

Tandhjul og gearing

Baggrund:

Randers Tandhjulsfabriks primære kundegrupper findes blandt skibsindustrien, tog- og maskinbyggere og vindmølleproducenter. Du kan altså finde tandhjul fra Randers Tandhjulsfabrik over hele verden

Et tandhjul er et hjul, hvis kant er forsynet med regelmæssigt fremspring og mellemrum: Fremspringene kaldes *tænder*, og er udformet så de kan gå ind i de tilsvarende tænder på et andet tandhjul.

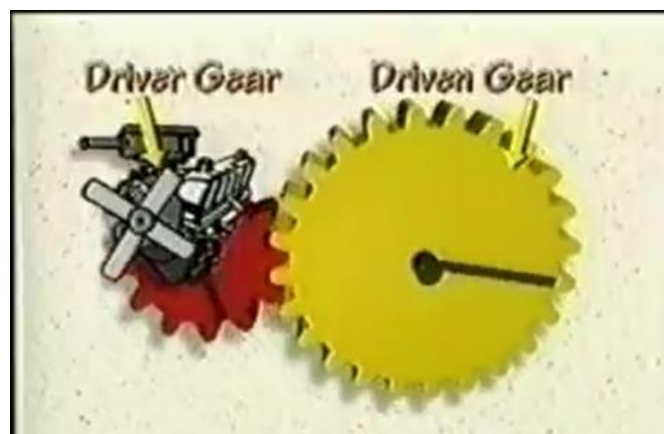


Tandhjul bruges i udvekslinger, eller *gear*, hvori rotationsenergi med et "omdrejningstal" (kaldet vinkelfrekvens) og "trækraften" (drejningsmomentet) omsættes til rotation ved andre vinkelfrekvenser og drejningsmomenter. Generelt gælder, at hvis et større tandhjul trækker et mindre, får man større vinkelfrekvens og mindre drejningsmoment, og omvendt, når et mindre tandhjul trækker et større; mindre vinkelfrekvens og større drejningsmoment.

Kilde: Wikipedia

Opgave 1: Gear og hjul

- Se filmen "Gear and Wheels Part 1" fra "A World In Motion® Program".
http://www.youtube.com/watch?v=D_i3PJYtuY&list=PLD4E939762339D71C
- Forklar hvordan flere tandhjul anvendes i forbindelse med gearing.



Udklip fra filmen "Gear and Wheels Part 1"

Opgave 2: LEGO gearing

I denne opgave skal I arbejde med tandhjul med forskelligt antal tænder og diametre. I kan bruge tandhjul fra LEGO, eller finde tandhjul fra mekaniske maskiner eller legetøj.

For vejledning og inspiration se denne side på fysik7.dk

<http://www.fysik7.dk/index.php/750-fysik-med-lego/751-tandhjul-og-udveksling>

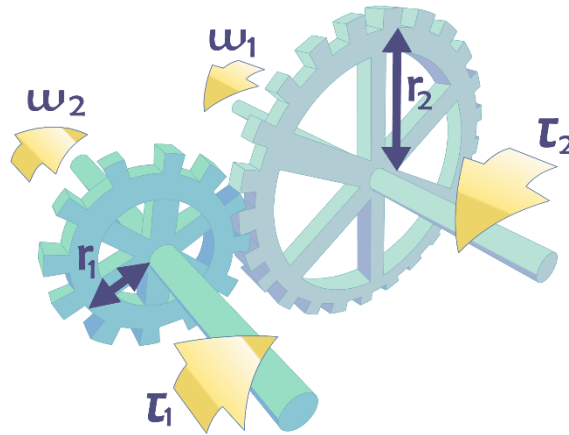


- Prøv at fremstille en gearing der kan løfte 1 kg. Brug fx en LEGO motor som trækraft.
- Undersøg hvor mange kg/gram jeres "maskine" kan løfte, eller hvor hurtigt I kan gøre det.
- I kan udfordre jeres kammerater på hvem der hurtigst kan løfte 1 kg, 1m fra jorden, ved hjælp af jeres gearing og 1 LEGO motor.

Opgave 3: Regn med Gearing

Denne opgave egner sig bedst til gymnasie niveau.

Tegningen viser to tandhjul med radierne r_1 og r_2 , begge tandhjul har lige store tænder og mellemrum.



Tænderne griber ind i hinanden, og danner derved en udveksling mellem de to akser som hjulene sidder på.

Trækker man det ene tandhjul rundt med et drejningsmoment τ_1 og en vinkelhastighed ω_1 , tvinges det andet hjul til at rotere i den modsatte retning med et nyt drejningsmoment τ_2 og ny vinkelhastighed ω_2 .

Der hvor tænderne griber ind i hinanden, skal der hele tiden passere én tand fra det ene hjul, efterfulgt af én tand fra det andet. Det mindre hjul må da have en højere omdrejningsfrekvens, end det store.

Drejningsmoment (eller **kraftmoment**) beskriver den "trækkraft" der får roterende legemer (f.eks. hjul) til at dreje rundt.
Kilde: Wikipedia

- a) Tag udgangspunkt i den gearing du selv har lavet i opgave 2. Lav et skema, hvor du sætter tallene ind for radius, vinkelhastighed og drejningsmoment, og se om du kan beregne en sammenhæng mellem dine tal og din gearing.

Omdrejningsfrekvensen angives med symbolet f .

Vinkelhastigheden angives med det græske symbol omega (ω) og forholdet til omdrejningsfrekvensen er

$$\omega = 2\pi f$$

Kilde: Wikipedia