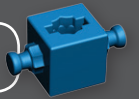


LÆR OM: Tannhjul

Hemmeligheten bak girkassen

I denne aktiviteten skal vi lære mer om girkassen - og hvordan denne mekanismen gjør slik at vi kan kontrollere farten til forskjellige typer maskiner.

Læremål:



- Hva er en girkasse?
- Hvordan regner vi ut et tannhjulsforhold

Dette trenger du:

- 1 Engino byggesett
- 2 Engino byggeinstruksjoner for Tannhjul, side 1-5.

Dette gjør du trinn for trinn:

- 1 Bygg modellen av en **heisekran**, men bare frem til steg 6 på s. 2 (ta ikke med steg 5). Så hopper du over s. 3 og fortsetter å bygge fra steg 12 på s. 4. Nå har du bygget en girkasse for Forsøk 1.
- 2 I disse forsøkene skal vi måle omdreiningene til **uttaksstangen** når **inntakssveiven** roterer. I denne aktiviteten må dere samarbeide to og to: En person dreier sveiven sakte rundt (så mange ganger som det står under hvert forsøk i tabellen) og den andre teller antallet omdreiningene på uttaksstangen. Du kan feste en annen sveiv til uttaksstangen slik at det blir enklere å elle omdreiningene.
- 3 **Forsøk 1:** Drei sveiven rundt en full rotasjon. Samtidig som dere teller omdreiningene til uttaksstangen så legger dere merke til hvor mye kraft du må bruke på sveiven.
- 4 **Forsøk 2:** Her bruker dere sammensetningen av tannhjul slik den er vist i **steg 13** på s. 5. Drei inntakssveiven rundt **10 ganger**.
- 5 **Forsøk 3:** Her bruker dere sammensetningen av tannhjul slik den er vist i **steg 14** på s. 5. Drei inntakssveiven rundt **15 ganger**.
- 6 **Forsøk 4:** Her bruker dere sammensetningen av tannhjul slik den er vist i **steg 15** på s. 5. Drei inntakssveiven rundt **30 ganger**.
- 7 Skriv ned hvor tungt det er å dreie på sveiven i tabellen under hvert enkelt forsøk i raden for KRAFT. Bruk ordene **liten, medium, større** og **størst**. I den siste raden deler du UTTAK omdreiningene med INNTAK omdreiningene og skriver det som et enkelt forholdstall. Når tabellen er ferdig utfyllt svarer dere på **oppgave nr. 2**.
- 8 Tell antallet tenner på hvert tannhjul: stor, medium og liten. Se nøye på drivverket til Forsøk 1. Det er to par: 1) medium tannhjul satt sammen med et lite tannhjul og 2) et stort tannhjul satt sammen med et lite tannhjul. Husk dette for å svare på **oppgave 3** og **tannhjulsforhold (fartsforhold - V.R.)**.

AKTIVITET 1

Fyll ut tabellen med målinger og observasjoner. I raden for KRAFT setter dere inn ordene **liten, medium, større** og **størst**. I den siste raden deler du UTTAK omdreiningene med INNTAK omdreiningene og skriver det som et enkelt forholdstall.

Forsøk	Forsøk 1	Forsøk 2	Forsøk 3	Forsøk 4
INNTAK	1	10	15	30
UTTAK	15	15	10	2
KRAFT	størst	større	medium	liten
UTTAK INNTAK	15:1	3:2	2:3	1:15

AKTIVITET 2

Hvorfor øker farten i noen forsøk og minker i andre forsøk? Hvordan kan kraft (i dette tilfellet betyr kraft "dreiemoment") forholde seg til fart i de forskjellige forsøkene?

SVAR: I Forsøk 1 og 2 øker uttaksfarten fordi det store tannhullet driver et lite tannhjul. I Forsøk 3 og 4 minker uttaksfarten fordi et lite tannhjul driver det store tannhullet. Når det gjelder dreiemoment (kraft) så viser det at mer kraft er nødvendig når farten økes, og omvendt, mindre kraft er nødvendig når farten er lavere.

Gire opp. Når vi kobler sammen tannhjul slik at vi øker omdreiningshastigheten, girer vi opp. Kraften på følgehjulet blir da mindre.

Gire ned. Når vi girer ned senker vi hastigheten og vi får da større kraft på følgehjulet. Vi bruker da et lite drivhjul og et stort følgehjul.

AKTIVITET 3

Nå skal vi se på resultatene fra Forsøk 1 og gjøre noen utregninger. Hva er sammenhengen mellom antallet tenner på tannhjulene og fartsforholdet?

$$\begin{aligned}
 \text{Tannhjulspar 1} &= \frac{\text{tenner på medium tannhjul}}{\text{tenner på lite tannhjul}} = \frac{18}{6} = 3 \\
 \text{Tannhjulspar 2} &= \frac{\text{tenner på stort tannhjul}}{\text{tenner på lite tannhjul}} = \frac{30}{6} = 5 \\
 &= 3 \times 5 = 15
 \end{aligned}$$

SVAR: _____

