

NATI ONALE

NATUURKUNDE OLYMPI ADE

Tweede ronde - practicum toets

8 juni 2002

beschikbare tijd : 2 x 2 uur

KNÄCKEBRÖD SCHI ETEN

Inleiding

Vorig jaar behandelde Karel Knip in zijn rubriek *Allerdaagse Wetenschap* van de *NRC*, het breken van knäckebröd als je er een kogel op laat vallen. De vraag die hij zich stelde was: “Welke grootte is bepalend voor het breken van de stukjes knäckebröd. Is dat de impuls of is dat de energie van de kogel?”

Hij liet kogels met een verschillende massa vallen en bepaalde experimenteel de minimale hoogte waarbij het knäckebröd nog in tweeën brak. Uit zijn meetwaarden (zie tabel) trok hij de conclusie dat waarschijnlijk de energie van de kogel de bepalende grootte was voor het breken van het knäckebröd.

massa kogel (gr.)	minimale hoogte (cm)
2,8	118
5,8	47
22,5	9

Experiment

Het is de bedoeling van het experiment om de juistheid van de conclusie van Karel Knip te testen.

Opstelling

In het statief zit een knijper geklemd waarin je een kogel kunt vasthouden. De hoogte van de knijper is te variëren. Leg een plakje knäckebröd op het plastic bakje zodat, als het knäckebröd breekt, de stukjes in de bak terecht komen.



Benodigdheden

1 statief met kruisklem

1 knijper

1 plastic bakje

1 liniaal

5 kogels met verschillende massa

1 pakje knäckebröd (dit is het enige dat je tot je beschikking krijgt; echter wat overblijft mag je zelf opeten)

Verwerking van de metingen

Verwerk je metingen - onder andere - met behulp van grafieken en zet daarin de geschikte grootte tegen elkaar uit zodat je daaruit kunt beslissen of de conclusie van Karel Knip juist was of niet.

DE SPAAK

Inleiding

In dit experiment onderzoek je allereerst op twee manieren de veerconstante van een fietsspaak. Vervolgens ga je na hoe het zit met de energieoverdracht als je met behulp van de spaak een klein voorwerp wegschiet.

Theorie

Een aan een kant ingeklemde fietsspaak voldoet heel behoorlijk aan de wet van Hooke, d.w.z. er geldt: $F = ku$

Daarin is:

F de veerkracht

k de veerconstante

u de uitwijking t.o.v. de evenwichtsstand

Benodigheden

1. Een aan een kant ingeklemde fietsspaak met touwtje
2. Set gewichtjes
3. Liniaal
4. Stopwatch
5. 'dopje' om weg te schieten

Het experiment

Bepaal allereerst de veerconstante k van de spaak door deze statisch te belasten met verschillende gewichten.

Bepaal vervolgens opnieuw de veerconstante uit de trillingstijd van de spaak als die verzwaard is met een massa.

Geef vervolgens een eindwaarde voor k .

Schiet het 'dopje' in verticale richting weg. Gebruik de gevonden waarde van k om na te gaan welk deel van de veerenergie wordt overgedragen aan het dopje, afhankelijk van de oorspronkelijk uitwijking van de spaak bij het wegschieten.

Ga na of de hoeveelheid overgedragen energie correspondeert met de hoeveelheid achtergebleven energie.

Doe op theoretische gronden een uitspraak over de te verwachten resultaten van dit 'wegschietexperiment'.

