

Doel van de proef:

Bij deze proef ga je na waarom een voorwerp aan een veer harmonisch trilt, en hoe de trillingstijd afhangt van de massa van het voorwerp.

Benodigheden:

Statief + verlengstuk, hulpstuk, veer, liniaal, stopwatch, diverse massa's tussen 0 en 250 g.

Inleiding:

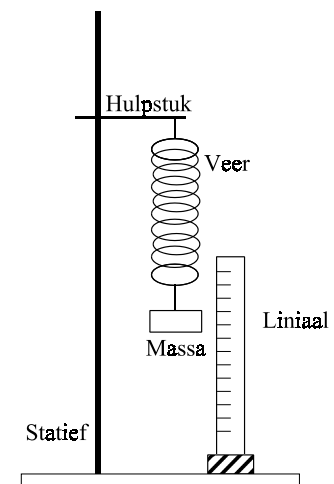
Als een massa m aan een veer harmonisch trilt, geldt voor de trillingstijd T : $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{C}}$

Hierin is C de z.g. veerconstante. Deze constante is gelijk aan de vaste verhouding tussen de veerkracht F_v (in Newton) en de uitrekking u (in meter) van de veer. Dus $F_v/u = C$.

Beide formules ga je experimenteel controleren.

Metingen :

Bouw de hiernaast getekende opstelling. Verleng zo nodig het statief.

**1. Het verband tussen kracht en uitrekking.**

- Meet de uitrekking van de veer bij tenminste 5 massa's die je aan de veer hangt. Zet de meetresultaten in TABEL 1.
- Omdat de massa steeds stil hangt tijdens de metingen is de veerkracht F_v gelijk aan de zwaartekracht F_z . ($F_z = m \cdot g$ waarin $g = 9,8 \text{ N/kg}$, ofwel per kg massa werkt een zwaartekracht van $9,8 \text{ N}$) Bereken de verschillende veerkrachten en zet de waarden ook in TABEL 1.
- Maak een grafiek van de veerkracht tegen de uitrekking.
- Formuleer je conclusie.
- Bepaal **uit de grafiek** de veerconstante van de door jou gebruikte veer. Neem daartoe een geschikt punt op de lijn en lees de waarden van F_v en u af. Gebruik de officiële S.I. eenheden!

2. Het verband tussen trillingstijd en amplitudo.

- Ga dit experimenteel na door een vaste massa verschillende amplitudo's te geven en de daarbij behorende trillingstijden te meten. Noteer de metingen in TABEL 2.
- Wat is je conclusie?

3. Het verband tussen trillingstijd en massa.

- Meet bij tenminste 5 verschillende massa's **zo nauwkeurig mogelijk** de trillingstijd. Herhaal iedere meting minstens 2 maal. Noteer de metingen in TABEL 3.
- Zet in deze TABEL ook de gemiddelde waarden van T en de waarden van T^2 .
- Maak een grafiek van T^2 tegen m .
- Formuleer je conclusie.
- Bepaal **uit deze grafiek** de verhouding m/T^2 . Neem daartoe een handig punt op de lijn en lees de waarden van m en T^2 af. Gebruik de officiële eenheden!
- Uit $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{C}}$ volgt: $C = 4\pi^2 \cdot \frac{m}{T^2}$. Bereken met de zojuist bepaalde verhouding van m/T^2 de waarde van C die hieruit volgt.
- Deze waarde moet in overeenstemming met de eerder bij proef 1 bepaalde waarde van C . Hoeveel % schelen beide waarden van C ?
- Bespreek de nauwkeurigheid van deze proef.

Datum start proef :

Naam :

Klas :

Inleverdatum :

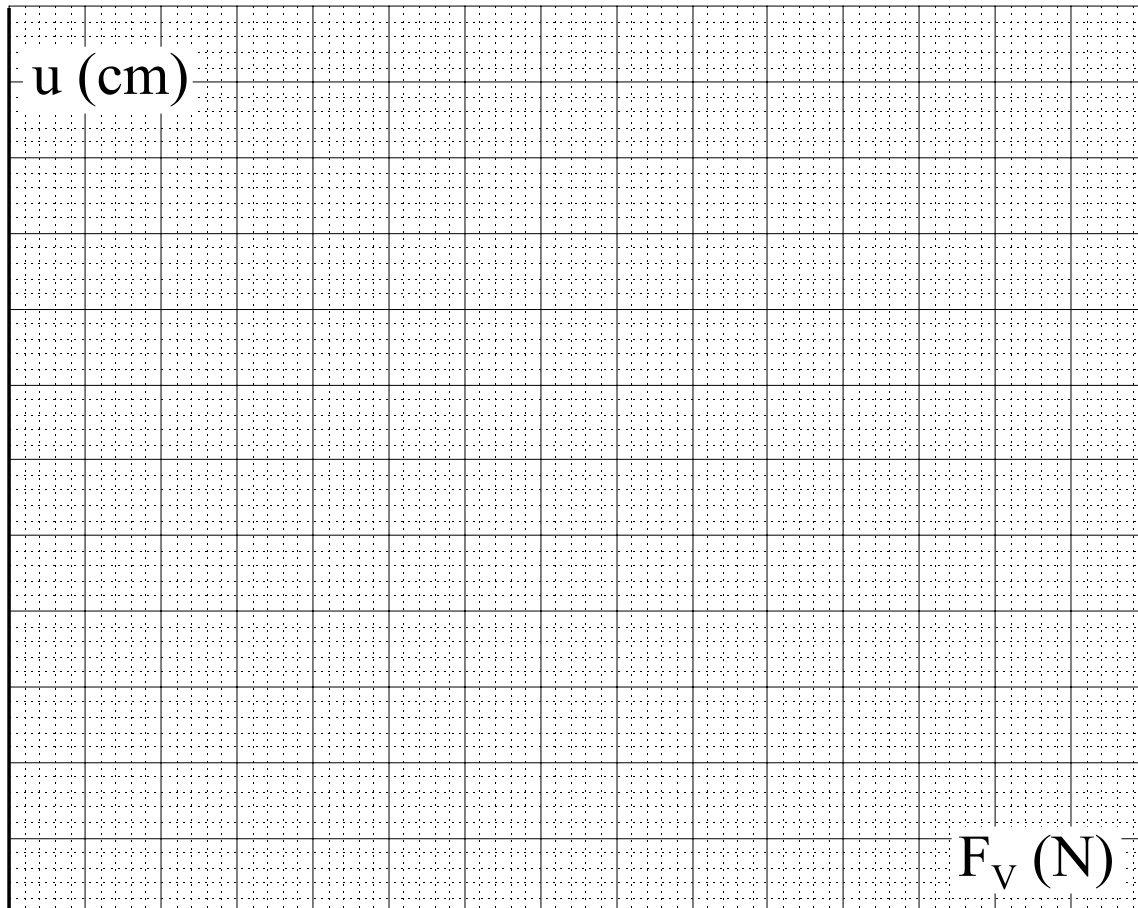
Samengewerkt met :

Beoordeling :

1. Kracht en uitrekking.

TABEL 1

nr.	m (g)	lengte (cm)	u (cm)	F_V (N)
1	0		0	0
2				
3				
4				
5				
6				



Conclusie :

Punt op de lijn: $F_V = \dots\dots\dots$ N $u = \dots\dots\dots$ m

Veerconstante $C = \dots\dots\dots / \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. Trillingstijd en amplitude.

massa = g

TABEL 2

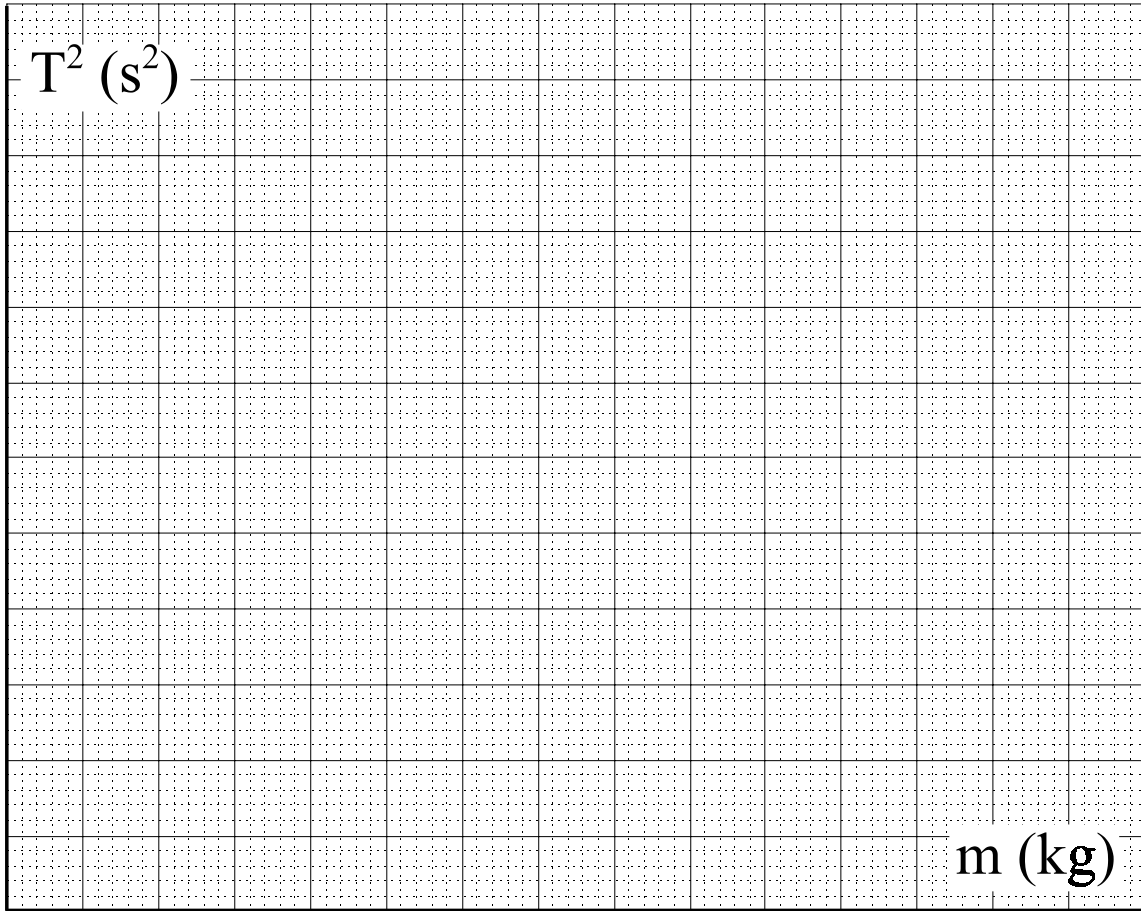
	Amplitudo (cm)	10T (s)		T (s)		Amplitudo (cm)	10T (s)		T (s)
		1 ^e keer	2 ^e keer				1 ^e keer	2 ^e keer	
1					4				
2					5				
3					6				

Conclusie:

3. Trillingstijd en massa.

TABEL 3

nr.	Massa (g)	10.T (s)			T (s) gemiddeld	T ² (s ²)
		1 ^e	2 ^e	3 ^e		
1						
2						
3						
4						
5						
6						



Conclusie :

Punt op de lijn: $m = \dots\dots\dots$ kg $T^2 = \dots\dots\dots$ s²

$$\frac{m}{T^2} = \dots\dots\dots / \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$C = 4 \cdot \pi^2 \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Afwijking tussen beide waarden van C en bespreking van de nauwkeurigheid: