

## Inhoud

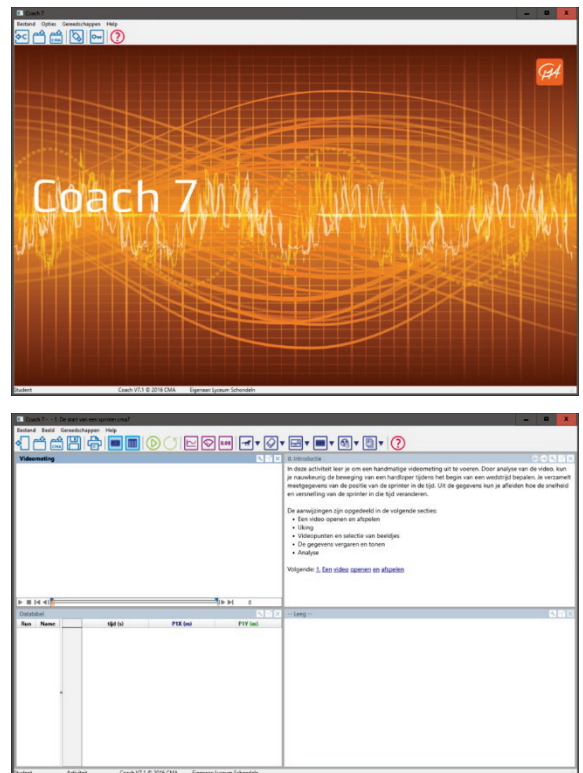
Videometen .....	2
De start van een sprinter.....	3
Openen van een film .....	3
Afspelen van de film .....	3
IJking van de film.....	4
Videopunten .....	5
Selectie van beeldjes.....	5
Gegevens verzamelen.....	5
De gegevens tonen .....	5
Corrigeren van meetpunten.....	5
Opdrachten .....	6

## Videometen

Start het programma COACH. Je krijgt dan een scherm te zien zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.

Open CMA project (📁):  
“1. Instructies”, “7. Videometen”  
en het bestand  
“1. De start van een sprinter.cma7”.

Je krijgt dan een scherm zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.



In het programma videometen is het mogelijk allerlei bewegingen aan de hand van videoclips te bekijken en te analyseren. Je kunt hiermee je natuurkundekennis toepassen op verschijnselen uit de praktijk. Voorbeelden zijn het gooien van een basketbal, de vlucht van een voetbal, de achtbaan op een kermis of ongewonere bewegingen als het botsen van twee auto's en de beweging van een pop (bestuurder) bij het botsen van een auto.

Aan de hand van een videoclip verzamel je meetgegevens over de plaats en tijd van bewegende voorwerpen. Er kan een grafiek van worden gemaakt of een tabel. De metingen kunnen vervolgens gebruikt worden voor verdere verwerking.

### **De start van een sprinter**

In deze activiteit analyseer je de beweging van een sprinter aan het begin van de race.

Je meet de plaats van de sprinter en daaruit leid je de snelheid van de sprinter af als functie van de tijd.

In dit voorbeeld leer je hoe je metingen in de module videomaten van Coach kunt uitvoeren.

De instructies zijn zeer gedetailleerd en helpen je door het voorbeeld heen.



### **Openen van een film**

- Klik met de rechtermuisknop in het venster “Videometing” en kies achtereenvolgens de opties “Openen” en “Video...” uit het menu.
- Kies de videoclip 'De start van een sprinter'.

Het eerste beeldje van de videoclip verschijnt in het Videomeetvenster. Onderin het venster vind je de videobalk. Hierop staan bedieningsknoppen en de beeldjesbalk.

### **Afspelen van de film**

De film toont de start van de hardloper.

- Speel de videoclip af door op de afspeelknop (▶) onder film te drukken.

Met de beeldjesbalk kun je door de beeldjes van de video lopen.

- Klik op een beeldje in de balk (één van de verticale streepjes) of gebruik de pijltjestoetsen. Het geselecteerde beeldje is zichtbaar.
- Zoek het eerste beeldje op waarop de sprinter nog net niet aan het lopen is.
- Maak nu een selectie van interessante beeldjes uit het filmpje door met <Shift> ingedrukt op het laatste beeldje te klikken. Je ziet een gestippeld kader rond de geselecteerde beeldjes verschijnen.
- Klik met de rechtermuisknop in het Videovenster en kies achtereenvolgens de opties “Tonen” en “Automatisch Zoomen”.

### ***IJking van de film***

Om een zinvolle meting te kunnen uitvoeren moet de video correct geschaald worden: je moet aangeven hoe groot een afstand op het scherm in werkelijkheid is. Om dit te kunnen doen wordt vaak een meetlat meegefilmd. Op de video van de sprinter zie je twee witte balkjes van elk 1 m.

Ook kun je aangeven waar de oorsprong van het assenstelsel ligt. Zowel de ijking als de plaats en oriëntatie van het assenstelsel kun je altijd achteraf nog wijzigen.

#### IJking van plaats:

- Kies de optie "Schaal aanpassen..." uit het Videomeetgereedschapsmenu.
- Omdat de verticale en horizontale meterlatten op het videobeeld even lang zijn, kies je Dezelfde schaal in alle richtingen.

De ijklat (standaard rood gekleurd) en het assenstelsel (standaard geel gekleurd) verschijnen in beeld.

- Verplaats de uiteinden van de ijklat tot ze precies samenvallen met de witte 1 m balk op het scherm (maximaliseer eventueel het Videomeetvenster).
- Vul voor de Schaallengte in: 1 m.
- Verplaats het assenstelsel door de oorsprong te verslepen naar het beginpunt van de sprinter (versleep de cirkel op het kruispunt van de assen). Het assenstelsel kan ook gedraaid worden door de kleine gele stip naast de oorsprong te verslepen.
- Klik op OK als je klaar bent.

#### IJking van tijd:

Met deze optie stel je in hoe snel de video is opgenomen, en welk beeldje overeenkomt met  $t = 0$ .

- Kies de optie "Tijd-ijking..." uit het Videomeetgereedschapsmenu.
- Deze videoclip werd opgenomen met 30 beeldjes per seconde. Deze informatie wordt gebruikt om het rangnummer van het beeldje te koppelen aan een tijdstip  $t$  (in seconde), zodra is vastgelegd bij welk beeldje de tijd gelijk is aan nul.
- Kies de optie " $t=0$  bij eerstgekozen beeldje".
  - Klik op OK als je klaar bent.

#### Instellingen van het assenstelsel

- Kies de optie "Assenstelsel..." uit het Videomeetgereedschapsmenu.
- Omdat de camera niet bewoog tijdens de opname kun je kiezen voor 'Gelijk voor alle beeldjes'.
- Klik OK als je klaar bent.

De ijking is nu voltooid.

## **Videopunten**

Videopunten zijn de meetpunten die tijdens de videometing worden verzameld.

- Kies de optie “Videopunten...” uit het Videomeetgereedschapsmenu.
- Je gaat op ieder beeldje 1 punt meten, dus stel de optie “Aantal videopunten per beeldje” in op 1.
- Kies in de sectie “Markering en kleuren” je favoriete kleur en markering uit voor het videopunt (een witte cirkel werkt hier goed).

## **Selectie van beeldjes**

Gewoonlijk wordt een handmatige videometing uitgevoerd op een selectie uit de geselecteerde beeldjes (het wordt anders al snel teveel werk). Je kunt op verschillende manieren beeldjes selecteren voor de meting:

- Kies de optie “Beeldjes selecteren...” in het Videomeetgereedschapsmenu.
- Er zijn vier methodes om beeldjes te selecteren. Neem voor dit voorbeeld: Gelijkverdeeld 20 beeldjes tussen 1 en 74 (deze waarde kan een beetje verschillen afhankelijk van het aantal beeldjes dat eerder geselecteerd is). Dit betekent dat er ongeveer aan elk vierde beeldje gemeten wordt.

De geselecteerde beeldjes worden met een zwart streepje weergegeven op de beeldjesbalk de andere beeldjes worden grijs.

## **Gegevens verzamelen**

- Start de meting door op de startknop (▶) te drukken. Coach toont nu automatisch het eerstgekozen beeldje.
- Zoek met de cursor (in de vorm van een zoeker) naar een vast punt op het videobeeld dat je wilt meten (bijv. de witte schouder of de heup van de sprinter). Tip: als je een duidelijker beeld wil, kun je het Videomeetvenster maximaliseren.
- Klik om het eerste videopunt op te slaan.
- De videoclip springt automatisch naar het volgende beeldje. Klik het volgende punt.
- Ga hiermee door totdat het laatste beeldje is gedaan (de stopknop (⊞) springt dan weer op groen).

## **De gegevens tonen**

De verzamelde gegevens kunnen worden weergegeven in een diagram.

- Klik op de diagramknop (📊) in de werkbalk. De opties P1-X en P1-Y stellen de x- en y-coördinaten van de meting voor.
- We zijn hier alleen geïnteresseerd in de x-coördinaat van de sprinter. Kies daarom 'P1-X' en plaats dit diagram in het lege venster linksonder.

Het klaarzetten van het diagram kun je ook al voorafgaand aan de meting doen. Het voordeel daarvan is dat de gegevens op het scherm verschijnen tijdens de meting.

## **Corrigeren van meetpunten**

Als je niet tevreden bent over sommige meetpunten, selecteer dan het bijbehorende beeldje. Het videopunt kan dan verschoven worden. Het punt in het diagram wordt tegelijkertijd bijgewerkt. Met <Backspace> kun je het meetpunt geheel wissen.

Je kunt ook nog extra meetpunten toevoegen nadat de meting is afgelopen:

Selecteer extra beeldjes door een ongeselecteerd (grijs) beeldje aan te klikken in de beeldjesbalk en op <Ins> te drukken. Het geselecteerde beeldje wordt nu zwart (je kunt ook beeldjes deselecteren met <Del>).

Start de meting opnieuw. Coach toont automatisch het geselecteerde beeldje. Klik op het nieuwe videopunt.

Doe hetzelfde voor andere later toegevoegde beeldjes.

## Opdrachten

Met de volgende vragen kun je de beweging van de sprinter tijdens het begin van de wedstrijd analyseren.

- a) **Bepaal** op welk moment de sprinter de grootste snelheid heeft.
- Gebruik hiertoe uit het Videomeetgereedschapsmenu achtereenvolgens de opties “Analyse/Verwerking” en “Helling”. De snelheid in een punt wordt gegeven door de helling van de raaklijn in dat punt.
- b) Maak een (v,t)-diagram (de snelheid is de afgeleide van de plaats).
- Voeg in de Datatable een variabele toe: klik met de rechtermuisknop in de Datatable en kies achtereenvolgens de opties “Voeg een variabele toe”, “in Datareeks” en “Formule”.
  - Zorg dat de gegevens overeenkomen met de afbeelding hiernaast.
  - Klik OK en sleep de grootheid 'Snelheid' uit de Datatable naar de tweede y-as (rechts) van het Diagram.

The screenshot shows a dialog box titled "Eigenschappen Variabelen" with a close button (X) in the top right corner. At the top, there are four tabs: "tijd", "P1X", "P1Y", and "v", with "v" being the active tab. The dialog contains the following fields and controls:

- Verbinding:** A text box containing "Formule".
- Label:** A text box containing "v".
- Eenheid:** A text box containing "m/s", followed by "Decimalen" with a value of "2" in a small box, and an unchecked checkbox for "Wetenschappelijke no".
- Kleur:** A dropdown menu showing a brown color swatch and the text "bruin".
- Formule:** A text box containing "afgeleide(tijd;P1X)" and a blue "Invoeren" button to its right.

At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Help", "OK", and "Annuleren".