

## Løsning til øvelse 7.15, side 280, Parameterværdi bestemmer punkt på linjen

En ret linje er givet ved parameterfremstillingen:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}, s \in \mathbb{R}$$

- a) Tegn linjen i et værktøjsprogram ud fra det faste punkt og retningsvektoren, som de er givet i parameterfremstillingen.

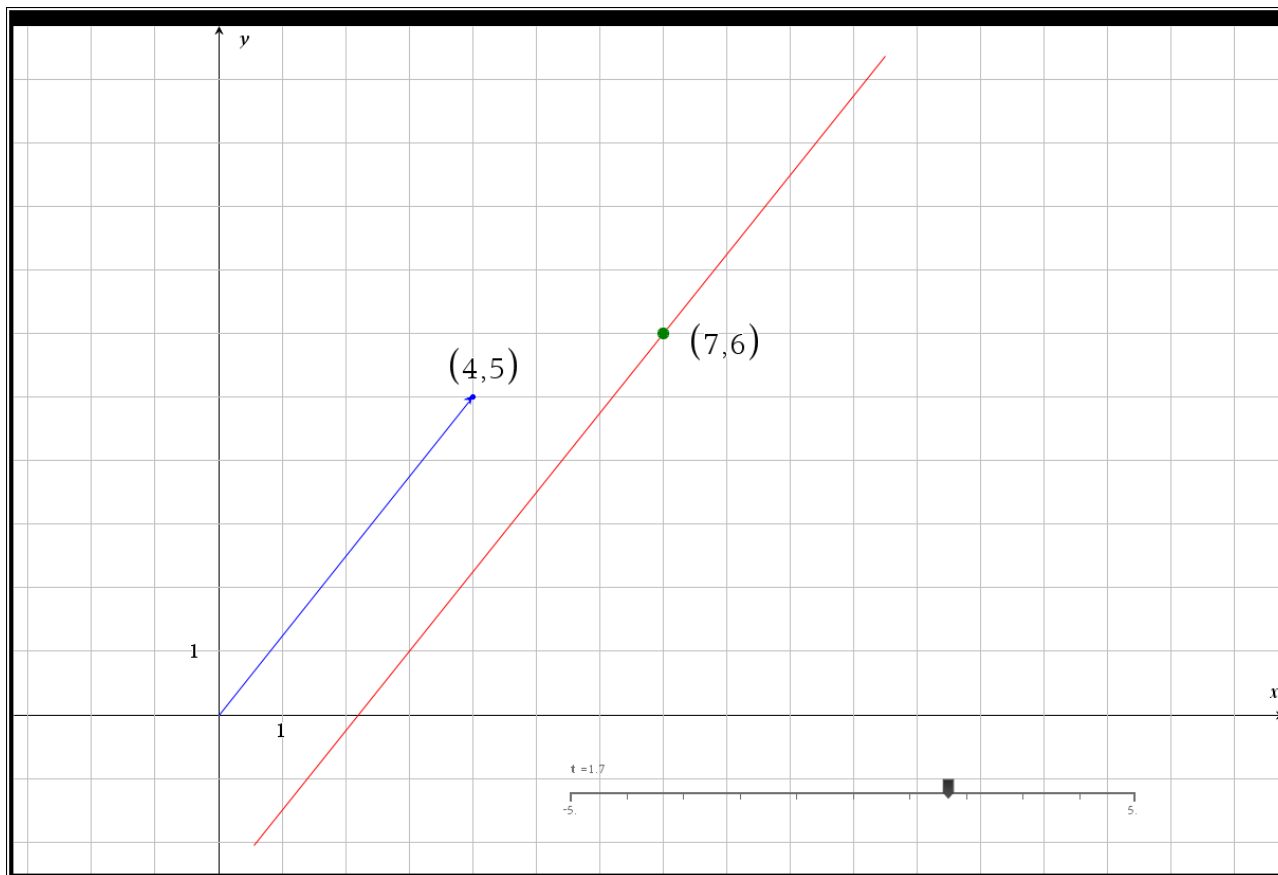
**TI-Nspire:** Du kan hente en fil [her](#)

Opret et graf-vindue med gitter. Vælg *Geometri > Punkter og linjer > Punkt på*, og afsæt det faste punkt givet i parameterfremstillingen, (7,6).

Vælg igen *Geometri > Punkter og linjer > Vektor*, og afsæt retningsvektoren, som stedvektor, dvs. med udgangspunkt i (0,0).

Konstruer den rette linje gennem det faste punkt parallelt med retningsvektoren, idet du vælger *Geometri*

*> Konstruktion > Parallel*, og klik på henholdsvis det faste punkt og retningsvektoren.



- b) Opret en skyder for  $t$ -parameteren med en startværdi på 0 og en steplængde på 0.1.

Vælg *Handlinger > Opret skyder*, og angiv parameterbetegnelsen  $t$  i dialogboksen. Indret startværdi og steplængde, som nævnt, og lad skyderen løbe fra -5 til 5.

- c) Afsæt et vilkårligt punkt  $P(x,y)$  på linjen, som er styret af skyderen for  $t$ .

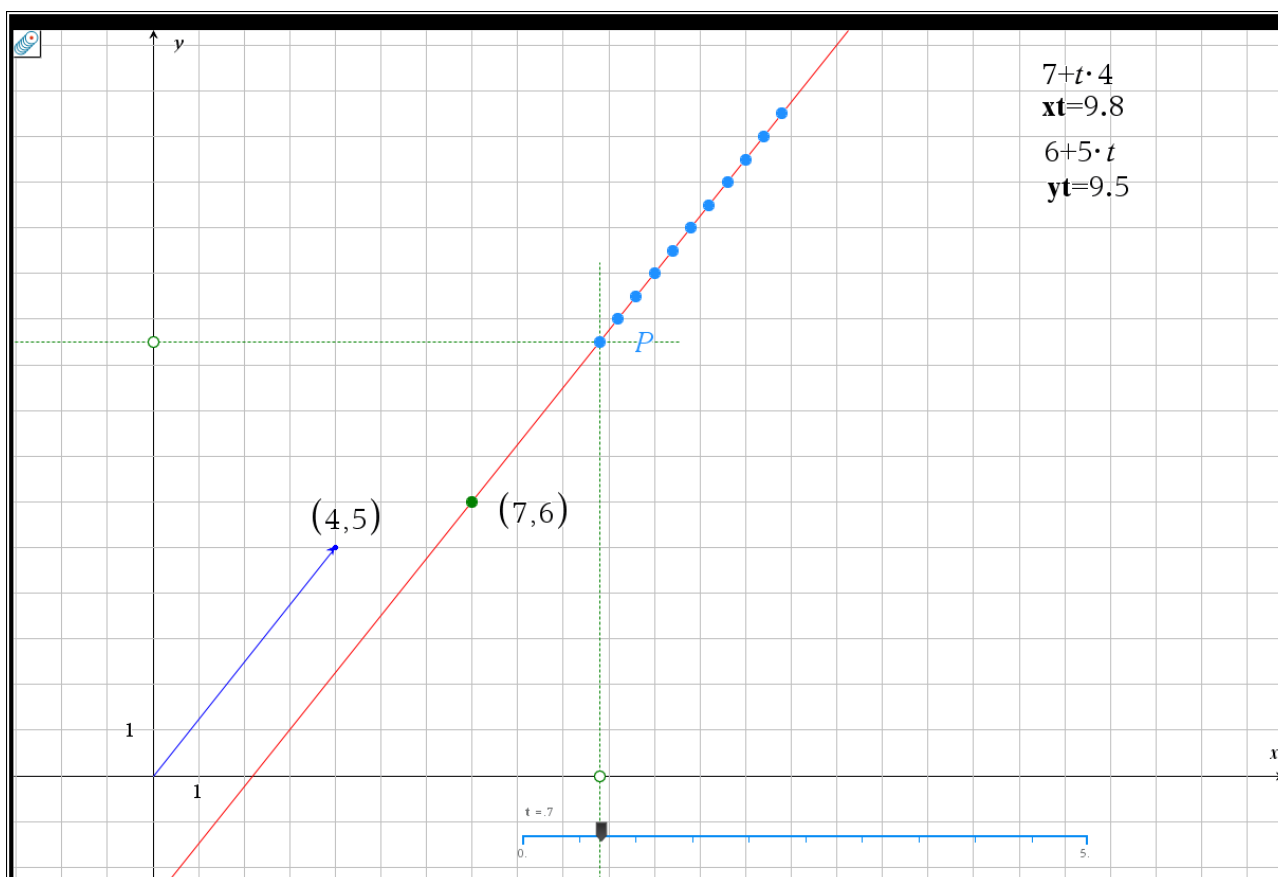
website: link fra *Hvad er matematik? 2*, kapitel 7, afsnit 4

Skriv parameterfremstillingen koordinatudtryk i en tekstboks i grafvinduet. Højreklik og vælg *Beregn*, og tryk bogstavet "L" for at beregne koordinatudtrykket med den  $t$ -værdi, som skyderen står på. Gem nu hver af de to koordinater, idet du højreklikker på tallet og vælger *Lagre*, hvor du kalder koordinaterne henholdsvis  $xt$  og  $yt$ .

Nu kan vi afsætte punktet, så det ligger på linjen: Vælg *Geometri > Konstruktion > Overfør måling*, klik på  $xt$  og derefter på  $x$ -aksen, dernæst på  $yt$  efterfulgt af klik på  $y$ -aksen. Vælg nu *Geometri > Konstruktion > Vinkelret*, og klik på det overførte punkt på  $x$ -aksen og derefter på  $x$ -aksen – gør det for hvert overført punkt. Der hvor de to konstruerede linjer skærer hinanden ligger det punkt, som nu styres af skyderen. Se konstruktionen nedenfor.

d) Træk i skyderen for  $t$ , og overbevis dig om, at  $P$  beskriver linjen som punktmængde, hvis vi kunne lave steplængden uendeligt lille.

Højre klik på punktet  $P$ , og vælg *Geometrisk spor*. Træk i skyderen, og overbevis dig om, at sporet beskriver linjen.



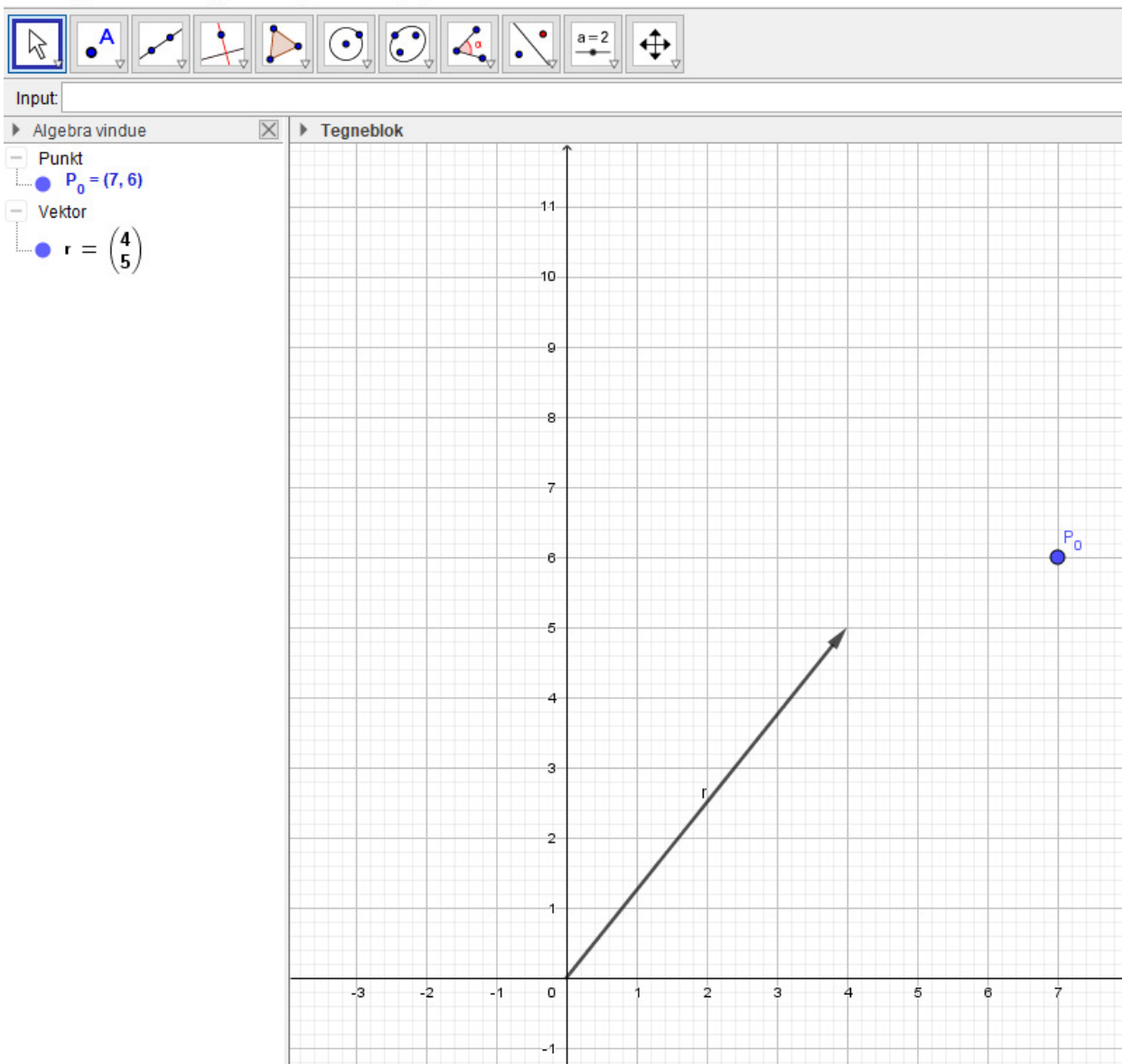
**Geogebra:** Du kan hente en fil [her](#)

Vi vælger at konstruere en linje ud fra punktet  $P_0(7,6)$  og retningsvektoren  $\vec{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$ .

Vi skriver punktet i inputlinjen  $P_0 = (7,6)$ , og derefter vektoren  $r = (4,5)$ .

GeoGebra Classic 5

Fil Rediger Vis Indstillinger Værktøj Vindue Hjælp



website: link fra *Hvad er matematik? 2*, kapitel 7, afsnit 4

Dernæst tegner vi en repræsentant for  $\vec{r}$  ud fra  $P_0$ . Vi indsætter et punkt P ud fra  $\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OP_0} + \vec{r}$ . Dette kan vi gøre med værktøjet "Vektor fra punkt". Og derefter kan vi bruge linjeværktøjet.

GeoGebra Classic 5

Fil Rediger Vis Indstillinger Værktøj Vindue Hjælp



Input

Algebra vindue

Linje

$f: -5x + 4y = -11$

Punkt

$A = (11, 11)$

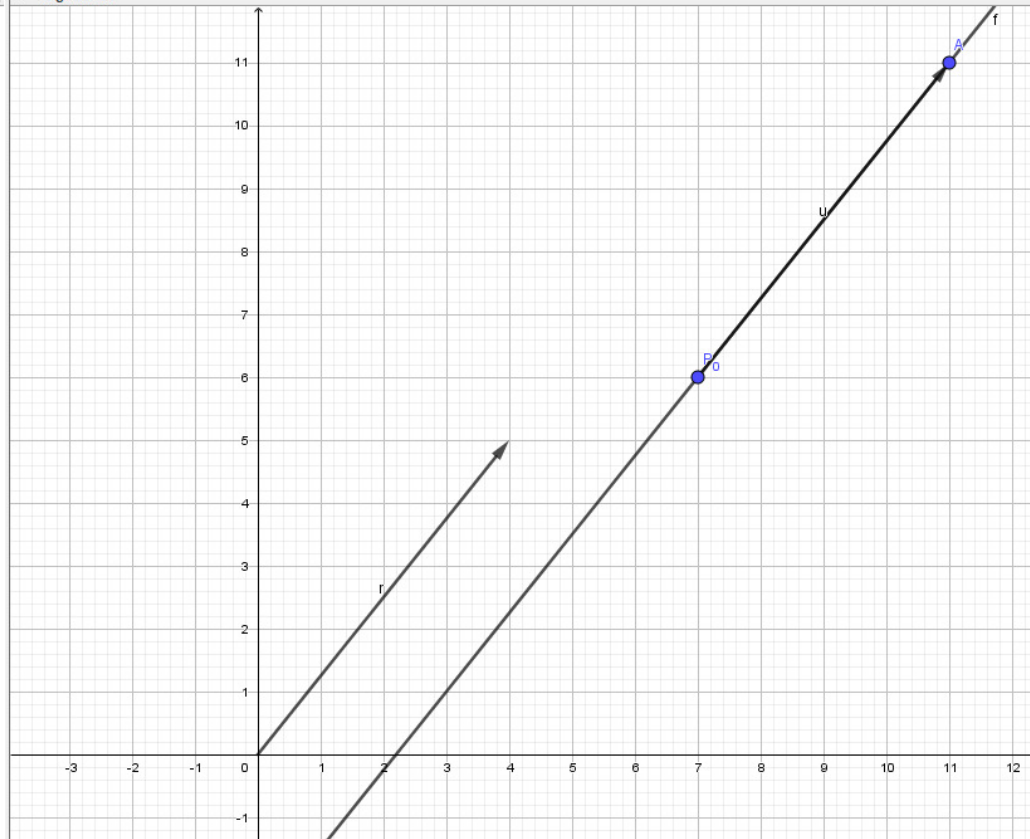
$P_0 = (7, 6)$

Vektor

$r = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

$u = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

Tegneblok



website: link fra *Hvad er matematik? 2*, kapitel 7, afsnit 4

Vi opretter en skyder med navnet  $t$ . Og i inputlinjen definerer vi et punkt  $P$  ved  $P = P_0 + t \cdot r$ . Vi højreklikker på  $P$  og vælger "Tænd spor".

