

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!  
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

### Opgave 1

Een atleet zwemt een 100 m afstand in een 50,0 m bad. Het eerste baantje (heen) kost hem 24,0 s en het tweede baantje (terug) kost hem 28,9 s. Bij de vragen a t/m c wordt met gemiddelde snelheid de snelheid in de zin van "speed" bedoeld.



- Bereken** de gemiddelde snelheid voor het eerste baantje (heen).
- Bereken** de gemiddelde snelheid voor het tweede baantje (terug).
- Bereken** de gemiddelde snelheid voor de volledige 100 m (heen en terug). Bij de vragen d t/m f wordt met gemiddelde snelheid de snelheid in de zin van "velocity" bedoeld.
- Bereken** de gemiddelde snelheid voor het eerste baantje (heen).
- Bereken** de gemiddelde snelheid voor het tweede baantje (terug).
- Bereken** de gemiddelde snelheid voor de volledige 100 m (heen en terug).

### Opgave 2

In "putting" moet de kracht waarmee de golfer tegen de bal slaat zodanig zijn dat de bal, als deze mist, zo dicht mogelijk in de buurt van de "hole" blijft liggen. Het blijkt moeilijker om dit te bereiken bij een slag die bergafwaarts gaat dan bij een slag die bergopwaarts gaat.

Op een bepaald parcours zijn de omstandigheden op de green zodanig dat de bal een vertraging van  $2,0 \text{ m/s}^2$  ondervindt als deze bergafwaarts gaat en een vertraging van  $3,0 \text{ m/s}^2$  ondervindt als deze bergopwaarts gaat.

Ga uit van de situatie zoals weergegeven in bovenstaande afbeelding. De golfer bevindt zich 7,0 m van de "hole" vandaan en de bal mag maximaal 1,0 m van de hole vandaan tot stilstand komen.

Ga door middel van een **berekening** na dat de spreiding van mogelijke beginsnelheden die de bal moet krijgen van de slag bij de bergafwaartse slag kleiner is dan bij de bergopwaartse slag.



### Opgave 3

Uit een kraan druppelt water. Om de 0,4 s valt er een druppel uit.

- Teken** het  $(v,t)$ -diagram van de eerste druppel die valt voor het tijdsinterval van 0 s tot 0,8 s.
- Teken** in het diagram van vraag a ook het  $(v,t)$ -diagram van de tweede druppel.
- Bereken** de onderlinge afstand tussen de twee druppels op het tijdstip 0,6 s.

De diameter van de waterstraal gemeten vlak achter de kraan is groter dan de diameter van de waterstraal een paar centimeter verderop. De waterstraal wordt als het ware smaller.

- Leg uit** waarom een waterstraal smaller wordt.



### Opgave 4

In 2013 werd bij cheeta's die met een GPS-systeem waren uitgerust een topsnelheid van 93 km/h gemeten.

Gazelles proberen te ontkomen door zijwaartse bewegingen te maken, waardoor de cheeta moet afremmen. Soms lukken de pogingen van de prooi om te ontsnappen, en komt hij veilig weg. De cheeta kan echter ook goed van richting veranderen. Ondanks de hoge snelheden die hij haalt kan hij met behulp van zijn staart in balans blijven en toch nog redelijk wendbaar zijn.



Als hij denkt dat hij dichtbij genoeg is, slaat de cheeta met zijn voorpoot een van de achterpoten van zijn prooi weg, waardoor de prooi struikelt.

De topsnelheid houdt hij echter zelden langer dan over een afstand van 500 m vol.

Na 500 m daalt zijn snelheid tot 70 km/h.

Een gazelle heeft een topsnelheid van 80 km/h en kan die langere tijd volhouden.

Een cheeta heeft een gazelle benadert tot een afstand van 100 m.

Zodra de cheeta zijn sprint inzet rent de gazelle weg. Verwaarloos in deze opgave de afstand die de cheeta en de gazelle afleggen voordat zij hun topsnelheid bereiken.

- Bereken** hoe lang de cheeta zijn topsnelheid vol kan houden.

Ga ervan uit dat de cheeta en de gazelle in rechte lijn achter elkaar aanrennen.

- Leg uit** of de gazelle ontsnapt aan de cheeta.