

S. 124 Nr. 9

Wiederholung Physik oder Mathebuch S. 17 - 18 (momentane Änderungsrate): Die Geschwindigkeit eines Körpers ist die momentane Änderungsrate des Weges.

$y = f(x) = 10 \cdot \sin(1 \cdot x)$ hat die Periode $p = 2\pi \approx 6,28$

$s(t) = 10 \sin(1 \cdot t)$ hat die Periode $T \approx 6,28$ s und die Amplitude 10 cm.

t	Lage der Kugel
0	Mitte ($s = 0$)
$0,25 \cdot T = 1,57$ s	$s = 10$ cm nach rechts (oder links)
$0,5 \cdot T = 3,14$ s	Mitte ($s = 0$)
$0,75 \cdot T = 4,71$ s	$s = 10$ cm nach links (oder rechts, wenn es zuerst nach links ging)
$T = 6,28$ s	Mitte ($s = 0$)

Antwort a) Nach 3,14 s ist das Pendel erstmalig wieder in der Nulllage.

Antwort b) Die Ausschläge sind nach $(1,57 + k \cdot 6,28)$ s maximal nach rechts (oder links)

bzw. nach $(4,71 + k \cdot 6,28)$ s maximal nach links (oder rechts)

Also: Nach $(1,57 + k \cdot 3,14)$ s sind die Ausschläge jeweils maximal.

$$v(t) = s'(t) = 10 \cos(t) \rightarrow v(1,57 \text{ s}) = v(4,71 \text{ s}) = 10 \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = 10 \cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0$$

$$\text{Antwort c) Nulllage: } t = k \cdot 3,14 \text{ s} \rightarrow v(k \cdot 6,14 \text{ s}) = 10 \cos(0) = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\rightarrow v(3,14 \text{ s} + k \cdot 6,14 \text{ s}) = 10 \cos(\pi) = -10 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = -0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Der Körper durchläuft die Nulllage also jeweils mit einer Geschwindigkeit von $0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

S. 124 Nr. 10

$$\text{rot: } f(x) = -\cos(x) + 1 \rightarrow f'(x) = \sin(x)$$

$$\text{blau: } g(x) = -\sin(x) \rightarrow g'(x) = -\cos(x)$$

$$\text{schwarz: } h(x) = -\cos(x) - 1 \rightarrow h'(x) = \sin(x)$$

Antwort: Die rot und schwarz dargestellten Funktionen, haben als Ableitung die Sinusfunktion.

S. 126 Nr. 7b

Bei einer Sinusfunktion $y = a \cdot \sin(bx) + d$ mit Periode $p = \frac{2\pi}{b}$ und **positivem a** gilt:

1. Nullstelle im Ursprung bei $x = 0$

2. Nullstelle bei $x = \frac{1}{2}p = \frac{\pi}{b}$

3. Nullstelle bei $x = p = \frac{2\pi}{b}$

Der 1. HP liegt in der Mitte zwischen 1. und 2. Nullstelle bei $x = \frac{1}{4}p = \frac{\pi}{2b}$.

Der 1. TP liegt in der Mitte zwischen 2. und 3. Nullstelle bei $x = \frac{3}{4}p = \frac{3\pi}{2b}$.

Wenn $a < 0$, dann liegt der 1. TP in der Mitte zwischen 1. und 2. Nullstelle und der

1. HP in der Mitte zwischen 2. und 3. Nullstelle

Der Abstand zwischen einem HP und dem benachbarten TP beträgt also $\frac{3}{4}p - \frac{1}{4}p = \frac{1}{2}p = \frac{\pi}{b}$.

Aus $H(0,5/2)$ und $T(1,5/-2)$ folgt:

- $\frac{1}{2}p = \frac{\pi}{b} = 1,5 - 0,5 = 1 \rightarrow b = \frac{\pi}{1} = \pi$
- $a = 0,5 \cdot (2 - (-2)) = 2$
- $d = 0$

Die Gleichung der gesuchten Funktion lautet also: $f(x) = 2 \cdot \sin(\pi \cdot x)$