

Harmoniska oscillator

Manuell mätning

Fysik 2

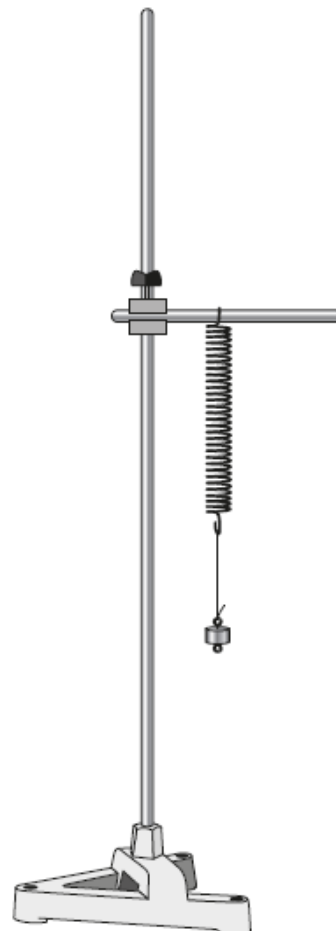
UPPGIFT

Din uppgift är att undersöka några egenskaper hos ett antal fritt, lodrät svängande fjädrar med olika belastningar. Du ska undersöka:

- Fjäderkonstanten k_1 , k_2 och k_3 hos tre olika fjädrar.
- Seriekopplade fjädrars totala fjäderkonstant k_Σ .
- Periodtiden T hos den lodräta harmoniska oscillatoren.
- Den maximala hastigheten och accelerationen hos den oscillerande vikten.

UTRUSTNING

- Vikter
- Måttband/linjal
- Tre olika fjädrar
- Tidtagarur



Harmoniska oscillator

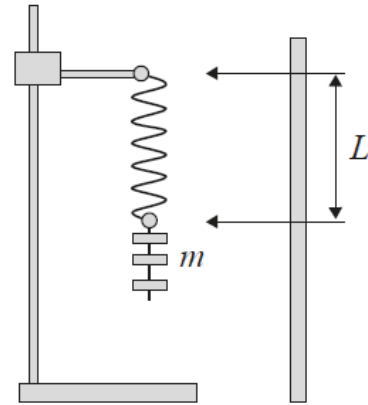
Manuell mätning

Fysik 2

UTFÖRANDE

1)

- Mät den första fjäderns längd obelastad.
- Mät fjäderns längd ΔL för ett halvdussin olika belastningar m .
- För in de uppmätta värdena i värdetabellen på arbetsblad 1.
- Pricka in de punkter som svarar mot värdetabellen i ett koordinatsystem. Drag sedan den rätta linje som bäst ansluter till punkterna.
- Bestäm den räta linjens lutning.
- Upprepa mätprocessen ovan för andra och tredje fjädern.



2)

- Koppla ihop två fjädrar med olika styvhet (fjäderkonstant k).
- Upprepa mätprocessen från föregående experiment.
- För in de uppmätta värdena i värdetabellen på arbetsblad 2 och pricka in de punkter som svarar mot värdetabellen i ett koordinatsystem. Drag sedan den rätta linje som bäst ansluter till punkterna.

3)

- Montera en fjäder i stativet och belasta fjädern med en vikt m .
- Drag vikten nedåt några centimetrar och starta stoppuret samtidigt som du släpper vikten.
- Mät tiden för tio hela svängningar och efter division får du tiden för en period T .
- Dra vikten olika lång och upprepa mätprocessen ovan.
- För in dina mätningar i arbetsblad 3.

4)

- Montera en fjäder i stativet och belasta fjädern med en vikt m .
- Drag vikten nedåt några centimetrar och släpp sedan vikten.
- Mät svängningens amplitud A .
- Beräkna viktens största hastighet v_{max} och acceleration a_{max} .

Harmoniska oscillator

Manuell mätning

Fysik 2

RESULTAT

- Tolka vad lutningen på den räta linjen i experiment 1 betyder i detta sammanhang.
- Vilket samband får du mellan fjäderns belastning $m \cdot g$ och dess förlängning ΔL ?
- Vad kallas detta samband?
- Då två fjädrar sammankopplas får du en ny fjäderkonstant k_{Σ} . Försök hitta ett samband mellan de respektive fjäderkonstanterna k_1 och k_2 och den totala fjäderkonstanten k_{Σ} .
- Påverkas periodtiden T av den harmoniska oscillatorns amplitud A ?
- Periodtiden bestäms av formeln $T = 2\pi \sqrt{m/k}$. Gör en dimensionsanalys och kontrollera att dimensionen verkligen är sekunder i det högra ledet.
- Redovisa resultatet skriftligt i ett dokument som skickas till läraren via Google Drive. Ge dokumentet namnet: ”*Laboration 1 Namn Efternamn*”.

Harmoniska oscillator

Manuell mätning

Fysik 2

AEBETSBLAD 1

Fjäder nr: _____

	m	$F = m \cdot g$	ΔL	$\frac{F}{\Delta L}$
0*	0	0	0	
1				
2				
3				
4				
5				
6				

*Den obelastade fjäderns viktmasa och förlängning.



Harmoniska oscillator

Manuell mätning

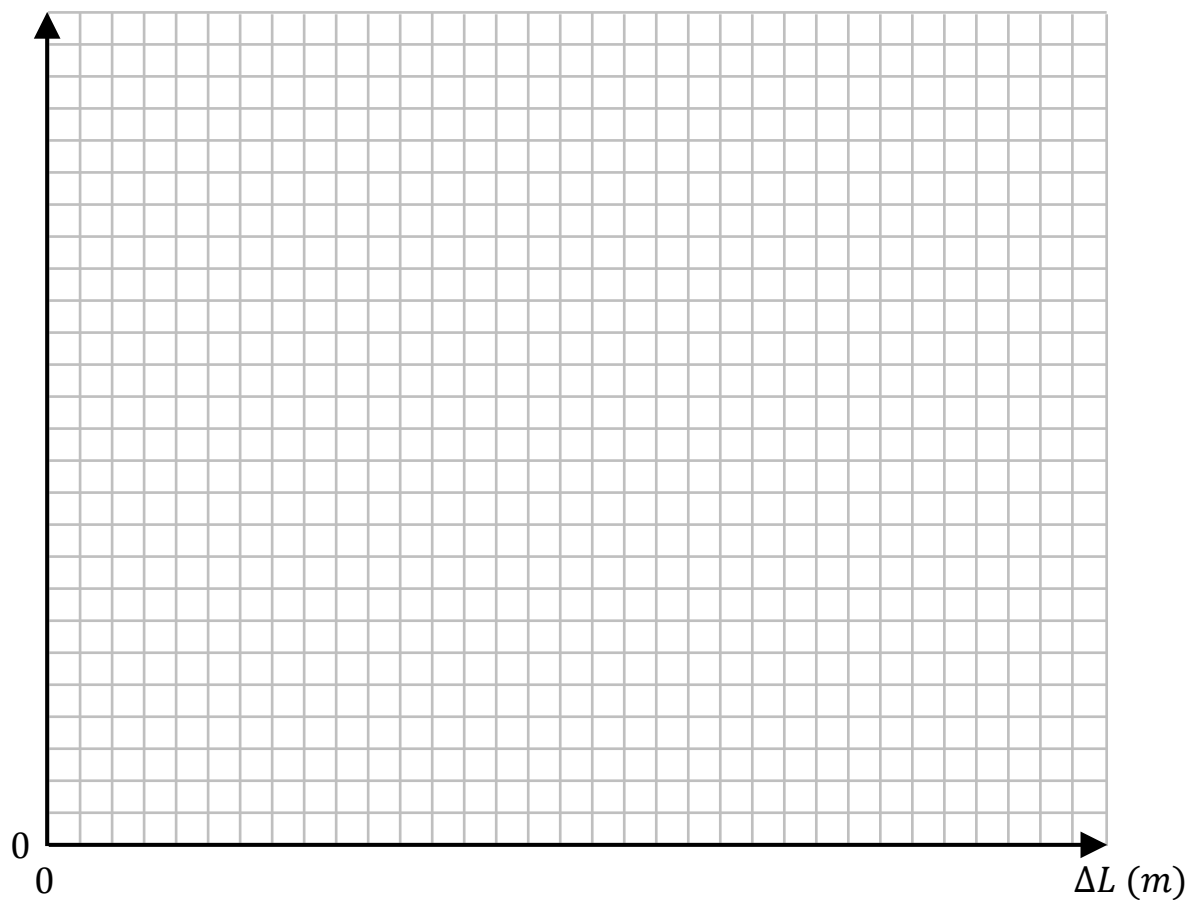
Fysik 2

AEBETSBLAD 2

	m	$F = m \cdot g$	ΔL	k_1	k_2	$k_{\Sigma} = \frac{F}{\Delta L}$
0*	0		0			
1						
2						
3						
4						
5						
6						

*Den obelastade fjäderkombinationens viktmasa och förlängning.

F (N)



Harmoniska oscillator

Fysik 2

Manuell mätning

ARBETSBLAD 3

$$k_{\text{fjäder}} = \text{-----}$$

	y (m)	m (kg)	$10 \times T$	T (uppmätt)	T (uppräknad) = $2\pi \sqrt{m/k}$
1		0,1			
2		0,1			
3		0,1			