

Kettinglijn

De functie f is gegeven door

$$f(x) = \frac{1}{2}e^{\frac{1}{2}x} + 2e^{-\frac{1}{2}x} + 1\frac{1}{2}.$$

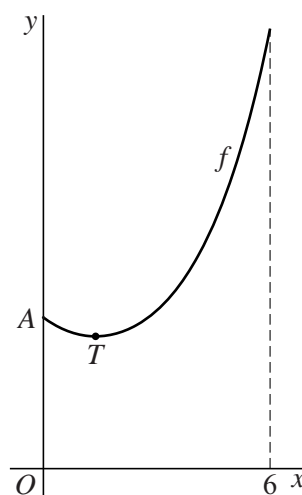
In figuur 1 is de grafiek van f , een zogenaamde kettinglijn, op het domein $[0,6]$ getekend.

Punt T is het laagste punt van de grafiek en punt A is het gemeenschappelijke punt van de grafiek met de y -as.

De x -coördinaat van T is ongeveer 1,4.

- 4p 1 Bereken exact de waarde van de x -coördinaat van T .

figuur 1



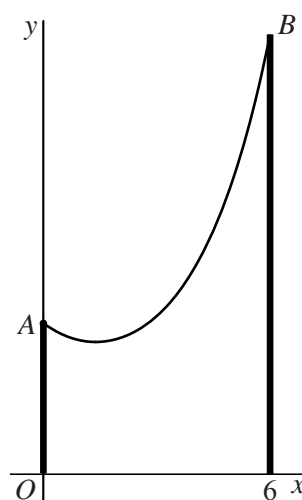
Aan twee verticale palen met bevestigingspunten A en B is een flexibele, niet elastische kabel opgehangen. Door het eigen gewicht hangt de kabel in de vorm van een kettinglijn.

In figuur 2 is deze situatie in een assenstelsel getekend. De x -as valt samen met de grond.

De getekende kettinglijn is de grafiek van de functie f op het domein $[0,6]$.

- 5p 2 De kabel schiet los bij punt A . Onderzoek of de loshangende kabel de grond raakt.

figuur 2

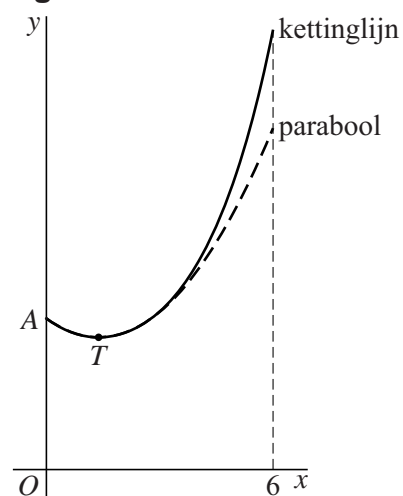


In figuur 3 zijn de grafiek van de functie f en de parabool door A met top T getekend.

In deze figuur is te zien dat de parabool de kettinglijn aanvankelijk goed benadert, maar dat voor grotere waarden van x de benadering minder goed wordt.

Van de parabool door A met top T kan een vergelijking van de vorm $y = a(x - b)^2 + c$ worden opgesteld.

figuur 3



- 6p 3 Bereken de waarde van x waarvoor het (verticale) hoogteverschil tussen de kettinglijn en deze parabool gelijk is aan 1. Rond je antwoord af op één decimaal.