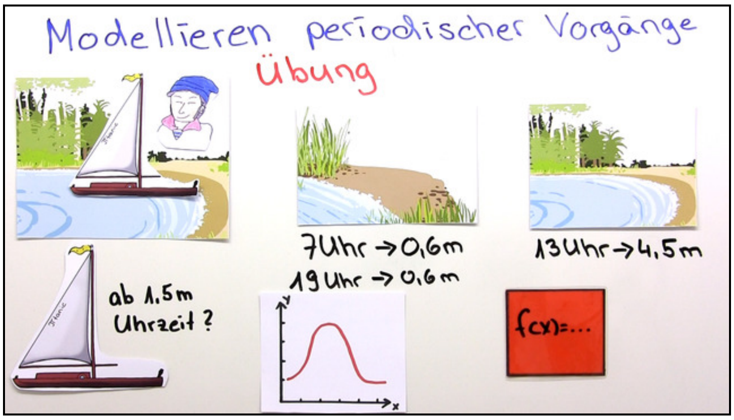
Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofatutor.com

Periodische Vorgänge modellieren – Übung



1. **Stelle die Funktionsgleichung auf, durch die die Wasserhöhe bei den Gezeiten beschrieben werden.**
2. Gib an, wie die Parameter bei einer Modellierung periodischer Vorgänge berechnet werden können.
3. Bestimme den Zeitraum, in welchem Gauß in See stechen kann.
4. Entscheide, ob es sich um einen periodischen Vorgang handelt.
5. Leite die Gleichung der Funktion her, die den Abstand des Satelliten zum Zentrum auf der Ellipsenbahn beschreibt.
6. Ermittle die Stellen, an welchen der Satellit den Abstand $5,5$ [LE] zum Zentrum hat.

\+ mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben

Stelle die Funktionsgleichung auf, durch die die Wasserhöhe bei den Gezeiten beschrieben werden.

Wähle die korrekte Funktionsgleichung aus.

$$f(x) = a \cdot \sin(bx - d) + e$$

Der Wasserstand sei um $7:00$ Uhr $0,6\ m$, um $13:00$ Uhr $4,5\ m$ und um $19:00$ Uhr wieder $0,6\ m$.

- Der minimale Wasserstand ist also $0,6\ m$,
- der maximale $4,5\ m$ und
- die Zeit, bis sich der Vorgang wiederholt, die Periode $p = 12$ Stunden.

Dabei ist $f(x)$ die Wasserhöhe zu einem Zeitpunkt x in Stunden. Dabei entspricht $x = 7$ gerade $7:00$ Uhr usw.

- [ ] **A** $f(x) = 2,55 \cdot \sin(0,52x - 5,2) + 2,55$
- [ ] **B** $f(x) = 1,95 \cdot \sin(5,2x - 0,52) + 2,55$
- [ ] **C** $f(x) = \sin(0,52x - 5,2) + 2,55$
- [ ] **D** $f(x) = 1,95 \cdot \sin(0,52x - 5,2) + 2,55$
- [ ] **E** $f(x) = 1,95 \cdot \sin(0,52x - 5,2)$
- [ ] **F** $f(x) = 1,95 \cdot \sin(0,52x - 5,2) + 4,5$

Unsere Tipps für die Aufgaben

1 von 6

Stelle die Funktionsgleichung auf, durch die die Wasserhöhe bei den Gezeiten beschrieben werden.

1. Tipp

Es gelten:

- $a = \frac{1}{2} \cdot (y_{\max} - y_{\min})$
- $b = \frac{2 \cdot \pi}{p}$
- $d = b \cdot x_e$, wobei $f(x_e) = e$ gilt und die Stelle vor dem Maximum gemeint ist.
- $e = \frac{1}{2} \cdot (y_{\max} + y_{\min})$

---

2. Tipp

Du kannst die Werte aus der Aufgabe auch in die verschiedenen Funktionsgleichungen einsetzen. Achte darauf, dass dein Taschenrechner auf RAD für das Bogenmaß und nicht auf DEG für das Gradmaß eingestellt ist.

Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1 von 6

Stelle die Funktionsgleichung auf, durch die die Wasserhöhe bei den Gezeiten beschrieben werden.

Lösungsschlüssel: D

Periodische Vorgänge können durch eine Sinusfunktion modelliert werden:

$f(x) = a \cdot \sin(bx - d) + e$.

Wofür stehen die Parameter?

- a steht für die Amplitude, also die Hälfte der Differenz von maximalem und minimalem Wert: $a = \frac{4{,}5-0{,}6}{2} = 1,95$.
- b steht für die Veränderung der Periodenlänge. $b = \frac{2\pi}{12} \approx 0,52$.
- d berechnen wir mit der Stelle, an welcher das arithmetische Mittel vor dem Maximum angenommen wird: $d = b \cdot \frac{13+7}{2} = b \cdot 10 = 5,2$.
- e ist das arithmetische Mittel der Extremwerte: $e = \frac{4{,}5+0{,}6}{2} = 2,55$.

Die Funktionsgleichung lautet demnach:

$f(x) = 1,95 \cdot \sin(0,52x - 5,2) + 2,55$.