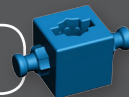


LÆR OM: Trinser**Forskjellige typer trinser**

Nå skal vi bygge en modell av en materialheis og vi skal finne ut hvordan trinser får heisen til å fungere. Kan vi løfte tunge laster uten vanskeligheter?

Læremål:

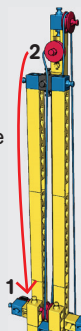
- Hva er en trinse?
- Hva har diameteren til trinsen å si for fart og løftekraft?
- Hva er et sammensatt trinse-system og hvilke fordeler har et slikt system?

Dette trenger du:

- 1 Engino Mastersett.
- 2 Engino byggeinstruksjoner for trinser, side 1-2
- 3 Et stykke hyssing (tråd?) (ca 40 cm)
- 4 Småting som kan brukes som ekstra vekt

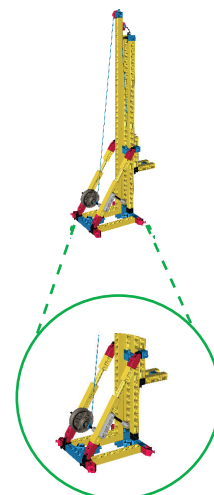
Dette gjør du trinn for trinn:

- 1 Bygg modellen av en materialheis - følg instruksjonene på side 1-2. Knytt tråden på den svarte akslingen og ta tråden rundt den øverste trinsen og så videre helt ned og rundt den nederste trinsen. Deretter tar du tråden oppover igjen, rundt den midterste trinsen som er rett under den øverste. Trekk tråden gjennom hullene til trinsen og knytt en knute.
- 2 **Forsøk 1:** Still plattformen inn på det laveste punktet og legg til ekstra vekt som last. Snu håndtaket (sveiven) og tell hvor mange omdreininger som trengs for å løfte plattformen til det høyeste punktet. Fyll ut tabellen for Forsøk 1.
- 3 **Forsøk 2:** Knytt opp tråden og fjern den fra den svarte akslingen. Knytt tråden til den lille trinsen i stedet. Gjenta trinn 2 og fyll ut tabellen for Forsøk 2
- 4 **Forsøk 3:** Nå knytter du tråden til den mellomstore trinsen. Gjenta samme målinger som på trinn 2 og full ut tabellen for Forsøk 3. Sammenlign hvor mye kraft som ble brukt i de tre forsøkene (enkelt, medium, vanskelig).
- 5 **Forsøk 4:** Fjern den røde trinsen (merket med 1 på bildet nedenfor) som er festet på plattformen og erstatt den med den andre røde trinsen hvor tråden er festet (merket med 2 på bildet nedenfor). La tråden forbli festet til denne trinsen slik at plattformen nå blir løftet ved hjelp av tråden.
- 6 Knytt tråden direkte på den svarte akslingen, slik som Forsøk 1, og legg samme vekt som tidligere på plattformen. Snu på sveiven og tell hvor mange omdreininger som skal til før plattformen er løftet helt opp. Sammenlign antallet omdreininger med antallet omdreininger i Forsøk 1.

**AKTIVITET 1**

Fullfør skjemaet nedenfor og sett inn resultatene av målingene dine. Sammenlign hvor mye kraft som var nødvendig for å løfte plattformen under de tre forsøkene og skriv enkelt, medium og vanskelig på riktig sted i tabellen.

Hyssing surret rundt	Omdreininger	Kraft (vanskelig å dreie)
Forsøk 1: svart aksling	27	enkelt
Forsøk 2: liten trinse	12	medium
Forsøk 3: medium trinse	5	vanskelig

**AKTIVITET 2**

Se på målingene dine – hva er forholdet mellom antallet omdreininger som var nødvendig for å løfte plattformen og størrelsen på trinsen som ble brukt? Gi en kort forklaring.

SVAR: Jo mindre trinsen er, jo flere omdreininger er nødvendig for å løfte lasten. Med en større trinse trengs færre omdreininger. Akslingen som blir brukt i Forsøk 1 har mindre radius enn den lille og middels store trinsen, derfor måtte flere omdreininger til for å sveive plattformen helt opp. Samtidig er det ikke nødvendig med like mye kraft.

AKTIVITET 3

Forsøk 4: Hvor mange omdreininger var nødvendig for å løfte lasten under dette forsøket? **SVAR:** 15

AKTIVITET 4

Under **Forsøk 1** og **Forsøk 4** er tråden festet direkte på den svarte akslingen, men antallet omdreininger og kraften som blir brukt er forskjellig. Kan du forklare hvorfor?

SVAR: Under **Forsøk 4** blir lasten løftet direkte av tråden og passerer ikke igjennom en rekke trinser slik som i **Forsøk 1**. Derfor blir det ikke oppnådd noen mekanisk fordel i **Forsøk 4** – mer kraft er nødvendig og lengden heisen går er mindre sammenlignet med resultatene fra **Forsøk 1**.

AKTIVITET 5

Fullfør setningen nedenfor ved å bruke ord fra den grå boksen.

raskere, saktere, lengre, kortere, kraften, lettere, trinser

SVAR: Jo raskere en last er løftet, jo tyngre er det å heve den. Vi kan bruke en kombinasjon av trinser for å redusere kraften som er nødvendig for å løfte en last, men vi må bruke en lengre tråd fordi den må bevege seg en lengre avstand.