



Time warp

Keuzeopdracht natuurkunde 5/6vwo

**Een verdiepende opdracht over snelle bewegingen.
Voorkennis: afhankelijk van het gekozen filmpje.**

Oriëntatie

Filmopnames gemaakt met een hogesnelheidscamera hebben altijd iets fascinerends. Doodgewone verschijnselen blijken als ze extreem vertraagd worden bekeken toch veel complexer te zijn dan je op het eerste gezicht zou denken. Het blijkt zelfs zo interessant te zijn dat *Discovery Channel* er een hele programmareeks, *Time Warp*, aan heeft gewijd. Bovendien zijn hogesnelheidsfilmpjes meer dan leuk entertainment. Zo worden ze ook in onderzoek gebruikt, bijvoorbeeld naar het gedrag van vloeistoffen en korrelige stoffen.

In deze opdracht bestudeer je opnames gemaakt met hogesnelheidscamera's en analyseer je verschijnselen die met het blote oog lastig zijn waar te nemen.

Gebruik om te beginnen de volgende bronnen om je te oriënteren.

Vraag 1. Introductie van hogesnelheidsfilmpjes

- Lees het artikel op www.natuurkunde.nl/artikelen/view.do?supportId=939560
 - Bekijk het filmpje op www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=100333707, over een vallende waterdruppel
 - Kijk op pof.tnw.utwente.nl/3_research/3_gallery.html voor meer filmpjes over vloeistoffen en korrelige stoffen
 - Google naar "high speed movies" en "high speed physics"
-

Open opdracht

Onderzoek een verschijnsel met behulp van een hogesnelheidsfilmpje, dat je zelf uitzoekt en analyseert. Dat laatste kan met Coach6.

Vraag 2. Vorbereiding

Doe, als je dit nog niet eerder gedaan hebt, de introductie videometen met Coach6.

Selecteer een hogesnelheidsfilmpje en voer het in Coach in. Denk daarbij aan

- Vind je het zelf interessant?
- Is er iets aan te meten met Coach?
- Welke natuurkunde komt erbij kijken? Zoek het juiste hoofdstuk in je boek erbij
- Laat het filmpje aan je docent zien voor je ermee aan de slag gaat.

Je kunt ook de aanwijzingen uit de keuzeopdracht Film en natuurkunde gebruiken om je onderzoek voor te bereiden.

Vraag 3. De analyse

- Bestudeer en analyseer de fenomenen die je waarneemt in het filmpje.
 - Probeer hiervoor een theoretisch verklaring te vinden.
-

Afronding

Maak een 'product' waarmee je aan je docent en medeleerlingen kunt laten zien wat je onderzocht hebt. Het filmpje zelf hoort er zeker bij, maar denk ook aan bijvoorbeeld een poster met uitleg of een demonstratiemodel.

Verzin met je groepje een vraag die je klasgenoten na het bestuderen van jullie product moeten kunnen beantwoorden. Welk(e) antwoord(en) zou je willen horen?