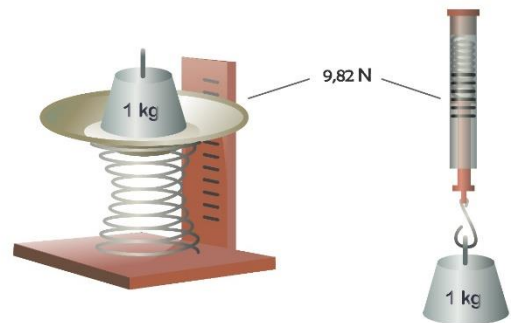


# Fjedervægten

## Baggrund

En fjedervægt er en simpel vægt, der består af 3 dele; en fjeder, en skala og en vægtholder. Vægten kan enten være en tryk- eller en trækvægt.



## Faktaboks

### Trykfjeder

En trykfjeder er en spiral viklet af særligt stål kaldet "fjederstål". Spiralen er elastisk og er viklet på en sådan måde, at der er luft mellem vindingerne. Fjederen kan derfor trykkes sammen og absorberer kræfter eller give en modstand. Må trykket slippes på trykfjederen, vil energien blive frigivet, og fjederen vende tilbage til sin fulde længde. Trykfjederere bruges til at holde på energi som så kan slippes løs, tænk på en trold der skydes op af en æske, den kan fungere som støddæmper på en cykel eller i en bil og meget andet.



### Trækfjeder



En trækfjeder er en fjeder der er vundet helt tæt. Fjederen er lavet så der er det man kalder en forspænding i vindingerne. Det holder fjederens vindinger sammen, og er forspændingen stor – så er fjederen hård og svær at trække fra hinanden. Fjederen er ofte lavet med en krog i hver ende så den kan monteres mellem det der skal holdes fast og en ramme. Er forspændingen mindre – så er fjederen let at trække fra hinanden. Trækfjederen bruge til at holde ting på plads med, når den trækkes ud vil fjederens forspænding forsøge at trække det den holder tilbage til udgangspunktet. Man ser trækfjedre mange steder, blandet andet på trampoliner, i alle mulige ophæng, i vægte og mange andre steder.

## Fjederkonstanten

En fjeders egenskaber, altså om den er stærk eller svag, definerer man med en størrelse, der kaldes "Fjederkonstanten",  $k$ .

Fjederkonstanten måles i enheden Newton pr. m, dvs. hvor meget kraft, der skal bruges for at trække fjederen ud eller trykke den sammen pr. længdeenhed.

## Opgave 1: Konstruer jeres egne fjedervægte

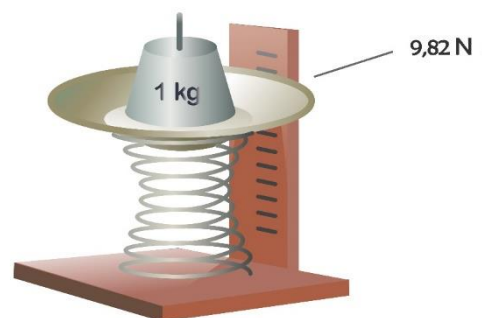
I skal konstruere en trykvægt og en trækvægt.

*I skal bruge:*

- Forskellige fjedre (både træk og tryk fjedre) – læs på sidste side hvordan man anskaffer passende fjedre til opgaven.
- Krog
- Clipse-maskine
- Vejeskål
- Træ, søm, lim mv.
- Lodder
- Køkkenvægt
- Forskellige ting fra lokalet der kan afvejes på jeres vægte
- Lineal

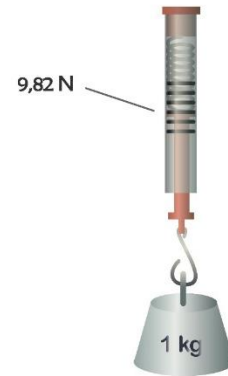
### Trykvægten

1. Afprøv først blødheden af fjederen
  - Skal der meget eller lidt til for at presse fjederen sammen?
  - Hvor tung må vejeskålen være for, at den ikke bare maser fjederen helt sammen uden vægt på?
2. Sæt jeres vejeskål fast på fjederen fx med clips
3. Byg evt. en holder til jeres trykfjeder med vejeskål på som ses på figuren.
4. Sørg for at man kan afmåle sammenpresningen af fjederen på en mm skala.
5. Afprøv forskellige vægte idet I starter med 5 g og bevæger jer langsomt op, indtil fjederen ikke giver yderligere sammenpresning ved tilførsel af vægt (max 10kg).



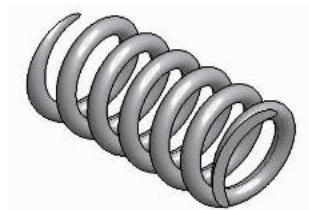
## Trækvægten

- Afprøv først blødheden af fjederen
  - I må ikke trække hårdt i fjederen, da dette overbelaster den og ændrer dens egenskaber.*
  - Skal der lidt eller meget til at strække fjederen ud?
  - Hvor tung må kroge være, for at den ikke strækker fjederen helt ud uden vægte på?
  - Skal man trække meget eller lidt i fjederen før den begynder at give sig?
- Sæt kroge fast på jeres trækfjeder evt. ved at lime, lodde eller tape.
- Byg evt. et stativ til jeres vægt
- Sørg for at man kan afmåle udstrækningen af fjederen på en millimeter-skala.
- Afprøv forskellige vægte idet I starter med 0,5 g og bevæger jer langsomt op indtil fjederen ikke udstrækkes yderligere ved tilførsel af vægt (max. 100g).



## Opgave 2: Forskel på træk og trykfjedre

- Undersøg i grupper forskellene på træk og trykfjedre
- Kan den samme fjeder bruges til de to typer vægte?
- Hvorfor/hvorfor ikke?



### Opgave 3: Beregn de to fjedervægtes fjederkonstanter.

a) I skal måle fjederens sammenpresning/udstrækning for de to forskellige vægte. Svaret sættes ind i skemaet herunder.

Trykvægt

Vægt (kg)									
Tryk (mm)									

Trækvægt:

Vægt (kg)									
Træk (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Beregning:

Brug jeres data til at udregne fjederkonstanten  $k$  med denne formel:

$$k = \frac{F}{x}$$

$F$  er den kraft som du belaster fjederen med,  $F = m \cdot 9,82 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ ,  
 $x$  er afstanden, som du strækker/sammenpresser fjederen

OBS: Ved træk skal I sætte – (minus) foran  $x$

### Opgave 4: Fjederkonstant og måleintervaller

Sammenlign data fra alle klassens fjedrevægte

- Hvilken af jeres vægte kan veje den største vægt?
- Hvilken af jeres vægte kan veje den mindste vægt mest præcist?
- Hvorledes hænger dette sammen med fjederkonstanten?



## Bestilling af egnede fjedre

Træk- og trykfjedre kan bestilles bl.a. på [www.fjedre.dk](http://www.fjedre.dk). Hagens Fjedre producerer kun specielt kundetilpassede fjedrer, og har derfor ikke løssalg af få fjedre.

Det vigtige i valget af fjedre er, at de har en blødhed, der passer til de emner fjederen skal afveje. Derudover skal fjederen være lang nok til at eleverne kan aflæses forskelle i længden af fjederen under vægtpåvirkning uden problemer.

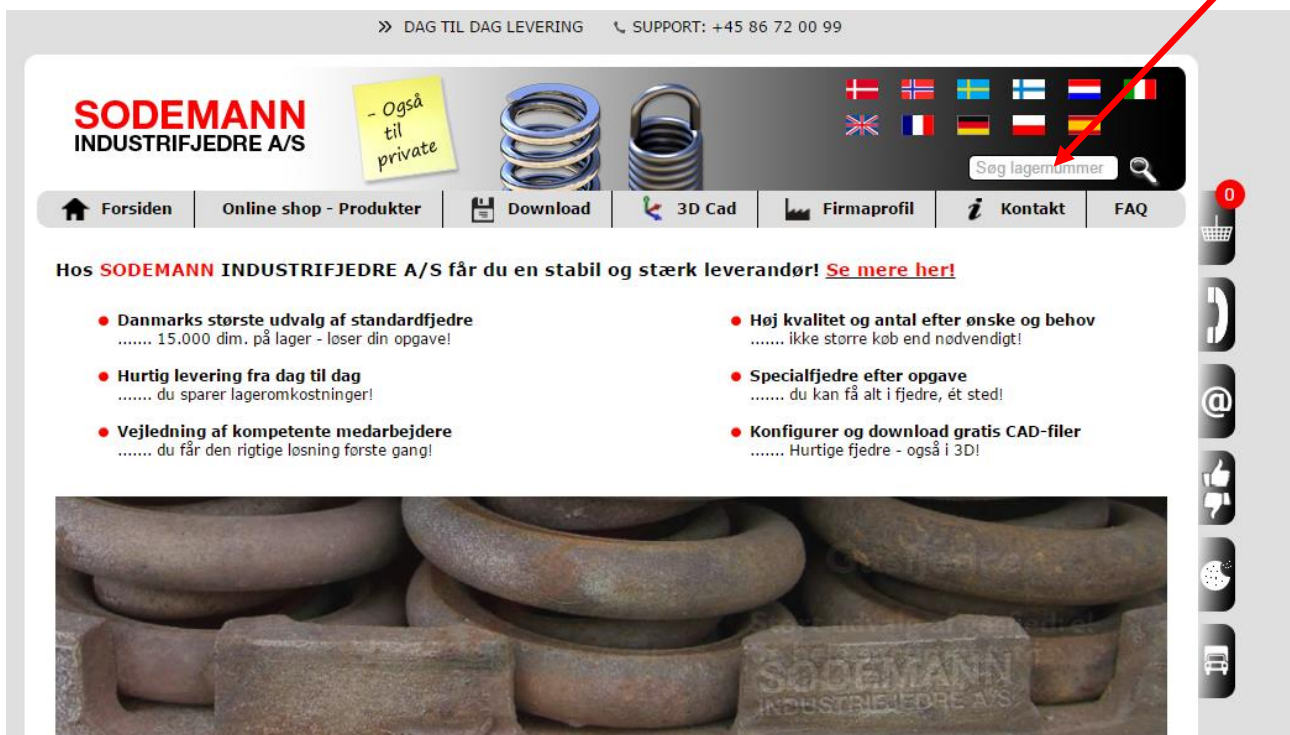
Bestil fx trækfjeder lagernummer 30870 på [www.fjedre.dk](http://www.fjedre.dk). Denne kan holde til ca. 100 g og kan bruges til at aflæse vægtforskelle ned til ca. 0,5 g. Fjederen har en forspænding på 1,5N svarende til, at der skal minimum 15 g på fjederen før den begynder "at give sig".

<http://www.fjedre.dk/online-shop/search?pid=30870>

En god trykfjeder til opgaven er lagernummer 12840 som kan holde til ca. 12 kg og som kan bruges til at aflæse vægtforskelle ned til ca. 5 g.

<http://www.fjedre.dk/online-shop/search?pid=12840>

Gå ikke over maksimalvægten og lad ikke eleverne trække i fjedrene da dette kan ændre deres egenskaber.



>> DAG TIL DAG LEVERING    SUPPORT: +45 86 72 00 99

**SODEMANN**  
INDUSTRIFJEDRE A/S

- Også til private

Søg lagernummer

Forsiden | Online shop - Produkter | Download | 3D Cad | Firmaprofil | Kontakt | FAQ

Hos **SODEMANN INDUSTRIFJEDRE A/S** får du en stabil og stærk leverandør! [Se mere her!](#)

- **Danmarks største udvalg af standardfjedre**  
..... 15.000 dim. på lager - løser din opgave!
- **Hurtig levering fra dag til dag**  
..... du sparer lageromkostninger!
- **Vejledning af kompetente medarbejdere**  
..... du får den rigtige løsning første gang!
- **Høj kvalitet og antal efter ønske og behov**  
..... Ikke større køb end nødvendigt!
- **Specialfjedre efter opgave**  
..... du kan få alt i fjedre, ét sted!
- **Konfigurer og download gratis CAD-filer**  
..... Hurtige fjedre - også i 3D!

SODEMANN  
INDUSTRIFJEDRE A/S