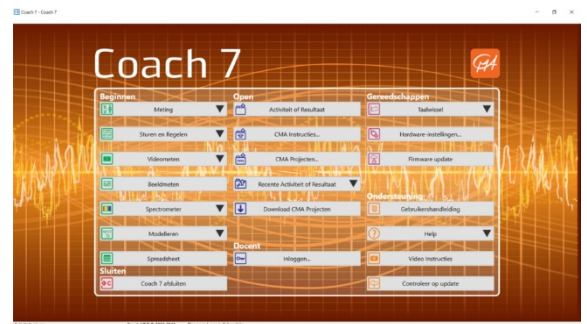


Inhoud

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

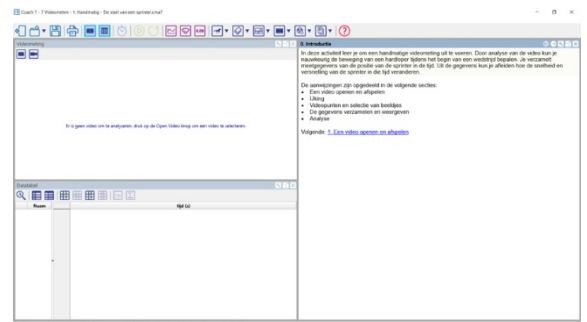
Videometen

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



Open CMA Instructies (CMA):
“7. Videometen” en het bestand
“1. Handmatig - De start van een sprinter”.

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 videometen van Coach kunt uitvoeren.

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




Openen van een film

- Klik in het venster "Videometing" op de knop "Video..." ().
- 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.

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:


- Klik op de knop "Schaal aanpassen..." () in 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 cirkel 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 "Instelling....." () uit de menubalk.
- Kies voor het aantal videopunten per beeldje de optie "1".

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.

- Stel onder tabblad "Tijd" de beeldfrequentie in op 30 beeldjes per seconde.
- Kies in de sectie "Markering en kleuren" je favoriete kleur en markering uit voor het videopunt (een witte cirkel werkt hier goed).
- Klik op OK als je klaar bent.

De ijking is nu voltooid.

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 “Instelling.....” (🕒) uit de menubalk.
- Kies het tabblad “Beeldjes”.

De geselecteerde beeldjes worden met een donker streepje weergegeven op de beeldjesbalk de andere beeldjes worden licht.

- Er zijn twee methodes om beeldjes te selecteren. Neem voor dit voorbeeld: Beeldjes tussen 1 en 74 met een stapgrootte van 7. Dit betekent dat er aan elk zevende beeldje gemeten wordt.

Deze optie is ook rechtstreeks beschikbaar in het videovenster. 

De andere mogelijkheid is dat je zelf de individuele beeldjesnummers invoert.

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 (🗑️). Een andere manier is om de vergroter (🔍) te gebruiken. Deze vergroot een deel van de video en je kunt daardoor makkelijker je gekozen punt volgen. Klik nogmaals op dit icoon om het weer te stoppen.
- 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

Standaard worden er drie vensters weergegeven. Je kunt echter meer vensters maken door deze simpelweg in beeld te slepen. Sleep de rechter rand van het scherm naar links en je krijgt een extra venters. Hetzelfde kun je voor alle vier de zijanten doen.

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.

De videometing terugspelen

Een handig aspect van videometen is de mogelijkheid om de videoclip terug te spelen terwijl de grafieken ontstaan.

- Klik in de menubalk op het knop Terugspelen (↺).
- Vul een geschikte terugspeeltijd in of sleep de schuif naar een geschikte snelheid en druk op OK.

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 behulp van het diagram kan dit ook, wanneer de optie "Uitlezen" aanstaat (📏).

- 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).
- 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 snelheid-tijddiagram (de snelheid is de afgeleide van de positie).
- Voeg in de Datatable een variabele toe:
klik met de rechtermuisknop in de Datatable en kies de opties "Voeg een variabele toe", "in Datareeks" en "Formule".
 - Zorg dat de gegevens overeenkomen met nevenstaande afbeelding. De knop "Formule" start een formule-editor.
 - Klik OK en sleep de grootheid 'Snelheid' uit de Datatable naar de tweede y-as (rechts) van het Diagram.

tijd	P1X	P1Y	Snelheid
Verbinding: Formule			
Label: Snelheid			
Eenheid: m/s		Decimalen: 2	<input type="checkbox"/> Wetenschappelijke no
Kleur: bruin			
Formule: Afgeleide(tijd;P1X)			Wijzigen
Help		OK	Annuleren

Zoals bij a) en b), kun je ook oppervlakten onder een diagram bepalen, of andere formules invoeren, zoals bijvoorbeeld die voor kinetische energie.