

NTI gymnasiet  
Teknikprogrammet  
Laborationsrapport

6 november 2023

Laboration 2  
**Fysik 1 150p**

Fjäderkraft och friktion

**Namn** Oscar Tafvelin  
**E-mail** oscar.tafvelin@elev.ga.ntig.se



**Handledare**  
Magnus Silverdal

### **Abstract**

We were given the task to perform two separate experiments. During the first experiment we needed to examine which factors would effect the friction of an object. We did this by using a real model, which consisted of a plank which we used as a inclined plane. We then took a block of wood and put it on this plank and tilted one end of the plank upwards until the block of wood started sliding with a constant speed (no acceleration). After this we measured how high up the plank had to be for this to occur which we could later use in our calculations to determine the amount of friction force and normal force the block of wood was subjected to. The experiment was repeated several times with different weights on top of the block. In the other experiment we were tasked with examining the amount of force a spring was subjected to. For this we used a real model, which consisted of a retort stand which held a spring. We then hanged a series of weights on the spring and measured the length of the spring after each weight added. After both of the experiments the measurements were written down and put in their respective formulas to calculate the results.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Syfte och frågeställning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund och teori</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Metod och materiel: Experiment 1</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Metod och materiel: Experiment 2</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>Analys och beräkning: Experiment 1</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Analys och beräkning: Experiment 2</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>Slutsats och resultat</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Diskussion</b>	<b>5</b>

# 1 Syfte och frågeställning

Syftet med laborationen är att analysera friktionen hos ett träblock som glider nedför ett plan och att analysera fjäderkraften hos en fjäder som hängdes från ett stativ med en laboratorieklämma. Vi vill få reda på friktionskraften och normalkraften hos träblocket och fjäderkraften hos fjädern när olika mängder vikter sätts på varje experiment.

# 2 Bakgrund och teori

Med utgångspunkt från experimentet kan man använda mätvärdena från experiment 1 tillsammans med formeln:  $F_f = m \cdot g \cdot \sin(a)$  (där "m" är objektets massa i kg, "g" är gravitationskraften,  $(-9.82m/s^2)$ , och "a" är vinkeln mellan det lutande planet och marken), för att räkna ut friktionskraften och formeln:  $F_N = m \cdot g \cdot \cos(a)$  för att räkna ut normalkraften. Mätvärdena från experiment 2 kan användas tillsammans med formeln:  $F = m \cdot g$  för att räkna ut fjäderkraften, (samma sak som gravitationskraften). En annan sak som ska räknas ut är fjäderkonstanten, som kan räknas ut med hjälp av formeln:  $F = k \cdot \delta l$  där "F" är fjäderkraften, "k" är fjäderkonstanten och " $\delta l$ " är fjäderns förlängning. (Fraenkel, Gottfridsson och Jonasson 2011)

# 3 Metod och materiel: Experiment 1

1. Stativ
2. Planka (Lutande plan)
3. Linjal
4. Träblock
5. Vikter

Träblocket placeras på det lutande planet och ena änden av planet vinklas uppåt tills träblocket börjar glida med jämn hastighet utan att accelerera. En linjal placeras vid planets upphöjda ände och höjden ovanför marken antecknas. Experimentet upprepas med varierande vikt ovanpå träblocket vid varje försök. Se figur 1.

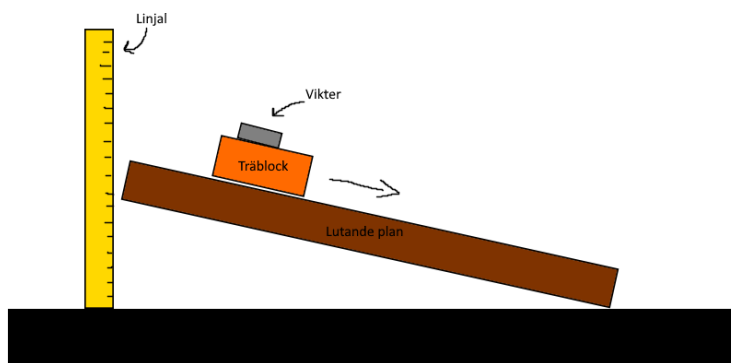
# 4 Metod och materiel: Experiment 2

1. Stativ
2. Fjäder

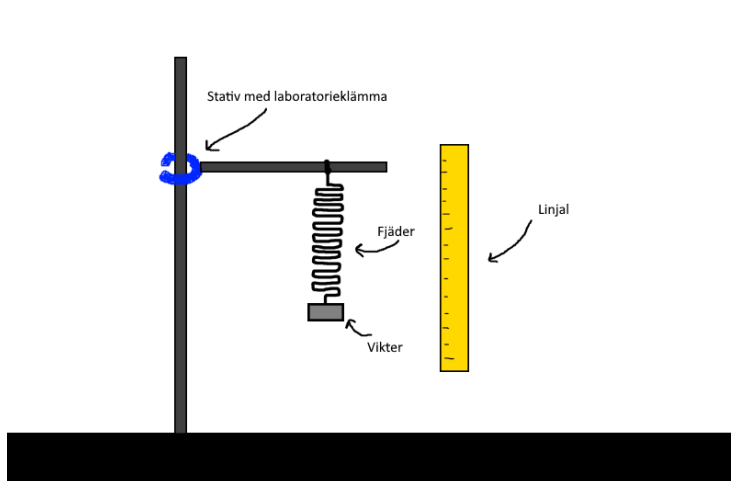
3. Linjal

4. Vikter

Fjäders sattes upp på ett stativ med hjälp av en laboratorieklämma och en serie vikter hängdes på fjäders medan den resulterande elongeringen av fjäders antecknades efter varje försök. Se figur 2.



Figur 1: Experiment 1



Figur 2: Experiment 2

Massa (kg)	Höjd på plank (cm)
0,1946	22,6
0,2446	21,2
0,2946	20,4
0,3446	19,4
0,3946	19,6

Tabell 1: Mätvärden från experiment 1

Friktionskraft (N)	Normalkraft (N)
-0,53985	-1,83313
-0,63652	-2,3161
-0,73771	-2,79733
-0,82061	-3,28297
-0,94937	-3,75687

Tabell 2: Resultaten från experiment 1

## 5 Analys och beräkning: Experiment 1

Datat från experiment 1 visas i tabell 1

Datat importeras i Excel och friktionskraften beräknas med hjälp av formeln:

$$F = m \cdot g \cdot \sin(a) \quad (1)$$

Och Normalkraften beräknas med formeln:

$$F_N = m \cdot g \cdot \cos(a) \quad (2)$$

Tabell 2 visar resultaten sammanställda i en tabell. Bild 3 visar resultaten sammanställda i en graf.

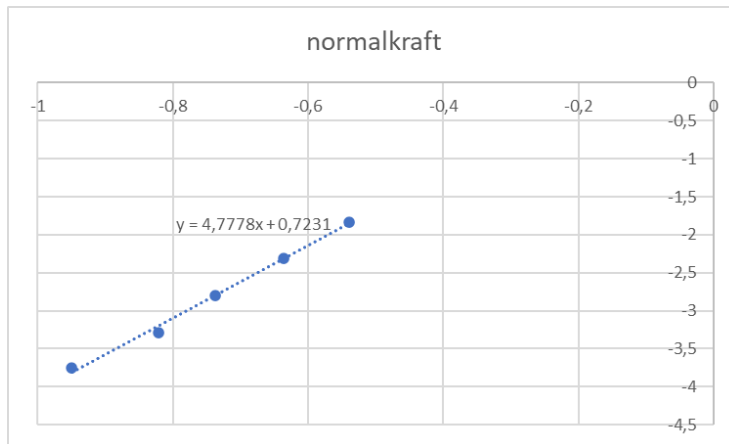
## 6 Analys och beräkning: Experiment 2

Datat från experiment 2 visas i tabell 3

Datat importeras i Excel och fjäderkraften beräknas med hjälp av formeln:

$$F = m \cdot g \quad (3)$$

Tabell 4 visar resultaten sammanställda i en tabell. Bild 4 visar resultaten sammanställda i en graf.



Figur 3: Normalkraften i newton (y) beror på friktionskraften i newton (x). I detta fall kan vi se att lutningskoefficienten är  $= 4,7778$ , vilket innebär att för varje newton i friktionskraft så ökar normalkraften med 4,7778 newton.

Massa (kg)	Längd på fjäder (cm)
0	5,5
0,05	9,7
0,1	17
0,15	24
0,2	31

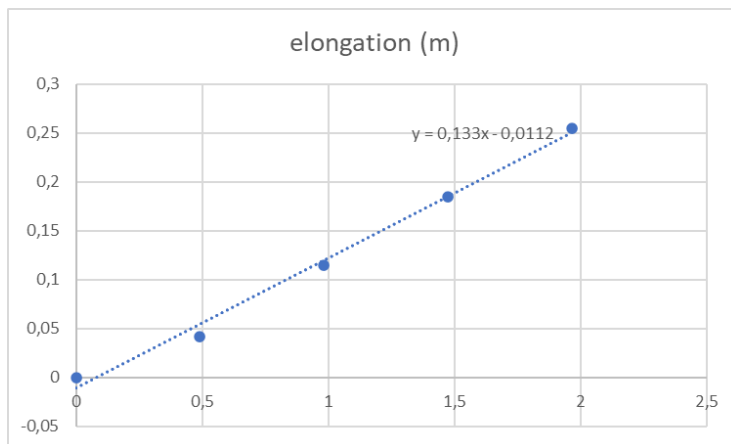
Tabell 3: Mätvärden från experiment 2

## 7 Slutsats och resultat

Resultatet av beräkningarna illustreras i bilderna 3 och 4.

Fjäderkraft (N)	Elongation (m)
0	0
0,491	0,042
0,982	0,115
1,473	0,185
1,964	0,255

Tabell 4: Resultaten från experiment 2



Figur 4: Elongationen av fjädern i cm (y) beror på fjäderkraften i newton (x). Eftersom vi har både fjäderkraften och elongationen av fjädern kan man med hjälp av formeln:  $F = k \cdot \delta l$  (där "F" är fjäderkraften, "k" är fjäderkonstanten och " $\delta l$ " är elongationen), också räkna ut fjäderkonstanten för varje försök. Medelvärde av fjäderkonstanten för alla försök blir ungefär  $-8,97\text{N/m}$

## 8 Diskussion

Resultatet är kanske inte helt perfekt på grund av vårt utförande. I början var vi lite mer slarviga med våra mätningar så trovärdigheten av mätvärdena kan ifrågasättas. Annars tycker jag att mätningarna för det mesta verkar rimliga.

## Referenser

Fraenkel, Lars, Daniel Gottfridsson och Ulf Jonasson (2011). *Impuls Fysik. 1*. 1. uppl., 2. tr. Malmö: Gleerups. ISBN: 9140674150.