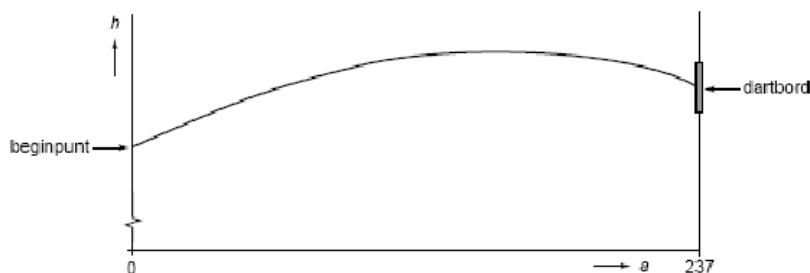


Deze toets bestaat uit 11 opgaven. Voor elk onderdeel is aangegeven hoeveel punten kunnen worden behaald. Er zijn 29 punten te behalen. *Antwoorden moeten altijd zijn voorzien van een berekening, toelichting of argumentatie.*

Darts

Jelle werpt een dartpijl. Hieronder zie je een wiskundig model van de baan van de punt van de dartpijl naar het dartbord. Deze baan is een deel van een parabool.



De formule die bij deze baan hoort, is:

$$h = -0,001 \times a^2 + 0,3 \times a + 160$$

Hierin is a de horizontale afstand vanaf het beginpunt in cm en h de hoogte van de punt van de dartpijl in cm.

- 2p 1. Wat is de hoogte van het beginpunt? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.
- 3p 2. Bij het dartbord is $a = 237$. Het midden van het dartbord bevindt zich op een hoogte van 173 cm. Komt de punt van deze dartpijl precies in het midden van het dartbord terecht? Schrijf je berekening op.

Slingertijd (aangepast uit een vmbo-examen)

De tijd die de slinger van een klok nodig heeft om één keer van links naar rechts en weer terug te gaan, heet de **slingertijd**. De slingertijd kan met de volgende formule worden berekend: $\text{slingertijd} = 2 \times \sqrt{\text{ lengte}}$. Hierin is de slingertijd in seconden en de lengte van de slinger in meters.

- 2p 3. Een klok heeft een slinger met een lengte van 40 cm. Laat met een berekening zien dat de slingertijd bij deze klok afgerond 1,3 seconden is.
- 4p 4. Teken op de uitwerkbijlage de grafiek die hoort bij de formule. Je mag daarbij de tabel gebruiken. Verticaal is de slingertijd met een t aangegeven en horizontaal is de lengte met een L aangegeven.
- 3p 5. Malik denkt dat als de slinger van een klok tweemaal zo lang is, de slingertijd dan ook tweemaal zo groot wordt. Heeft Malik gelijk? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Fietsen

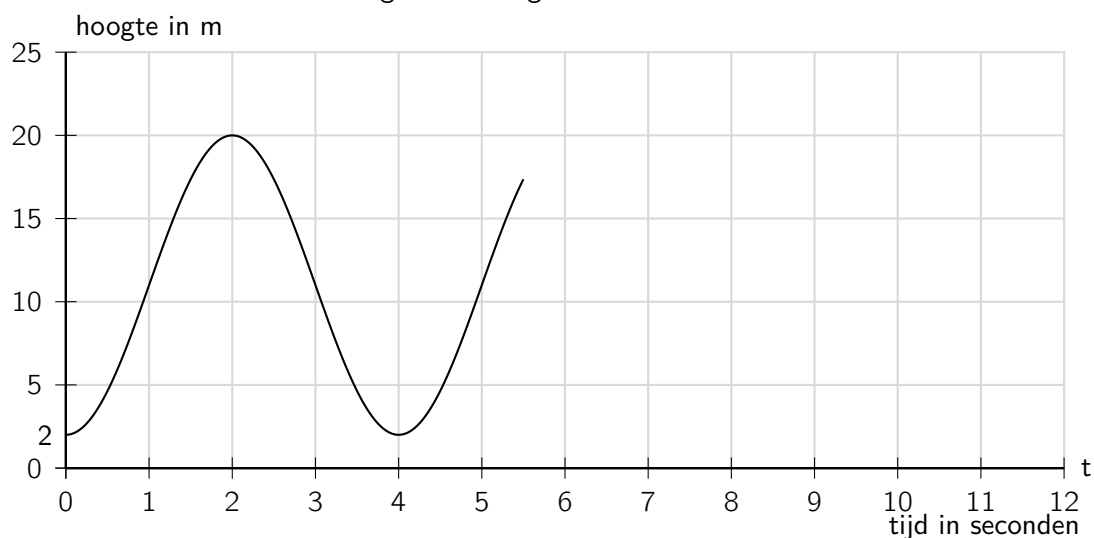
Hoe harder je fietst hoe meer kracht je moet zetten. Die kracht noemen we het vermogen P . Hierbij hoort de formule $P = 0,2 \times v^3$ waarbij v de snelheid in meter per seconde is en P het vermogen in Watt.

- 2p 6. Je fietst met een snelheid van 8 meter per seconde. Hoeveel vermogen heb je nodig?
- 4p 7. Bij welke snelheid is het vermogen dat je nodig hebt meer dan 250 Watt? Geef je antwoord in meter per seconde en leg uit hoe je aan je antwoord komt.

Reuzenschommel

De grafiek gaat over de hoogte van de stoeltjes van een reuzenschommel.

Figuur 1: Hoogte reuzenschommel



- 2p 8. Hoeveel seconden duurt één periode? Leg uit!
- 3p 9. Maak de grafiek drie perioden lang. Geef hierin de evenwichtsstand en de amplitude aan.
- 2p 10. Hoe hoog is de schommel na 16 seconden? Licht je antwoord toe!
- 2p 11. Hoe hoog is de schommel na 17,5 seconde? Licht je antwoord toe!