Sinusfunktion Minimum Stellen ab t > 0

Samstag, 10. Juni 2017 03:46

$f(x) = 40 \sin(5t) \cdot e^{-3 \cdot t}$

$f'(x) = 200 \cos(5t) \cdot e^{-3 \cdot t} - 120 \sin(5t) \cdot e^{-3 \cdot t}$

$e^{-3t} (200 \cos(5t) - 120 \sin(5t))$

$0 = 200 \cos(5t) - 120 \sin(5t) \quad | : \cos(5t)$

$0 = 5 - 3 \tan(5t)$

$3 \tan(5t) = 5$

$\tan(5t) = 5/3$

$t = \frac{\arctan(5/3)}{5}$

$t = 0{,}206075$ Bogenmaß $\Rightarrow$ prüfen ob Max oder Min?

u · v' + u' · v

$f(x) = 40 \sin(5t) \cdot e^{-3t}$ | Neu sortieren

$f(x) = 40e^{-3t} \cdot \sin(5t)$ | Kettenregel

$f'(x) = 200e^{-3t} \cdot \cos(5t) - 120 \sin(5t) \cdot e^{-3t}$ | e^{-3t} ausklammern

$f'(x) = e^{-3t} (200 \cos(5t) - 120 \sin(5t))$ | Zweite Ableitung bilden

$f''(x) = e^{-3t} \cdot [-1000 \sin(5t) - 600 \cos(5t)] + (-3 \cdot e^{-3t}) \cdot [200 \cos(5t) - 120 \sin(5t)]$ | e^{-3t} ausklammern

$f''(x) = -e^{-3t} \cdot 1000 \sin(5t) - e^{-3t} 600 \cos(5t) - e^{-3t} \cdot 600 \cos(5t) + e^{-3t} \cdot 360 \sin(5t)$ | zusammenfassen

$f''(x) = -e^{-3t} 640 \sin(5t) - e^{-3t} \cdot 1200 \cos(5t)$ | $-e^{-3t}$ ausklammern

$f''(x) = -e^{-3t} (640 \sin(5t) + 1200 \cos(5t)$ | „0" setzen

$0 = -e^{-3t} (640 \sin(5t) + 1200 \cos(5t))$ | Produkt wird Null, wenn Klammer Null wird

$0 = 640 \sin(5t) + 1200 \cos(5t)$ | $- 640 \sin(5t)$

$-640 \sin(5t) = 1200 \cos(5t)$ | $: \cos(5t)$

$-640 \tan(5t) = 1200$ | $: (-640)$

$\tan(5t) = -\frac{15}{8}$

$5t = \arctan\left(-\frac{15}{8}\right)$

$t = \left[\frac{\arctan\left(-\frac{15}{8}\right)}{5}\right]$

$t = -0{,}216 \Rightarrow$ Maximum

Periode Min / Max:

$\tan(5t) = \frac{5}{3}$

$\tan(5t \pm k\pi) = 5/3$

$5t = 1{,}030 \pm k\pi$

$t = \frac{1{,}030 \pm k\pi}{5}$

$k_{-1} = -0{,}4222 \ldots$ Min

$k_0 = 0{,}2060 \ldots$ Max

$k_1 = 0{,}8343 \ldots$ Min

$k_2 = 1{,}4627 \ldots$ Max

$k_3 = 2{,}0910 \ldots$ Min