

LÆR OM: Tannhjul

Overføring av bevegelse

Visste du at et helikopter har to rotorer? De har en stor rotor som løfter helikopteret, og en liten halerotor som roterer i den andre retningen. Halerotoren trengs for å balansere helikopteret, ellers vil det spinne i lufta! Har du noen gang lurt på hva som driver halerotoren? Nå skal vi gjøre noen aktiviteter for og finne ut mer om hvordan et helikopter virker.

Læremål:

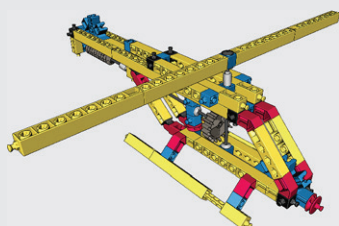
- Hvordan bevegelse blir overført i et drivverk

Dette trenger du:

- 1 Engino byggesett
- 2 Engino byggeinstruksjoner for Tannhjul, side 11-12.

Dette gjør du trinn for trinn:

- 1 Bygg modellen av et **helikopter**. Sørg for at tennene til de to tannhjulene griper ordentlig inn i hverandre slik at vi kan foreta nøyaktige målinger.
- 2 Lek med modellen en stund slik at du forstår hvordan den fungerer. Hva skjer når du dreier sveiven som er på halen av helikopteret? Prøv å dreie hovedrotoren for hånd og svar på **spørsmål 1** og **2** til høyre.
- 3 Nå dreier du sveiven sakte helt rundt 5 ganger og teller antallet omdreininger hovedrotoren gjør. Skriv ned resultatet i **oppgave 3** og sammenlign med resultatet fra den forrige aktiviteten med karusellmodellen. Skriv ned svarene i **oppgave 4**.
- 4 Tell hvor mange tenner det er i de sammensatte tannhjulene og regn ut tannhjulforholdet i **oppgave 5**.
- 5 Nå kan du bruke det du har lært om tannhjul ved å fullføre **oppgave 6**.



Engino helikoptermodell

AKTIVITET 1

Hvilken del av helikopteret roterer raskest? Halesveiven eller hovedrotoren?

SVAR: Hovedrotoren roterer raskere enn halesveiven.

AKTIVITET 2

Hva skjer hvis vi roterer hovedrotoren manuelt?

SVAR: Når hovedrotoren blir rotert manuelt roterer også sveiven. Dette betyr at drivverket virker i begge retninger.

AKTIVITET 3

Tell hvor mange omdreininger hovedrotoren gjør når halesveiven dreies 5 hele ganger. Sveiv sakte slik at det blir lett å telle.

Antall omdreininger til hovedrotoren: **SVAR:** Hovedrotoren roterer 15 ganger når sveiven dreies 5 ganger.

AKTIVITET 4

Sammenlign resultatene dine med svarene fra forrige aktivitet med karusellmodellen. Er resultater dine de samme eller er de forskjellige? Forklar hvorfor?

SVAR: Resultatene er forskjellige fordi vi ser en økning i fart med helikoptermodellen, men farten var den samme i karusellmodellen. Dette skjer fordi det midterste tannhjul i helikoptermodellen øker uttaksfarten til det lille tannhullet. I karusellmodellen er det midterste tannhullet et tomgangstannhjul slik at farten bare er påvirket av de to små tannhjulene.

AKTIVITET 5

Kan du beregne fartsforholdet mellom tannhjulene i helikoptermodellen? Skriv ned utregningene din her:

SVAR:

$$\text{Tannhjulforhold} = \frac{\text{antall tenner midterse tannhjul}}{\text{antall tenner til lite tannhjul}} = \frac{18}{6} \longrightarrow \text{tannhjulforholdet} = 3$$

AKTIVITET 6

Nå kan du prøve deg på et mer utfordrende spørsmål om sammensatte gir. På bildet nedenfor ser du et drivverk hvor gir A er tilført en bevegelse som vist med pilen. Se nøye på bildet og svar på spørsmålene.

SVAR: a) I hvilken retning går tannhjul B? Tannhjul B roterer med klokka

b) I hvilken retning går tannhjul C? Tannhjul C roterer mot klokka

c) Går gir C raskere rundt enn tannhjul A? Forklar hvorfor. Tannhjul C roterer raskere enn tannhjul A fordi drivhullet (A) er større enn følgehullet (C). Tannhjul B er et tomgangstannhjul som ikke har noen effekt på farten.

