweise!