

Practicum: Reflectie van Golven met de Slinky



Inleiding

Dit practicum sluit aan bij de onderwerpen golven, reflectie, energie en natuurkundige modellen. Met behulp van een slinky kunnen leerlingen zien wat er gebeurt wanneer golven een barrière raken en terugkaatsen. Het experiment maakt een abstract begrip als golfreflectie zichtbaar en begrijpelijk.

Mogelijke lesdoelen:

- Leerlingen ervaren hoe golven terugkaatsen bij een barrière.
- Leerlingen leren dat de gereflecteerde golf soms omgekeerd terugkomt (fase-omkering).
- Leerlingen leggen een verband tussen dit experiment en natuurkundige voorbeelden zoals geluidsgolven en seismische golven.
- Leerlingen leren voorspellingen doen en vergelijken met hun waarnemingen.

Benodigheden

- Een slinky.
- Een lange tafel of de vloer.
- Een vaste muur of een zware doos om de slinky aan vast te maken.

Uitvoering (leerlingenhandleiding)

1. Maak één kant van de slinky stevig vast aan de muur of een zware doos.
2. Geef met de vrije kant van de slinky een korte duw of trek om een golf te maken.
3. Observeer hoe de golf terugkomt vanaf de muur of doos.

Wat neem je waar?

- De golf beweegt naar het vaste uiteinde en kaatst terug.
- Soms keert de golf om en komt met een omgekeerde amplitude terug (fase-omkering).

Docentenhandleiding

Wat gebeurt er?

Wanneer de golf de muur of doos bereikt, kan deze energie niet verder het object in. De energie keert terug door de slinky, waardoor de golf reflecteert. Bij een vast uiteinde ontstaat vaak een fase-omkering: een 'berg' wordt een 'dal' en andersom.

Wat nemen leerlingen vaak waar?

- Leerlingen zien dat de golf terugkomt, maar herkennen soms niet dat er sprake is van een omkering.
- Sommigen denken dat de golf 'door de muur heen' gaat of verdwijnen zou.

Uitleg met vakdidactische tips

Dit experiment maakt het principe van golfreflectie duidelijk. De golf kan niet door de muur heen en keert terug door hetzelfde medium. Dit is vergelijkbaar met hoe geluidsgolven echo's veroorzaken of hoe seismische golven reflecteren in de aarde.

Didactische tips:

- Laat leerlingen voorspellen wat er gebeurt voordat ze de golf maken.
- Bespreek het verschil tussen reflectie met fase-omkering (vast uiteinde) en zonder fase-omkering (vrij uiteinde, indien mogelijk te demonstreren).
- Leg de link naar echte toepassingen zoals echo's, sonar en aardbevingsonderzoek.

Variatie op het practicum

Maak in plaats van een vaste verbinding een los uiteinde (bijvoorbeeld door de slinky niet vast te zetten maar tegen een gladde muur aan te leggen). Vergelijk hoe de golf terugkomt: dit kan zonder fase-omkering zijn. Zo zien leerlingen het verschil tussen reflectie bij vaste en vrije uiteinden.

