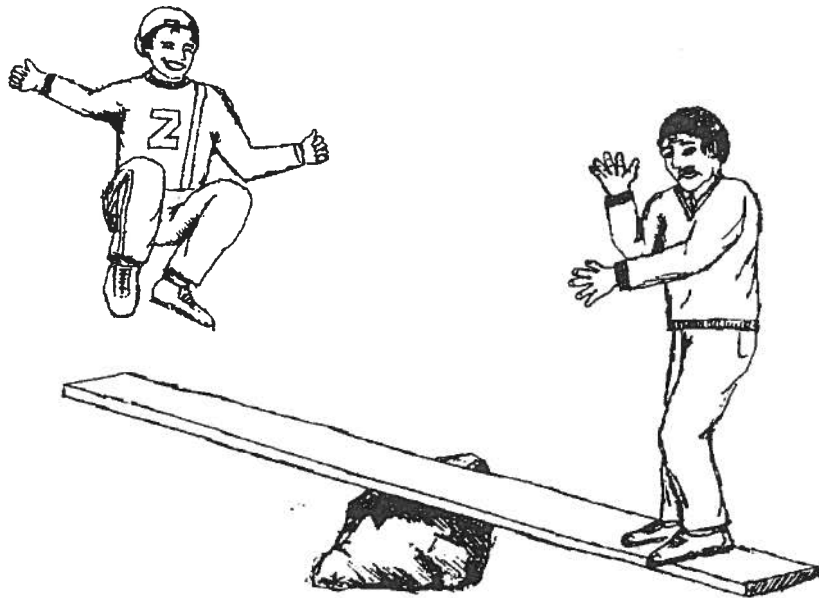


# Anvendt



# fysik

Lærerark

# MEKANISKE HJÆLPEMIDLER PÅ HAVNEN

og forsøg i klasseværelset med enkle materialer

Der indledes med en tur til havnen hvor de forskellige hjælpemidler til at flytte og transportere tungere genstande med iagttages. Det er let at se en kran og en gaffeltruck, men det enkleste princip, løftestangsprincippet, er det svært at finde, men læreren kan spørge eleverne om forslag til at flytte en tung kasse eller lignende, der skal nok være en elev, der kan finde på at benytte et brædt eller en stang.

**Materialer:**

Til vægtstænger og løftstænger: Lister ca 1x2x50 cm, trekantede stykker træ træ, f.eks. fejlister.

Til kran og taljer: Rundstokstykker, gennemboret og en fil til at file revne til snor, 1½ - 2 mm ståltråd i stykker 20 - 25 cm lange, metalskiver, snor, tang til at bøje ståltråden. HÅRNET.

Til gaffeltruck (hydraulik): Forskellige størrelser eengangssprøjter, gummislange, blomsterbindertråd, vand, en lighter og en lille skruetrækker

Diverse lodder, kraftmålere (fra fysik), eventuelt en skålvægt og en brevvægt.

**Kommentar:**

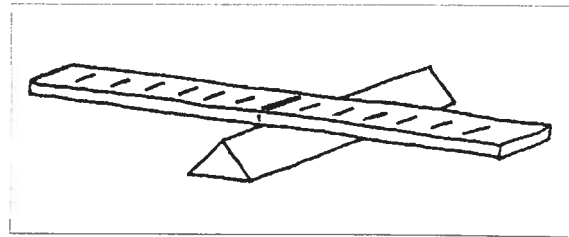
Opgaven om vægtstænger: Hvorfor er det let at trække søm ud med en knibtang og et koben - og hvorfor lægger vi en klods under lægtehammeren når vi har trukket et genstridigt søm et stykke ud?

Find en gammel mekanisk brevvægt og find forklaring på hvorfor vægten kan veje forskelligt efter vægtloddets position.

Elevark 1

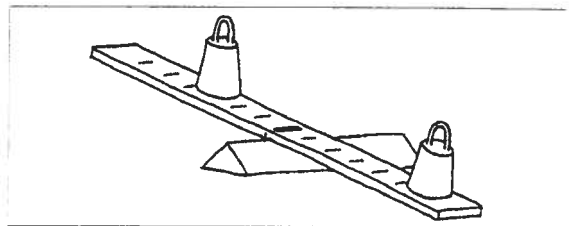
VÆGTSTÆNGER & LØFTESTÆNGER

Ved hjælp af trekantlisten (Figur 1) findes midten af en liste. Denne midte kan kaldes tyngdepunktet. Tag en lineal og afsæt streger med 5 cm afstand til hver side ud fra midten på listen.



Figur 1

Nu laves der først forsøg, hvor ens lodder anbringes på listen (Figur 2).



Figur 2

Er der en sammenhæng med loddernes anbringelse og hvornår der er ligevægt? (Tænk på en vippe med børn.)

---

---

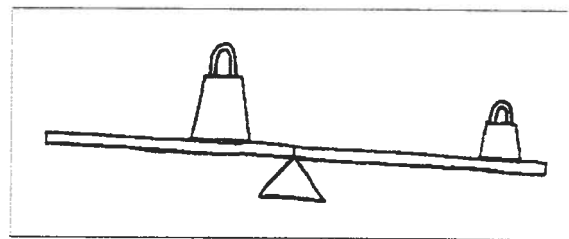
---

---

---

---

Forsøgene laves nu med forskellige lodder på listen. (Figur 3)



Figur 3

Er der en sammenhæng? (Tænk på en vippe med en voksen og et barn på.)

---

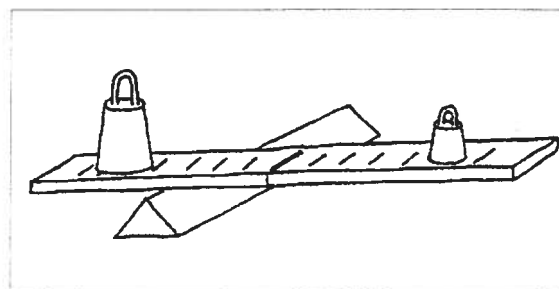
---

---

---

**Elevark 2**

To lodder, det ene dobbelt så tungt som det andet, anbringes i samme afstand fra tyngdepunktet og nu forskydes trekantlisten så vores vægtliste får et nyt omdrejningspunkt (Figur 4).



Figur 4

Er der en sammenhæng mellem loddernes vægt og afstanden fra lodderne til omdrejningspunktet?

---



---

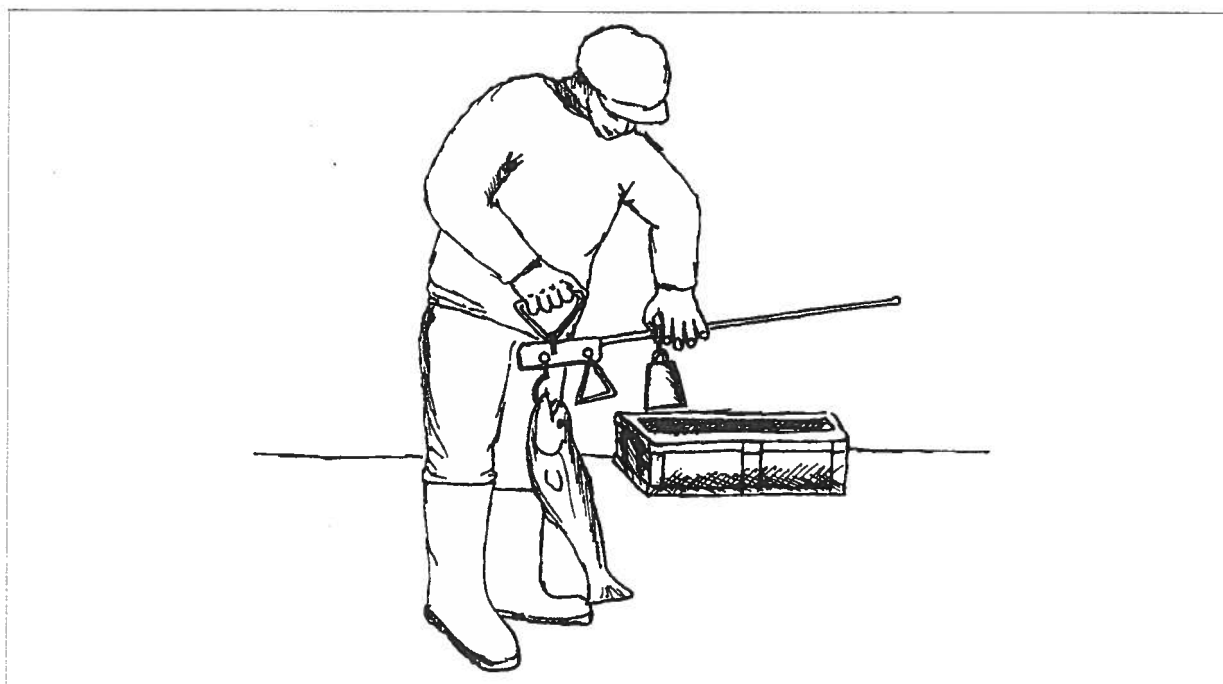


---



---

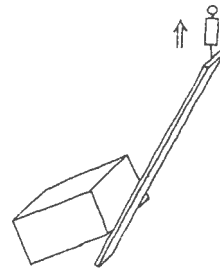
Dette princip benyttes i en BISMERVÆGT.



Sælger på brædtet, der bruger bismervægt

**Elevark 3**

En kraftmåler fastgøres nu i den ene ende af listen og en tungere genstand løftes ved at trække i kraftmåleren (Figur 5).



Figur 5

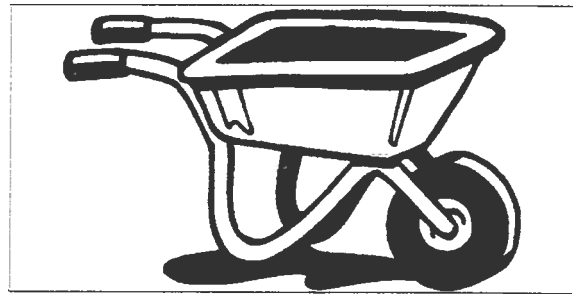
Noter hvad kraftmåleren viser.

\_\_\_\_\_

Den tungere genstand vejes nu med kraftmåleren. Noter hvad kraftmåleren viser.

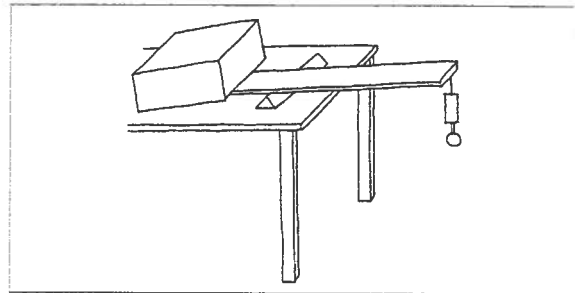
\_\_\_\_\_

Man kan se, at kraften til at løfte kassen med den enarmede vægtstang ikke er så stor som uden vægtstang. Dette princip kan man se ved en trillebør.



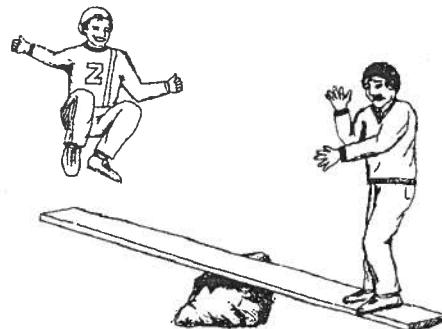
Trillebør

En trekantliste anbringes under vægtstangen og vi har en toarmet, uligearmet vægtstang (Figur 6). Der trækkes ned i kraftmåleren og vi kan se sammenhængen fra før da vi forskød trekantlisten (Figur 4).



Figur 6

Nu kan det være, at man kan finde et solidt brædt og en sten og så lade klassens letteste elev løfte læreren ud fra de erfarede principper



# TRISSER & TALJER

## Kraner

### Elevark 1

#### Fremstilling af en trisse.

Rundstokstykkerne skal være 1 cm lange og hullet skal være så godt centreret som muligt. Det laves med en boremaskine.



Herefter saves stykkerne ud.



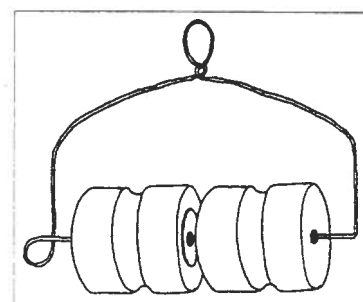
En skrue, en anelse større end hullet fastgøres i trissen. Skruens ende fastgøres i boremaskinens patron. Derefter tegnes en streg i midten rundt om stokken, og der files en rille 2-3 mm ned til at styre snoren. Det er vigtigt at filen holdes i den retning som billedet viser.



Ståltråd kommes igennem hullet og bøjes som vist på figur 7. En sådan rundstok med rille til snoren i kaldes en TRISSE. - Det kan være en stor fordel at komme en metalskive på hver side af rundstokken for at denne kan køre lettere rundt



Hver trisse med ståltråden bøjet rundt, kaldes en BLOK og der laves nu to blokke med to trisser i hver ståltråd og her skal der være skiver mellem trærundstokkestykkerne (Figur 8).

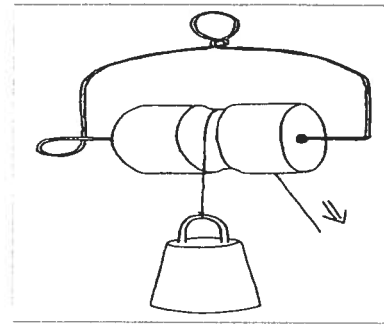


Figur 8

Har man god tid, kan der også laves blokke med 3 trisser i hver

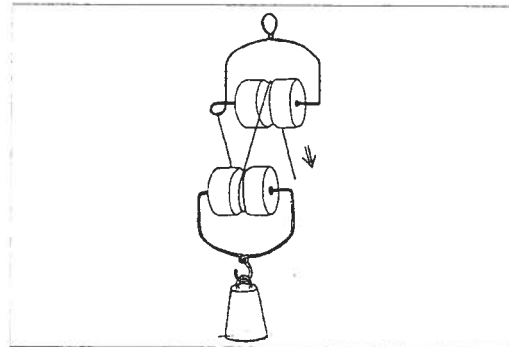
## Elevark 2

Først hænges en blok op, en snor lægges i rillen og et lod løftes. Vi kan nu se, at det kræver en trækraft lig med loddets egen kraft nedad. (Figur 9).



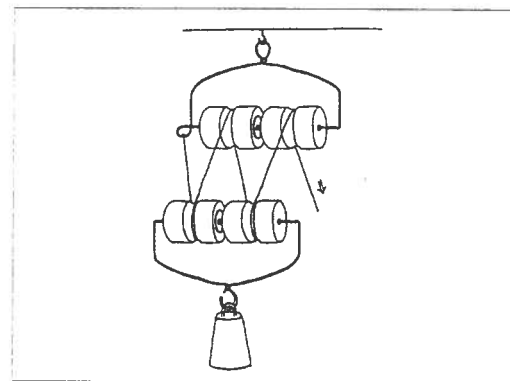
Figur 9

Nu laves et udvekslingsystem hvor den øverste blok sidder fast og den nederste blok flytter sig opad med det lod, der skal løftes (Figur 10). Vi har nu lavet et hejseværk og et sådant hejseværk kaldes en GI. Dette hejseværk har udveksling, det vil sige, vi skal benytte mindre kraft til at løfte et tungere lod. Betyder det noget for den snor der bruges?



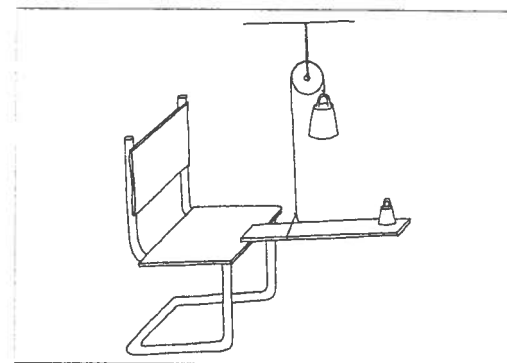
Figur 10

Nu udvides forsøget med taljer med flere trisser (Figur 11). Hvordan går det nu med den kraft, der skal til at løfte - og med den længde snor, der skal benyttes?



Figur 11

Til sidst laves en opstilling hvor en en-armet vægtstang sidder fast i den ene ende. Et lille stykke ude er snoren fra en talje bundet fast til stangen. Taljen skal være fastgjort højere end vægtstangen, og et lod sættes i den anden ende af taljens snor. Find nu ud af hvor langt ude et lod, der er halvt så tungt som det, der hænger i snoren, skal anbringes på vægtstangen for at den hænger vandret (Figur 12).

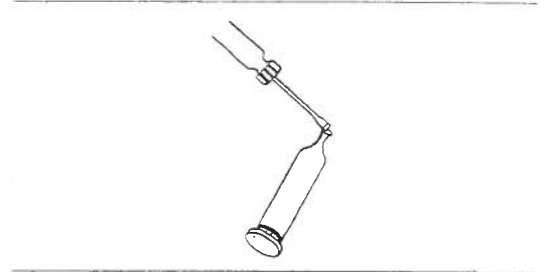


Figur 12

## HYDRAULIK princippet ved gaffeltruck og kraner

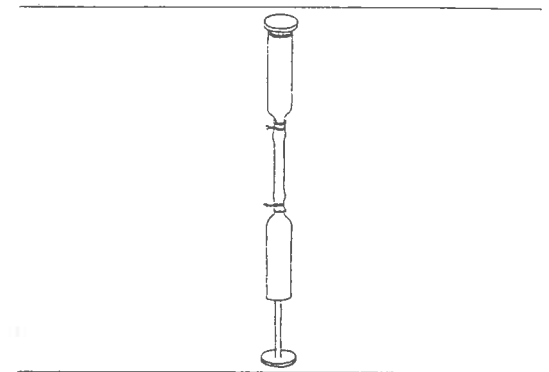
### Elevark 1

Ved hjælp af lighteren opvarmes skruetrækkerklingen og spidsen af eengangssprøjten. Nu presses skruetrækkeren lidt ind i sprøjten og rundt således at spidsen udvides (Figur 13).



Figur 13

Der tages to lige store sprøjter. Gummislangen sættes på den ene sprøjte, der er fyldt med vand (suget op). Slangen holdes opad og stemplet presses i bund så vandet står ved slangens kant. Den anden sprøjte fyldes med vand og sættes på slangen. Omkring slangerne snos nu blomsterbindertråd ved spidsen af sprøjterne. - Ved enhver samling skal det ene stempel være i bund og det andet i top (Figur 14).



Figur 14

Ved at presse på det ene stempel, kan det andet trykkes ud - og omvendt. Undersøg nu hvor meget tryk, der skal til at holde igen, når stemplet presses ud - pas på, brug ikke for mange kræfter, så ryger slangerne af, der skal kun føles, ikke måles!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

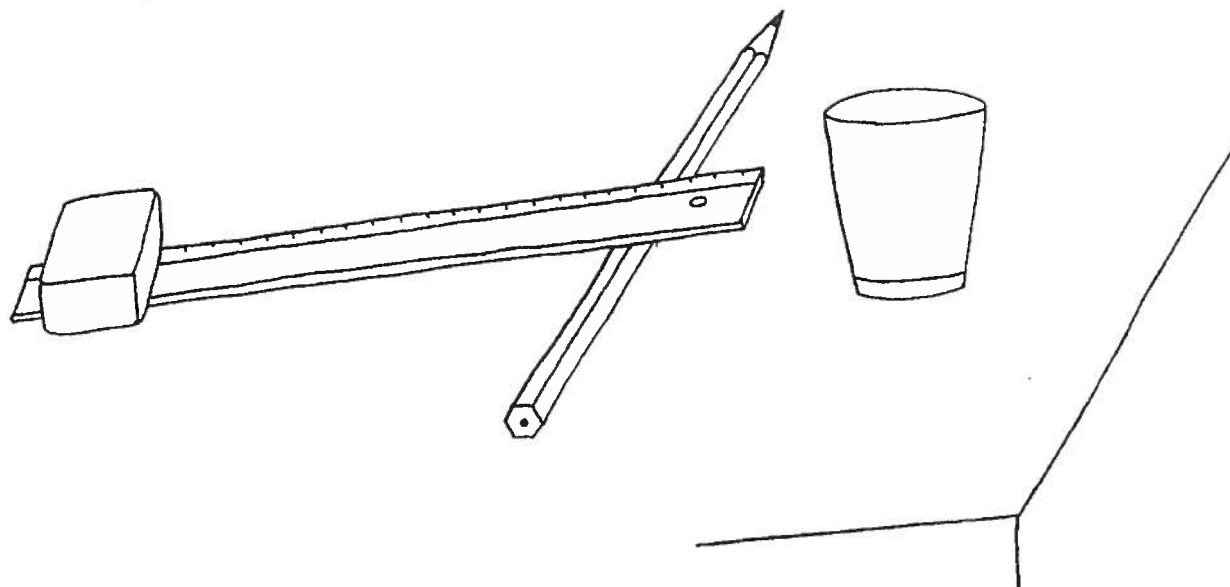
---

---

På samme måde samles to forskellige sprøjter. Det er vigtigt, det er den største sprøjte, der har stemplet i bund, når samlingen finder sted. Undersøg nu hvordan det forholder sig med trykket i de forskellige størrelser sprøjter alt efter om man presser det store stempel i bund eller det lille og drag en sammenligning til hvad der kræver mindst tryk for at løfte noget tungt. Hvordan forholder det sig med løftehøjden i forhold til hvor langt stempel et bevæger sig når der trykkes på den lille sprøjte?



## Elevark 2



Figur 15

Slut med en konkurrence, hvor der skal benyttes viskelæder, lineal, blyant og et plastikkrus eller lignende.

Blyanten anbringes med linealen ovenpå, viskelæderet igen oven på linealens ene ende. Nu slås linealens frie ende hurtigt ned, viskelæderet flyver op, kruset tages med samme hånd og viskelæderet gribes i kruset. - Der må kun benyttes een hånd! - Vinderen er den, der griber viskelæderet flest gange i træk i kruset. - Mindre elever kan dog have svært nok ved bare at få viskelæderet højt nok op til at de kan nå at tage kruset, de kan så bare gribe det med hånden.