Lösungen Abi 09/10 Teil B1 gekürzt

1.1. geg.: $f_t(x)=\frac{5}{2}\left(e^{\frac{1}{t}x}+e^{-\frac{1}{t}x}\right)$; $t>0$

ges.: Begründen, dass f_t keine Nullst. hat

Lös.: $0=\frac{5}{2}\left(e^{\frac{1}{t}x}+e^{-\frac{1}{t}x}\right) \quad | : \frac{5}{2}$

$0 \neq e^{\frac{1}{t}x}+e^{-\frac{1}{t}x}$; da $e^{z}>0 \Rightarrow$ keine Nullst.

$\underline{\forall z \in R}$

ges.: $f_t'(x)$

Lös.: $f_t'(x)=\frac{5}{2}\cdot\left(\frac{1}{t}e^{\frac{1}{t}x}-\frac{1}{t}e^{-\frac{1}{t}x}\right)=\underline{\frac{5}{2t}\left(e^{\frac{1}{t}x}-e^{-\frac{1}{t}x}\right)}$

ges.: von t beeinflusste Eigenschaft:
- Streckung / Stauchung des Graphen

5

ges.: von t nicht beeinflusste Eigenschaft
- y-Achsen-Schnittpunkt bei $P_y(0\,|\,5)$

1.2. geg.: $f_{50}(x)=2{,}5\cdot\left(e^{\frac{1}{50}x}+e^{-\frac{1}{50}x}\right)$ 1LE = 1m

A(−200 | 23,34) ; E(80 | 7,11)

ges.: Höhenunterschied AE

Lös.: $y_A-y_E=\underline{16{,}23\text{ m}}$

ges.: y_{min} (Höhe des tiefsten Punktes über 0)

Lös.: $y_{min}\,\underline{=5\text{ m}}$ (GTR, GRAPH, MIN)

5

ges.: Gefälle in A → $f_{50}'(-200)$

Lös.: GTR; RUN $f_{50}'(-200)=\underline{-0{,}25=m}$ (25,3%)

1.3. geg.: nicht straff: $l\approx 281{,}4\text{ m}=\int_{-200}^{80}\sqrt{1+(f_{50}'(x))^2}\,dx$

ges.: straff → $|\overline{AE}|$

Lös.: Pyth. Abst. Punkte: $|\overline{AE}|=\sqrt{(80+200)^2+(7{,}11-23{,}34)^2}=\underline{280{,}5\text{ m}}$

Länge reduziert sich um 0,9 m

7

ges.: $\boxed{\begin{matrix} d_{max} \\ \to \text{Max}\end{matrix}}$

NR: g: $y=mx+n$

$m=\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{16{,}23\text{ m}}{280\text{ m}}$

$m\approx-0{,}058$

A g: $y=-0{,}058x+n$

$E\to g$: $7{,}11=-0{,}058\cdot 80+n$

$\Rightarrow n=11{,}75 \Rightarrow g:\ \underline{y=-0{,}058x+11{,}75}$

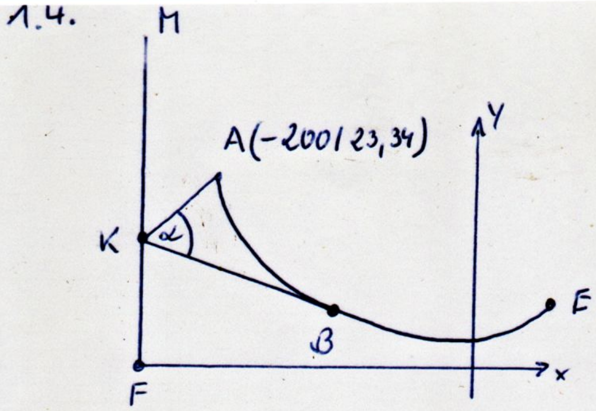
Lös.: $d=g-f=-0{,}058x+11{,}75-f_{50}(x)$

→ GTR Graph, Max: $x=-82{,}1$

$\Rightarrow \underline{d\approx 9{,}3\text{ m}}$

Lösungen Abi 09/10 Teil B1 gekürzt

1.4.



geg.: $F(-220|0)$

$K(-220|15)$

$B(-80{,}6|7{,}14)$

$\overline{KA} = 21{,}67$

$\overline{KB} = 139{,}62$

$\overline{AB} = 120{,}49$

ges.: Nachweis für B – Zeigen Sie!

Lös: ① von K aus wird Tangente an $f_{90}(x)$ gelegt

oder ② die Tangente in B schneidet M in K

② → $y = mx + n$

$m = f_{90}'(-80{,}6) = \underline{-0{,}0567}$ ✓ (GTR)

⇒ Tang: $y = -0{,}0567x + n$

B → $7{,}14 = -0{,}0567\cdot(-80{,}6) + n \Rightarrow \underline{n \approx 2{,}57}$

⇒ Tang: $\underline{\underline{y = -0{,}0567x + 2{,}57}}$ ✓

Falls B der Berührpunkt ist, muss die Tangente durch K laufen:

K → $15 = -0{,}0567\cdot(-220) + 2{,}57$

$\underline{\underline{15 = 15{,}044}}$ w.z.z.w ✓

oder ① → $y = mx + n$; $f_{90}'(x_B) = \frac{1}{36}\left(e^{\frac{1}{50}x_B} - e^{-\frac{1}{50}x_B}\right)$

⇒ $y = f_{90}'(x_B)\cdot x + n$

K → $15 = f_{90}'(x_B)\cdot(-220) + n \Rightarrow n = 15 + 220 f_{90}'(x_B)$

⇒ $\underline{y = f_{90}'(x_B)\,x + 15 + 220 f_{90}'(x_B)}$ (✓)

B → $\underline{2{,}5\cdot\left(e^{\frac{1}{50}x_B} + e^{-\frac{1}{50}x_B}\right) = f_{90}'(x_B)\cdot x_B + 15 + 220 f_{90}'(x_B)}$ (✓)

↳ Gleichung in TR eingeben und lösen, falls $x_B = -80{,}6$ ist, ist der Nachweis für B erfolgt

GTR: SOLVE$(\underbrace{2{,}5(\dots)}_{Y1} - \underbrace{f_{90}'(x_B)x_B}_{Y2} - 15 - 220\underbrace{f_{90}'}_{Y2}(x_B), x_B)$

GRAPH:

↳ mit GTR: 32KB nicht lösbar → Stk-Error! (✓)

Lösungen Abi 09/10 Teil B1 gekürzt

zu 1.4. ges.: α

Lös.: α als Winkel zwischen 2 Geraden

$$\tan\alpha = \left|\frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 \cdot m_2}\right|$$

m_1 (Anstieg der Tangente an B)

$\underline{m_1 = -0{,}0567}$ (↗ oben)

6

m_2 Anstieg der Geraden $g(K,A)$

$$\underline{m_2} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_A - y_K}{x_A - x_K} = \frac{23{,}34 - 15}{-200 - (-220)} = \underline{0{,}417}$$

$$\tan\alpha = \left|\frac{0{,}417 + 0{,}0567}{1 + (-0{,}0567)\cdot 0{,}417}\right| = 0{,}485 \Rightarrow \underline{\underline{\alpha \approx 26^\circ}}$$