

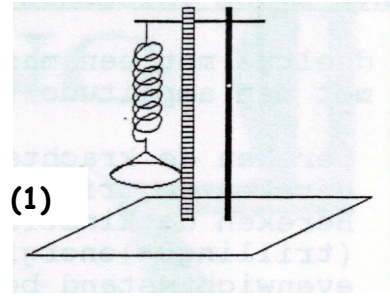
## Practicum geluid Muziek & Telecommunicatie - (veerconstante & Trillingstijd)

$$F_{\text{veer}} =$$

$$C \times u$$

Wet van Hooke  
(eigenlijk is het geen "wet")

(1)

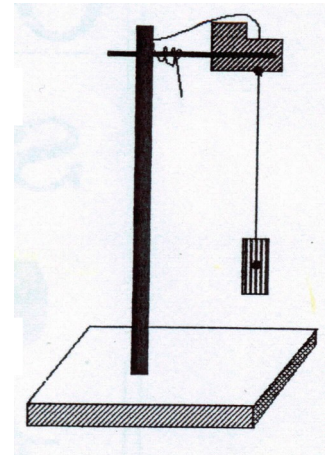


$$T =$$

$$2 \pi \left( \frac{m}{C} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Trillingstijd  
massa-veer systeem

(2)



$$T = 2 \pi \left( \frac{L}{g} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Trillingstijd (EXTRA)  
mathematische slinger

(3)

De resultaten van dit practicum –het verslag- moet een week na vandaag ingeleverd worden.

Lees eerst de theorie over trillingen.

Je gaat tijdens dit practicum het gedrag onderzoeken van een trillende voorwerpen. Bovendien probeer je door zo nauwkeurig mogelijk te werken én door een herhaald aantal metingen te verrichten de meetfouten te beperken.

De grootte van de meetfouten bepaal je met behulp van je grafische rekenmachine.

### Doelstelling

De doelstelling van dit practicum is tweeledig!

Het doel van dit practicum is om

1. de grootte van de veerconstante  $C$  én de trillingstijd  $T$  te bepalen (twee onderzoeksvragen, twee bepalingen)
2. Verder vertrouwd te raken met de belangrijke begrippen van dit hoofdstuk.

Na dit practicum heb je een antwoord op de jouw onderzoeksvragen.

De bedoeling is dat je het practicum uitvoert samen met een klasgenoot.

Lees eerst dit practicum-voorschrift zorgvuldig door.

Bereid dit practicum voor door de pagina's 18 t/m 20 te lezen van Newton deel 1<sup>b</sup>.

Overleg voordat je gaat meten met jouw leraar of de TOA:

Duidelijk moet worden dat je begrijpt wat je moet meten én hoe je de metingen moet uitvoeren.

Maak samen met je partner een net verslag volgens de richtlijnen "practicum" zijn gegeven:

- Tabellen met meetgegevens,
- Grafieken van die meetgegevens,
- Conclusie,
- Foutenanalyse

#### Benodigde materialen

- statief,
- blokjes,
- veer,
- stopwatch,
- lineaal,
- weegschaal

#### **Opdracht A**

0. Analyseer beide formules **-(1)** en **(2)**:-  
Wat betekenen de symbolen: welke grootheden stellen ze voor?  
Wat zijn de eenheden van deze grootheden?

#### **Practicum "Veerconstante"**

1. Welke krachten werken op de veer. Tip: twee krachten ...
2. Waarom is "de Wet van Hooke" eigenlijk geen echte wet?  
Deze vraag kun je pas aan het einde van het practicum beantwoorden!
3. Waar hangt de grootte van de veerconstante C vanaf, denk je?
4. Is het heel erg zinvol om de massa's van de aangehangen blokjes zeer nauwkeurig te bepalen? Waarom wel, waarom niet?

#### uitvoering

Maak de opstelling zoals in de (eerste) figuur is aangegeven.

Een bakje hangt aan een metalen veer. Naast de veer is een lineaal bevestigd, waarmee de plaats van het bakje kan worden afgelezen.

Op het bakje leggen we verschillende massa's. Daarna bepalen we steeds de plaats van het bakje.

5. Reken de massa's om in krachten: hoe ging dat ook alweer?  
Maak een tabel van jullie meetgegevens (massa's, krachten, uitwijkingen).
6. Maak een schatting van de grootte van de fouten!
7. Teken een grafiek.  
Zet op de horizontale as de uitrekking ( $u$ ) van de veer,  
Zet op de verticale as de kracht ( $F$ ) die door de veer wordt uitgeoefend.
8. Bepaal uit deze grafiek de veerconstante.

## Practicum "Trillingstijd" massa-veer

Hang nu –in plaats van het bakje- een massa van 150 gram aan de veer.

9. Bereken de trillingstijd van deze beweging met behulp van formule (2).

Laat deze massa met een kleine amplitudo heen en weer trillen.

10. Bepaal nu de trillingstijd op een handige manier met behulp van de stopwatch.

## Practicum "Trillingstijd" mathematische slinger

- EXTRA

### uitvoering

Maak de opstelling zoals in de (tweede) figuur is aangegeven.

De slingerbeweging is een veel voorkomende beweging in de natuur én in de techniek.

12. Beschrijf andere slingerbewegingen dan die van de proefopstelling.

De slinger heeft tijd nodig om heen en weer te gaan.

Die tijd noemen we de slingertijd T.

13. Bepaal de slingertijd van jullie slinger: doe dat op een handige manier (wat is handig?)

Noteer de gegevens.

### **Opdracht B**

Stel een hypothese op:

Verandert de slingertijd als je een massa aan de slinger hangt?

14. Schrijf je hypothese op. Motiveer met argumenten.

15. Bepaal opnieuw de slingertijd van jullie slinger: doe dat op een handige manier (wat is handig?) Noteer de gegevens.

16. Wat is jullie conclusie? Klopt die met jullie hypothese?

### **Opdracht C**

Stel een hypothese op:

Verandert de slingertijd als je de lengte de slinger verandert?

17. Schrijf opnieuw je hypothese op. Motiveer met argumenten.

Maak de slinger korter. Bepaal zelf wat handig is (hoeveel).

18. Bepaal opnieuw de slingertijd van jullie slinger. Noteer de gegevens.

Maak de slinger langer. Bepaal zelf wat handig is (hoeveel).

19. Bepaal opnieuw de slingertijd van jullie slinger. Noteer de gegevens.

### Conclusie

Vat jullie conclusies samen in een eindconclusie.

Noteer tevens of jullie vermoedens bevestigd werden of dat er juist andere dingen uit de proef kwamen.

Hoe nauwkeurig zijn jullie uitkomsten:

Zeg iets over de grootte van de (aflees)fouten in jullie metingen.

Welke problemen kwamen jullie tegen tijdens de uitvoering van het practicum.

Noteer tevens de nieuwe zaken die je geleerd hebt.

Lever het verslag van dit practicum op tijd in.

Het verslag mag zowel handgeschreven zijn, als op de computer uitgewerkt.

Werk duidelijk en netjes. Dit bepaalt mede je cijfer.

Bespreek het practicum met je leraar.