

Klausur Nr. 3 Wahlterl

a) $F_{0,002}(x) = 100 \cdot (e^{0,002x} + e^{-0,002x}) - 180 ; c > 0$

1,0 $F_{0,002}(100) = 100 \cdot (e^{0,002 \cdot 100} + e^{-0,002 \cdot 100}) - 180 \approx \underline{24,013}$

Die Leitungen sind in einer Höhe von 24,013 m befestigt

Winkel mit Mast \Rightarrow aus Steigung \Rightarrow Winkel mit Horizont
 $\Rightarrow 90^\circ - \text{Winkel mit Horizont ist Winkel mit Mast.}$

2,0 $F'_{0,002}(100) \approx 0,0805344$ mit GTR

$\arctan(0,0805344) \approx 4,604^\circ = \text{Winkel mit Horizont}$

$\Rightarrow \text{Winkel mit Mast} = 90^\circ - \text{Winkel mit Horizont} \approx \underline{85,396^\circ}$

Höhe an tiefster Stelle \Rightarrow Koordinaten vom Tiefpunkt

1,0 $F'_{0,002}(x_E) = 0$ und VZW von $F'_{0,002}(x)$ an der Stelle x_E

Mit GTR $T(0 | \underline{20}) \Rightarrow$ Die Leitung befindet sich an der tiefsten Stelle 20 m über dem Boden

Leitung mindestens 21 m über Boden

2,0 $F(x) = 21 \Rightarrow$ mit GTR $x_u = -49,979 \text{ m} \vee x_o = 49,979 \text{ m}$

$F(x) > 21$ für $x < x_u = -49,979 \text{ m}$ oder $x_o = 49,979 \text{ m} < x$

b) Symmetrie

$F_c(-x) = 100 \cdot (e^{-cx} + e^{cx}) - 180 = 100 \cdot (e^{cx} + e^{-cx}) - 180 = F_c(x)$

1 $\Rightarrow F_c(x)$ ist symmetrisch zur y-Achse

Tiefpunkt $F'_c(x) = 100 \cdot (e^{cx} \cdot c + e^{-cx} \cdot (-c)) = 100c \cdot (e^{cx} - e^{-cx})$

$\Rightarrow F'_c(x) = 0 \Rightarrow e^{cx} - e^{-cx} = 0 \Rightarrow e^{cx} = e^{-cx} \Rightarrow cx = -cx$

da $c > 0$ ist muss $x = 0$ sein $F'_c(x) < 0$ für $x < 0$ } Min
 $F'_c(x) > 0$ für $0 < x$ }

$F_c(0) = 100 \cdot (e^{c \cdot 0} + e^{-c \cdot 0}) - 180 = 100 \cdot (1+1) - 180 = \underline{20}$

$T(0 | 20)$ ist unabhängig von c