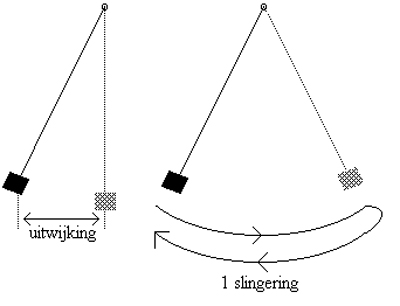
De Slingerproef



**Naam:**

**Klas:**

**Datum:** (Deadline)

**Inleiding**

**Wat is een slinger?**

Een slinger is een touw met een massa eraan vast. Als je de massa naar achter trekt en loslaat zwaait de massa heen en weer. Dit komt door de zwaartekracht. Dat komt door de massa die eraan hangt.

**Wie heeft de slingerproef uitgevonden?**

***Christiaan Huygens***

Christiaan Huygens werd op 14 april 1629 geboren dichter Constantijn Huygens. Omdat de ouders van Christiaan erg rijk waren kreeg hij les in wiskunde, muziek, logica, paardrijden en maar liefst vier verschillende talen. Net als zijn vader ging hij later studeren aan de Universiteit van Leiden, maar zijn opleiding rechten vond hij niet leuk. Zijn interesse lagen meer bij natuurkunde.

***Slingeruurwerk***

Eén van Huygens’ belangrijkste uitvindingen was vast en zeker het slingeruurwerk. Voor de bestudering van de hemellichamen had Huygens een betrouwbare bron voor het opnemen van de tijd nodig, en dus besloot hij zijn eigen klok te bouwen. Voor zijn ontwerp had hij ideeën opgedaan op het werk van Galileo (1589-1592, een Italiaanse natuurkundige, uitvinder passer), die ontdekte dat de zwaaiperiode van een slinger nog net niet helemaal gelijk was, afhankelijk van de hoek van de slinger. Door de schommelende slinger vast te maken aan een uurwerk met een hangend gewicht eraan waardoor het alles op eigen kracht bleef lopen, maakte Huygens in 1656 voor het eerst een slingeruurwerk. Dit uurwerk was bijna tot op de seconde nauwkeurig. Jean Bernard Léon Foucault (1819-1868) hij liet als eerste natuurkundige de beweging van de aarde zien met de slinger (slinger van Foucalt). Hij was de eerste die een precieze meting heeft gemaakt van de lichtsnelheid.

Afbeelding met tekst, primaat

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, person, persoon, kostuum

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst

Automatisch gegenereerde beschrijving

Dit is Christiaan Huygens. Dit is Galileo Galilei. Dit is Jean Bernard Léon Foucault.

**Onderzoeksvragen**

**A.** Hoe verandert de slingertijd als je de massa aan de slinger groter maakt?

**B.** Hoe verandert de slingertijd als je de lengte van de slinger verandert?

**C.** Hoe verandert de slingertijd als je de uitwijking groter maakt?

**Hypothese**

**A.** Ik denk dat de slingertijd langzamer wordt.

**B.** Ik denk dat slinger sneller gaat.

**C.** Ik denk dat de slinger sneller gaat.

**Benodigdheden.**

* Statief.
* Touw van circa 1 meter.
* Houten blokjes.
* 3 Gewichten van 50 gram.
* Liniaal.
* Stopwatch.
* Pen.
* Werkblad.
* Paperclip.

**Werkwijze & resultaten proeven 1 t/m 3.**

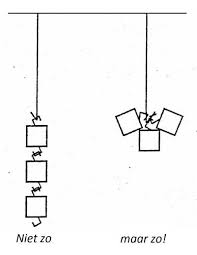
**Proef 1.**

We nemen een slinger van ongeveer 40 cm. We starten met een massa van 50 gram. De uitwijking wordt (standaard) 15 cm. We meten 10 slingerbewegingen, maar ook 1 slingerbeweging. We starten met 10 slingerbewegingen met 50 gram. Dan doen we 1 slingerbeweging met 50 gram, en dit doen we ook voor 100 gram en 150 gram.

**Tabel resultaten.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Massa  (Gram) | Slingertijd 10 slingerbewegingen  (Seconde) | Slingertijd van één beweging  (Seconde) |
| 50 | 12.37 | 1.12 |
| 100 | 12.44 | 1.00 |
| 150 | 12.88 | 0.84 |

Dit is niet het enige wat we hebben gedaan. We hebben de gewichtjes ook onder elkaar gehangen. Dit mag niet want dan veranderd het middelpunt.



Dit zijn de resultaten die we hebben gemeten toen we de gewichtjes onder elkaar hingen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 150 (g) | 12.88 | 0.97 |

**Resultaten diagram.**

**Resultaten.**

Uit mijn proef is gebleken dat mijn hypothese foutief is.

**Proef 2.**

We doen hetzelfde als dat we bij proef 1 deden. Maar dit keer nemen we een vast gewicht van 50 gram, en starten we met een touwtje van ongeveer 20 centimeter. De uitwijking word weer 15 centimeter. We gaan meten hoelang 10 slingerbewegingen zijn en ook van 1 slingerbeweging. We doen hetzelfde voor 40, 60, 80 en 100 centimeter.

**Tabel resultaten proef 2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lengte  (Cm) | Slingertijd 10 slingerbewegingen  (Seconde) | Slingertijd 1 slingerbeweging  (Seconde) |
| 20 | 8,43 | 0,37 |
| 40 | 12,06 | 0,69 |
| 60 | 14,91 | 1,19 |
| 80 | 17,10 | 1,22 |
| 100 | 19,56 | 1,69 |

**Resultaten diagram**

**Resultaten.**

Mijn hypothese is foutief.

**Proef 3.**

We gaan weer hetzelfde doen als de vorige 2 proeven. We nemen een vast gewicht van 50 gram. Het touwtje krijgt een vaste lengte van 60 centimeter. We geven het gewichtje een uitwijking van 5 centimeter en we meten hoelang 10 slingerbewegingen duren. Daarna berekenen we ook de slingertijd van één slingerbeweging. We gaan ook de uitwijking van 10 en 15 centimeter meten.

**Tabel resultaten proef 3.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Uitwijking  (Cm) | Slingertijd 10 slingerbewegingen.  (Seconde) | Slingertijd 1 slingerbeweging.  (Seconde) |
| 5 | 16,07 | 1,61 |
| 10 | 15,73 | 1,57 |
| 15 | 15,58 | 1,56 |

**Resultaten diagram.**

**Resultaat.**

Mijn hypothese is correct.

**Conclusie.**

**A.** Mijn hypothese klopte niet. De tijd ging sneller inplaats van dat het langzamer gaat. Als je de massa vergroot, dus meer gewichtjes aan het touwtje hangt, dan gaat het sneller. Ik dacht dat het juist langzamer ging. Dat was dus niet waar.

**B.** Mijn hypothese klopte niet. Als je de lengte van het touwtje vergroot, dan gaat hij langzamer en niet sneller zoals ik dacht.

**C.** Hier klopte mijn hypothese wel. De tijd gaat sneller als je de uitwijking groter maakt. Het verschild niet heel veel seconde, maar het gaat wel sneller.

**Discussie.**

De slingerproef ging opzich wel goed. Wat lastiger ging was het opmeten van de uitwijking. Het gewichtje wilde niet altijd stil hangen. Soms vloog het gewichtje ook zo uit mijn handen. Dat was het enige wat fout ging. Voor de rest ging het wel heel goed! Ik vond het een leuke proef en zou het wel vaker willen doen. De grafieken zijn niet de beste en de mooiste, maar ik heb mijn best gedaan en dit is er uit gekomen. Niet slecht, maar ook niet perfect.

Dit was hoe ik vond dat de proef (en het verslag) ging.

**Bronvermelding.**

**Bronnen**:

* Wikipedia: Slinger (natuurkunde)
* Wikipedia: Christiaan Huygens
* Wikipedia: Galileo Galilei
* Wikipedia: Léon Foucalt
* Www.nl.wikibooks.org
* Www.fisme.sience.uu.nl
* Www.deogoedeman.nl