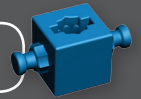


LÆR OM: Mekaniske koblinger

Pantograf

Med en pantograf kan du lage en større kopi av et bilde. Prøv modellen av en pantograf i aktiviteten nedenfor og du vil bli overrasket over hva du kan tegne!

Læremål:



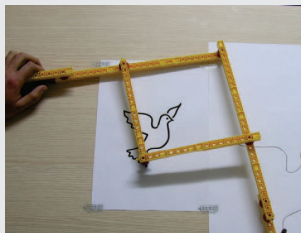
- Hva er en pantograf?
- Hvordan kan du kopiere, forstørre og forminske figurer?

Dette trenger du:

- 1 Engino byggesett
- 2 Engino byggeinstruksjoner for vektstenger, side 9
- 3 Små steiner, viskelær eller andre småting.

Dette gjør du trinn for trinn:

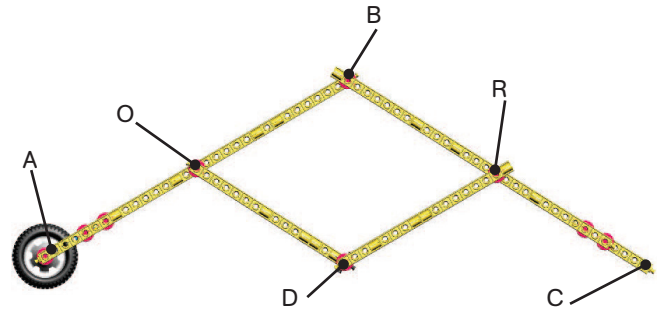
- 1 Bygg modellen av en pantograf. Hvis du er venstrehendt kan du bygge den speilvendt.
- 2 Når vi åpner pantografen ser vi at det er to rette linjer **AB** og **BC**, og et parallelogram **OBRD** på innsiden (se bildet). Tell lengden til linjen **AB** ved å telle Engino firkanter (start fra punkt **A** og tell til og med den siste røde klossen ved punkt **B**.) Hvor mange firkanter er det i denne linjen? Tell opp lengden **BC** på samme måten. Er lengden den samme som **AB**?
- 3 Tell avstanden **AO** (start fra punkt **A** til punktet hvor linjen **AB** er koblet til parallelogrammets punkt **O**). Tell så avstanden **BR** (fra punkt **B** til punktet hvor linjen **BC** er koblet til parallelogrammets punkt **R**). Har disse to avstandene samme lengde?



En pantograf i arbeid

AKTIVITET 1 Forsøk 1:

Først tegner du et rektangel og en trekant på et ark uten å bruke pantografen. Husk å teipe fast papirarkene til skrivebordet. Sett deretter en blyant i det ytterste hullet i pantografen, punkt **C**. Hold punkt **A** (hjulet) fast slik at dette ikke beveger seg. Prøv å tegne over linjene i en av figurene (rektangel og trekant) med punkt **D**; en kopi blir tegnet av blyanten som er festet i punkt **C**. Mål lengden og bredden til hver av kopiene dine .

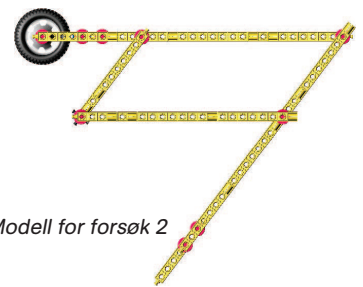


Punkter for å telle nødvendig avstand på pantografen.

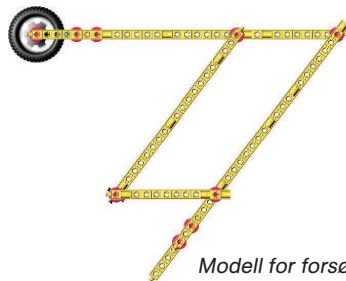
Modell for forsøk 1

AKTIVITET 2 Forsøk 2:

Fjern parallelogrammet i pantografen og lag et nytt ved å bytte ut de røde leddene med en avstand på 10 Engino firkanter fra punkt **A** og 10 Engino firkanter fra punkt **B**. Bruk riktige Enginodeler for å bygge parallelogrammet som vist på bildet til forsøk 2, tegn over figurene som før og skriv resultatene dine i tabellen.



Modell for forsøk 2



Modell for forsøk 3

AKTIVITET 3 Forsøk 3:

Nå skal avstanden **AO** bli den samme som 20 Engino firkanter. Bygg resten av parallelogrammet slik som på bildet og tegn over figurene slik som i de tidligere forsøkene. Skriv resultatene i tabellen.

AKTIVITET 4

Til slutt kan du prøve å lage en mindre kopi av figurene ved å snu om på funksjonen til punktene **D** og **C**. Flytt blyanten til den svarte delen på punkt **D**; du kan bruke teip for å feste den. Tegn over figurene igjen ved å dra punkt **C** over figuren du har tegnet.

AKTIVITET 5

Fyll ut tabellen med resultatene fra forsøkene. Noen målinger er allerede foretatt slik at det blir litt lettere å gjennomføre. Sammenlign dimensjonene til det originale rektangelet og den originale trekanten med kopiene du lagde under hvert av forsøkene.

Forsøk	Total avstand AB	Koblings-avstand AO	Avstands-forhold (total/kobling)	Original rektangel (cm)		Original trekant (cm)		Kopi: rektangel (cm)		Kopi: trekant (cm)	
				lengde	bredde	Base 1	Base 2	lengde	bredde	Base 1	Base 2
1	30	15	$30/15 = 2$	5	2	4	3	10	4	8	6
2	30	10	$30/10 = 3$	5	2	4	3	15	6	12	9
3	30	20	$30/20 = 1,5$	5	2	4		7,5	3	6	4,5