**Labbrapport- Fjäderkonstanten**

**Nacka Gymnasium**

**Emil Nygren**

NN2a

Labbrapport- Fjäderkonstanten

## Sammanfattning:

Denna laboration gjordes för att studera två olika metoder att få fram fjäderkostanten hos två olika spiralfjädrar.

## Introduktion:

Fjäderkonstanten kan bestämmas ur två olika formler som tillämpas i denna laboration.

Då Hookes lag ger att kraften på fjädern är lika med fjäderkonstanten multiplicerat med sträckan.

Vi kan ur denna formel bryta ut fjäderkonstanten *k.*

*Fjäderkraften är alltså proportionell mot förlängningen av fjädern, s.*

Tyngden på fjädern kan skrivas genom formeln .

Detta ger att när fjädern är i jämvikt så är:

Den andra formeln som tillämpas i laborationen är, då man tar ut fjäderkonstanten, genom att veta Perioden/Svängningstiden T och massan m.

Ur formeln ovan så kan vi ta fram konstanten *k.*

# Metod:

## Materiel

* Spiralfjädrar
* Stativ
* Linjal
* Tidtagarur
* Vikter
* Digitalvåg

## Utförande

### 1.Statiska metoden

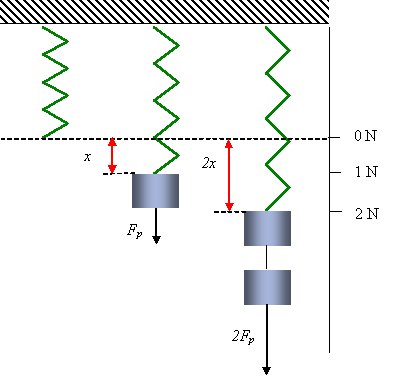
* Häng fjädern i stativet intill linjalen.
* Mät fjäderns utgångslängd.
* Belasta därefter fjädern med vikter och anteckna längdförändringen.
* Gör om samma procedur med en annan sorts spiralfjäder.
* Gör en serie på sex olika mätvärden med varierad belastning.
* Rita två grafer över kraften som funktionen av förlängning hos de båda fjädrarna
* Bestäm fjäderkonstanterna *k* ur lutningen av den räta linjen.

OBS! Fjädrarna har en max vikt, det tål inte att belastas med hur stor massa som helst.

### 2.Dynamiska metoden

* Välj en vikt och häng den i spiralfjädern som redan hänger i stativet.
* Mät tiden med hjälp av tidtagaruret för ett visst antal svängningar (t.ex. 50)
* Med hjälp av svängningstiden så kan du beräkna fjäderkonstanten *k*.
* Gör samma procedur för ytterligare en fjäder.
* Med hjälp av vågen kan du kontrollera vikternas massa.

## Bild



# Resultat:

### Metod 1:

Fjäder 1: Fjäder 2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **m (g)** | **s (m)** | **F (N)** |
| 0 | 0 | 0 |
| 50 | 0,052 | 0,491 |
| 100 | 0,105 | 0,982 |
| 120 | 0,126 | 1,1784 |
| 140 | 0,146 | 1,3748 |
| 160 | 0,166 | 1,5712 |
| 210 | 0,216 | 2,0622 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **m (g)** | **s (m)** | **F (N)** |
| 0 | 0 | 0 |
| 100 | 0,037 | 0,982 |
| 200 | 0,072 | 1,964 |
| 300 | 0,107 | 2,964 |
| 350 | 0,127 | 3,437 |
| 400 | 0,145 | 3,928 |
| 450 | 0,163 | 4,419 |

### Metod 2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Fjäder 1 | Fjäder 2 |
| Massa | 200,0 g | 500,1 g |
| t för 50 svängningar | 46,2 s | 43,8 s |
| T | 0,924 | 0,876 |

Fjäder 1:

Fjäder 2:

# Diskussion:

## Slutsats

### Metod 1:

Då Hookes lag beskriver att kraften på fjädern är proportionell mot förlängningen, ger uttrycket   
Och beskrivs som en rät linje, och i ideal fallet skulle då . Men i inget av de två fallen blev , på grund av felkällor.  
Fjäderkonstanten *k,* ses i grafen som riktningskoefficienten .

### Metod 2

Här beräknades fjäderkonstanten ur formeln för Harmonsik (oscillerande) svängningsrörelse

### Jämförelse mellan de två metoderna

Jag anser att metod 1 är en mer pålitlig metod att använda för att bestämma fjäderkonstanten, detta är pågrund av de ganska stora felmarginalerna som blir svängningsperioden T när en människa ska mäta med tidtagarur. I de två fallen är felmarginalen lika stor på massan vid varje mätning om man använder samma våg, dock så utfördes fler mätningar på metod 1 än på metod 2. Trots detta anser jag att felmarginalen kan vara större i metod 2.

## Felkällor

Slumpässiga fel:

När tidtagning skedde i metod 2, så kan felmarginalerna bli ganska så stora, då en människa har en reaktionstid på ca 1 s. vilket ger en felmarginal på ±1,2 N/m vid mätning av 50 svängningar. Denna felmarginal kan dock minskas genom att mät flera antal svängningar till exempel 100 eller 200.

Massan på vikterna i metod 1 vägdes ej och kan därför påverka resultatet. Men för de båda två fjädrarna i metod 1 var felmarginalen väldigt liten.

Systematiska fel:

Mät noggrannheten på linjalen var på 0,1 cm vilket motsvarar en felmarginal på ± 0,01 fjäderkonstanten.

Vågen kan vara inkorrekt men detta ger ett regelbundet mätfel vid alla tillfällen.

## Tillämpningar i Samhället och hos individen:

Att veta fjäderkonstanen används i olika typer av fjädersystem till exempel stötdämpare eller dynamometrar.

Vid tillverkning av en dynamometer behöver man veta fjäderkonstanten för att kunna sätta en längdskala på dynamometern, man behöver veta hur stor längdförlängningen blir per Newton.

Då det gäller stötdämpare i bilar kan det vara bra att veta fjäderkonstanten då man för bästa möjliga körning ska kunna anpassa hur hård fjädern är(hur stor fjäderkonstanen är) beroende på vilket typ av underlag bilen ska köras på, till exempel om man ska köra på terräng kan det vara bättre med en mjukare fjäder så det inte blir lika guppigt. Detta skyddar både passagerare i fordonet och från slitage på fordonet.

# Referenser:

”Heureka! Fysik 2”, Natur och kultur, Stockholm 2012