

Vorbereiding:

- Houten voorbeeld Knikkerbaan.
- A-4 papier, lijm, plakband, scharen, linialen(rolmaat), knikkers, WC-rollen, pvc-buis, rietjes, punaises, schuurpapier(verschillende korrel), stopwatch(mobiel) etc. (snij evt. papieren stroken van te voren op maat)
- Schuurpapier, bubbeltjesfolie, stofjes, kraaltjes, knopen etc. (obstakels)
- Computers

Instructiefilmpje(s):

1. <https://www.youtube.com/watch?v=vKNpn9TIG8> (vb van maken)
2. <https://www.youtube.com/watch?v=KLsOlufhgdk> (mini knikkerbaan)
3. <https://www.youtube.com/watch?v=19BI7spYk6k> (Leuke creaties)
4. <https://www.youtube.com/watch?v=ggwxSQInvv8> (grootste in Nemo)
5. <https://www.youtube.com/watch?v=r7eZmHyOTK0> (nog een mooi vb)

Laat aan het begin van de les de verschillende instructie-/ voorbeeldfilmpjes zien en jouw eigen voorbeeld van de papieren knikkerbaan.

Opdracht 1(1 uur):

In 2-tallen;

Maak je eigen mini-knikkerbaan, op een ondergrond van maximaal 2x A-4.

Tips:

- Vouw de zijkantjes van de papierenstroken ongeveer 1 cm om, je knikker blijft nu goed op zijn baan.
- Rol een strook op en plak deze aan het randje vast, je hebt zo een mooie stevige pilaar.
- Vouw een strook in de lengte doormidden(en daarna nog een keer), vouw deze nu uit elkaar, nu kun je deze strook tot een vierkante pilaar vouwen. Gebruik plakband om de pilaar bij elkaar te houden.
- Knip de onderkant van de pilaar 1 of 2 cm in en vouw deze stukjes naar buiten, nu kun je de pilaar goed vastlijmen op de ondergrond.
- Om een looping te maken knip je, de strook papier in het midden aan de zijkantjes 0,5-1 cm in, nu kun je het gemakkelijker rond buigen.

Opdracht 2(3 uur):

In 2-tallen;

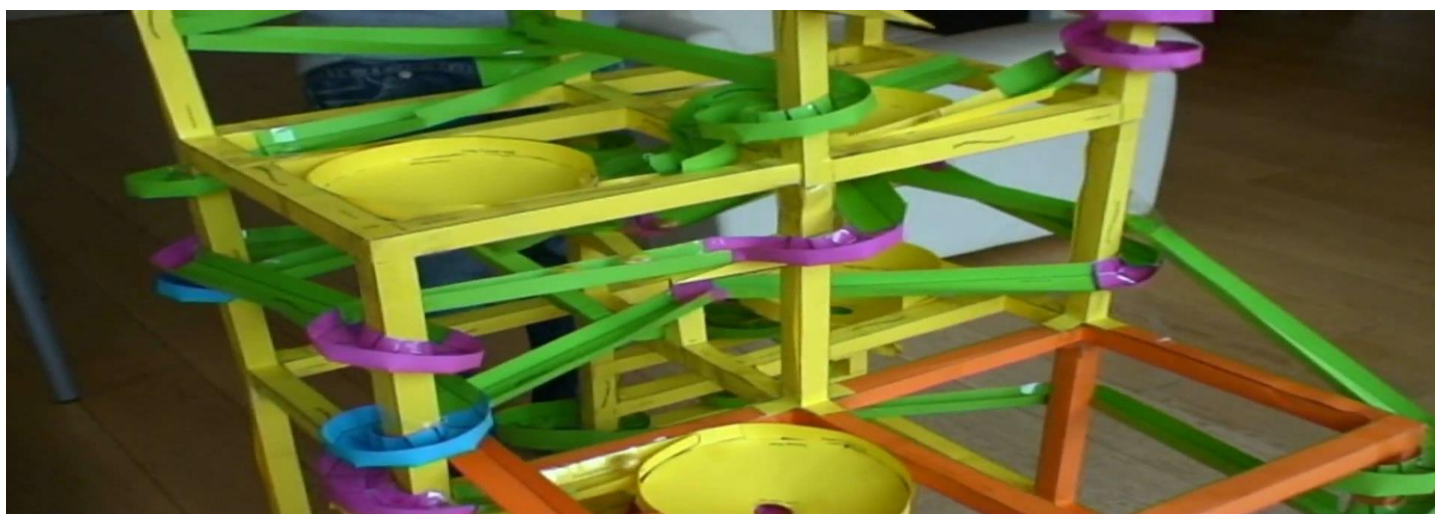
1. Bedenk een knikkerbaan van 2 meter(m), maak hiervan eerst een tekening (schets).
2. Laat deze aan de meester/juf zien.
3. Maak de knikkerbaan van 2m.
4. Meet waar 1 m is(zet daar een streep) en doe dit ook bij de 2m.

10. Bedenk hoe het komt dat de gemiddelde snelheid veranderd bij de verschillende ondergronden.....

Al klaar.....?

Computerspel:

- 1) <http://www.leerspellen.nl/spel/1962/Lijnbal.html>
- 2) <http://www.leerspellen.nl/spel/1883/Maak-de-weg.html>



Kerdoel 28:

De leerling leert vragen over onderwerpen uit het brede leergebied om te zetten in onderzoeksvragen, een dergelijk onderzoek over een natuurwetenschappelijk onderwerp uit te voeren en de uitkomsten daarvan te presenteren.

Toelichting:

Bij dit kerndoel gaat het erom dat leerlingen:

- onderzoek doen aan de hand van onderzoeksvragen
- uitkomsten van het onderzoek presenteren

- ▶ uitvoeren van experiment(en) door de leerling, na instructie over experiment(en)
- ▶ trekken van conclusie, passend bij de onderzoeksvraag

Kerdoel 29:

De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.

Toelichting:

Bij dit kerndoel gaat het erom dat leerlingen:

- kennis en inzicht verwerven over onderstaande sleutelbegrippen in het leergebied
- sleutelbegrippen verbinden met zijn/haar dagelijks leven

▶ Materie: Stofeigenschappen

▶ Kracht, beweging en constructies, constructies: soorten krachten, snelheid, constructies

Kerdoel 32(deel 2):

De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als elektriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.

Toelichting:

Bij dit kerndoel gaat het erom dat leerlingen:

- op een planmatige manier onderzoek doen (kerndoel 28) aan verschijnselen
- deze verschijnselen kunnen uitleggen met behulp van theorie en/of model

▶ Kracht en beweging: soorten krachten, krachten tekenen, krachten meten, hefboomen, kracht en snelheid, versnelling

▶ Materie: stoffen en materialen: ◦ eigenschappen

Kerdoel 33:

De leerling leert door onderzoek kennis te verwerven over voor hem relevante technische producten en systemen, leert deze kennis naar waarde te schatten en op planmatige wijze een technisch product te ontwerpen en te maken.

Toelichting:

Bij dit kerndoel gaat het erom dat leerlingen:

- kennis verwerven over relevante technische producten en systemen
- kennis naar waarde schatten
- technisch product ontwerpen
- technisch product maken

► Technische producten en systemen:

- functionaliteit, bewerking en vormgeving materie:
 - materiaaleigenschappen
 - soort verbindingen
 - eigenschappen van verbindingen
- energie
 - soorten energie
 - vormen van energietransport
 - energieomzettingen
- informatie
 - communicatie: overdracht, opslag en omzetting
 - sturen en regelen: invoer, verwerking, uitvoer
 - informatieverwerking: analoog, digitaal
 - besturing met stuurtaal

► Ontwerpen en maken van producten:

- technisch ontwerpprobleem oplossen
- probleemoplossend handelen
- soort problemen
 - constructie
 - overbrengingen
 - besturing
- ontwerpen:
 - analyseren en beschrijven
 - opstellen van programma van eisen
 - bedenken van (deel)uitwerkingen
 - formuleren van ontwerpvoorstel
 - realiseren van ontwerp
 - testen en evalueren