

Practicum: Traplopen met de Slinky

Inleiding

Dit practicum sluit aan bij de onderwerpen zwaartekracht, energieoverdracht en oscillaties. Met behulp van een metalen slinky kunnen leerlingen ontdekken hoe zwaartekracht en veerkracht samenwerken om een herhalende beweging te veroorzaken. Het experiment is visueel spectaculair en maakt natuurkundige principes concreet en leuk.



Mogelijke lesdoelen:

- Leerlingen ervaren hoe zwaartekracht en veerkracht samen een beweging kunnen onderhouden.
- Leerlingen ontdekken dat beweging kan worden voortgezet zonder voortdurende externe kracht.
- Leerlingen leggen een verband tussen dit experiment en natuurkundige concepten zoals energieoverdracht en oscillaties.
- Leerlingen ontwikkelen observatievaardigheden en leren verklaren waarom de slinky blijft bewegen.

Benodigheden

- Een trap.
- Een metalen slinky (kunststof werkt minder goed).

Uitvoering (leerlingenhandleiding)

1. Zet de slinky op de bovenste trede van de trap.
2. Kantel het bovenste deel van de slinky naar de volgende trede.
3. Laat de slinky los en observeer wat er gebeurt.
4. Kijk hoe de slinky trede voor trede naar beneden 'loopt'.

Wat neem je waar?

- De slinky lijkt uit zichzelf de trap af te lopen.
- Elke keer dat de bovenkant naar voren valt, trekt de veerkracht de rest mee naar de volgende trede.

Docentenhandleiding

Wat gebeurt er?

De zwaartekracht trekt de bovenkant van de slinky naar beneden, waardoor de veer uitrekt en de onderkant meeneemt. Wanneer de spanning weer vrijkomt, beweegt de slinky verder naar de volgende trede. Dit proces herhaalt zich, waardoor het lijkt alsof de slinky 'loopt'.

Wat nemen leerlingen vaak waar?

- Leerlingen zijn vaak verbaasd dat de slinky 'uit zichzelf' beweegt.
- Sommigen denken dat er een verborgen kracht nodig is om de beweging in stand te houden.
- Ze kunnen moeite hebben om te begrijpen dat de combinatie van zwaartekracht en veerwerking voldoende is.

Uitleg met vakdidactische tips

De slinky maakt zichtbaar hoe energie wordt overgedragen tussen zwaartekracht en veerenergie. Het illustreert ook hoe herhalende bewegingen spontaan kunnen ontstaan door natuurkundige wetten. Dit maakt het experiment geschikt om leerlingen nieuwsgierig te maken naar mechanica en energie.

Didactische tips:

- Laat leerlingen voorspellen of de slinky de hele trap af kan komen.
- Bespreek waarom een metalen slinky beter werkt dan een kunststof variant.
- Leg de link naar oscillaties en energieoverdracht in andere systemen, zoals een schommel of een veer-massa-systeem.
- Gebruik slow-motionvideo om de details van de beweging te analyseren.

Variatie op het practicum

Laat leerlingen proberen de slinky een bredere of smallere trap af te laten lopen. Bespreek hoe de afmetingen van de trap en de eigenschappen van de slinky de beweging beïnvloeden. Dit kan leiden tot een gesprek over schaal en systeemgedrag.

