

Schommelen

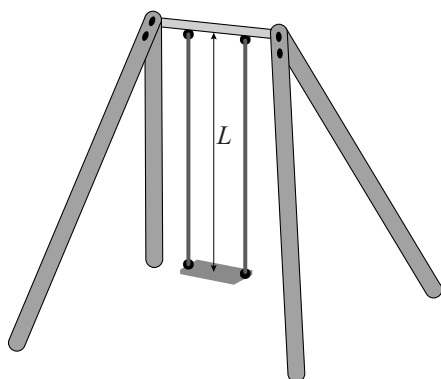
In bijna elke speeltuin staat wel een schommel.

De tijd waarin je één keer met de schommel heen en weer zwaait, is afhankelijk van de lengte van het schommeltouw. Voor de tijd T waarin je één keer heen en weer zwaait, geldt de formule:

$$T = 6,28 \cdot \sqrt{\frac{L}{9,81}}$$

In deze formule is T de tijd in seconden en L de lengte van het schommeltouw in meters. In figuur 1 is L aangegeven.

figuur 1



- 3p 5 Van een schommel is de lengte van het schommeltouw 1,80 meter. Bereken hoeveel keer per minuut je heen en weer zwaait op deze schommel.

De gegeven formule is te herleiden tot een vorm waarin L uitgedrukt is in T , namelijk $L = 0,249T^2$. Het getal 0,249 in deze formule is afgerond.

- 5p 6 Herleid de formule voor T tot de formule $L = 0,249T^2$.

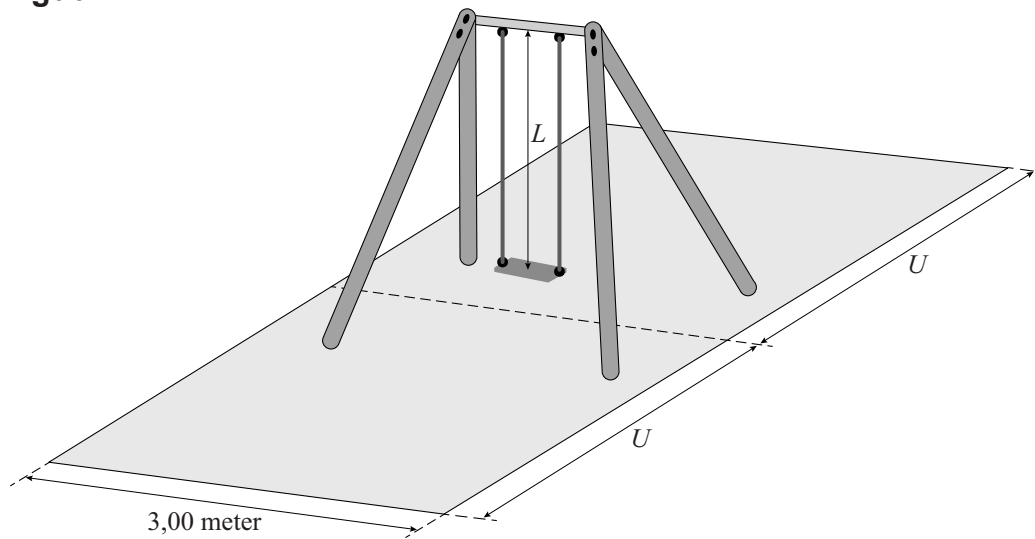
Meneer Voortmans is een schommel aan het bouwen voor zijn kinderen. De houten palen en de horizontale balk zijn al klaar. Het schommeltouw zal aan de horizontale balk op een hoogte van 2,70 meter boven de grond bevestigd worden. Voordat hij touw gaat kopen, moet hij bepalen welke lengtes voor het schommeltouw mogelijk zijn.

Hij heeft gelezen dat het zitje in de rustpositie minimaal 0,35 meter boven de grond moet hangen en maximaal 0,63 meter. Verder wil hij dat het heen en weer zwaaien niet te snel gaat: hij wil dat één keer heen en weer zwaaien minstens 3 seconden duurt.

- 4p 7 Onderzoek hoe groot de minimale en maximale lengte voor het schommeltouw is. Geef je antwoord in hele cm nauwkeurig.

Wanneer het schommeltoestel klaar is, moet meneer Voortmans bepalen hoeveel materiaal er nodig is voor een schokdempende rechthoekige ondergrond. In figuur 2 is deze ondergrond met lichtgrijs aangegeven.

figuur 2



De schokdempende ondergrond wordt 3,00 meter breed. Om de lengte van de schokdempende ondergrond te bepalen houdt hij zich aan de wettelijke eis. Deze is: vanaf het punt recht onder het zitje in rustpositie dient zowel naar voren als naar achteren de schokdempende ondergrond een lengte U (in meters) te hebben, waarvoor geldt:

$$U = 0,867L + 1,75$$

Ook in deze formule is L de lengte van het schommeltouw in meters. In figuur 2 is U aangegeven.

Het materiaal voor de schokdempende ondergrond kost 38 euro per vierkante meter. Dit materiaal hoeft niet in een geheel aantal vierkante meters ingekocht te worden.

Meneer Voortmans heeft besloten het schommeltouw 2,33 meter lang te maken. Je kunt berekenen dat de schokdempende ondergrond dan ruim 850 euro kost.

3p **8** Bereken dit bedrag in hele euro's nauwkeurig.

Wanneer de lengte L (in meters) van het schommeltouw niet bekend is, kan een formule worden opgesteld voor de kosten K (in euro's) van een schokdempende ondergrond met een breedte van 3,00 meter. Deze formule kan geschreven worden in de vorm $K = a \cdot L + b$ waarbij a en b getallen zijn.

4p **9** Bereken de waarden van a en b . Rond deze waarden zo nodig af op gehele getallen.