

Practicum: De Veerconstante Bepalen met de Slinky

Inleiding

Dit practicum sluit aan bij de onderwerpen krachten, Hooke's wet en eigenschappen van materialen. Leerlingen leren hoe ze de veerconstante van een slinky kunnen bepalen door de relatie tussen kracht en uitrekking te onderzoeken. Het experiment laat zien hoe wiskunde en natuurkunde samenkomen in een praktische toepassing.



Mogelijke lesdoelen:

- Leerlingen passen Hooke's wet toe op een praktische situatie.
- Leerlingen leren meten en rekenen met kracht, massa en uitrekking.
- Leerlingen ontdekken dat de veerconstante een materiaaleigenschap is.
- Leerlingen leggen een verband tussen de veerconstante en toepassingen in de techniek.

Benodigheden

- Een slinky.
- Een lineaal of meetlint.
- Enkele kleine gewichtjes (bijvoorbeeld muntjes in een zakje).
- Een statief of haak om de slinky aan op te hangen.

Uitvoering (leerlingenhandleiding)

1. Hang de slinky verticaal op aan een statief of haak.
2. Meet de lengte van de slinky zonder gewicht eraan.
3. Hang een bekend gewicht aan de slinky en meet de nieuwe lengte.
4. Bereken de uitrekking door het verschil tussen de twee lengtes te bepalen.
5. Herhaal dit eventueel met meerdere gewichten voor meer meetpunten.

Wat neem je waar?

- De slinky rekt uit als er een gewicht aan wordt gehangen.
- Hoe groter het gewicht, hoe groter de uitrekking.

Docentenhandleiding

Wat gebeurt er?

De zwaartekracht van het gewicht oefent een kracht uit op de slinky. Deze kracht wordt in evenwicht gehouden door de veerkracht van de slinky. Volgens Hooke's wet is de veerkracht evenredig met de uitrekking: $F = C \cdot u$, waarbij C de veerconstante is.

Wat nemen leerlingen vaak waar?

- Leerlingen merken dat de slinky veel kan uitrekken en soms niet volledig terugveert.
- Sommigen vergeten om massa om te rekenen naar kracht ($F = m \cdot g$).
- Bij grotere gewichten zien ze dat de uitrekking niet meer lineair verloopt (grens van Hooke's wet).

Uitleg met vakdidactische tips

Dit experiment maakt Hooke's wet concreet en meetbaar. Het laat zien hoe kracht, uitrekking en de veerconstante samenhangen. Door meerdere gewichten te gebruiken en de resultaten in een grafiek uit te zetten, kunnen leerlingen de lineaire relatie ontdekken.

Didactische tips:

- Laat leerlingen de resultaten grafisch verwerken (kracht in N tegen uitrekking in m).
- Benadruk dat de richtingscoëfficiënt van de grafiek de veerconstante is.
- Bespreek waar Hooke's wet niet meer geldt (grens van elasticiteit).
- Maak de koppeling naar toepassingen zoals autoveringen, matrassen of technische constructies.

Variatie op het practicum

Gebruik verschillende soorten veren of elastieken en vergelijk de veerconstanten. Zo ontdekken leerlingen dat de veerconstante afhankelijk is van het materiaal en de constructie.

