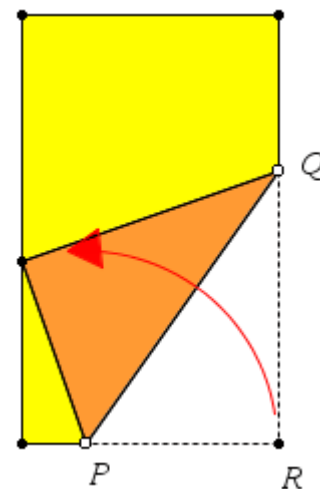


## Geometrisk modellering

(Elevøvelse på B-niveau)

Et papirark foldes, så nederste højre hjørne placeres på venstre kant, jfr. figuren. Hvordan skal det foldes, så folden  $PQ$  bliver kortest mulig?



- Opret et **Geometriværksted** med tilhørende analytisk grafvindue (**Vis**-menuen). Ved at trække i akserne kan du udvide det analytiske grafvindue.
- Konstruer en dynamisk figur af papirarket, hvor papirets grundlinje er 10 cm og hvor punktet  $P$  er et uafhængigt punkt du kan trække i.
- Afstanden fra  $P$  til det nederste højre hjørne  $R$  kaldes  $x$ . Find ved måling størrelsen af  $x$ . Længden af folden  $PQ$  kaldes  $y$ . Find ved måling størrelsen af  $y$ .
- Træk nu i punktet  $P$  og find et første bud på længden af den korteste fold. Find samtidigt et bud på hvor du skal folde papiret på grundlinjen for at finde den mindste fold. Hvor præcist kan du finde værdien af den mindste fold, henholdsvis det sted, hvor du skal folde papiret på grundlinjen?
- Vi vil nu konstruere **graf**en for  $y$  som funktion af  $x$ , dvs. længden af folden som funktion af hvor papiret foldes. Benyt **Overfør måling** fra Konstruktions-menuen til at overføre værdien af  $x$  til  $x$ -aksen i det analytiske grafvindue og tilsvarende til at overføre værdien af  $y$  til  $y$ -aksen i det analytiske grafvindue. Konstruer nu grafpunktet med koordinaterne  $(x,y)$ .
- Når du trækker i punktet  $P$  flytter grafpunktet sig. Du kan spore grafpunktet for at danne dig et billede af grafen, men du kan endnu bedre konstruere grafen som et geometrisk sted: Du skal da udpege et frit punkt på en sti, i dette tilfælde  $P$ , og et afhængigt punkt, i dette tilfælde grafpunktet i det analytiske grafvindue.
- Hvilke egenskaber har funktionen  $y = f(x)$ ? Hvad er dens definitionsmængde? Hvad er monotoniforholdene?
- Hvis nu der var en 'pæn værdi' som løsning på problemet, hvilken værdi ville du så gætte for  $x$  i minimumspunktet? Hvilken værdi ville det føre til for  $y$  i minimumspunktet?
- Udfordring:** Find forskriften for  $f$  og benyt differentialregning til at fastlægge den eksakte minimumsværdi for folden. Hvad bliver den eksakte værdi af afstanden  $PR$  hørende til den minimale fold? Vink: Find retvinklede trekanter henholdsvis ensvinklede trekanter på figuren og brug Pythagoras henholdsvis lighedannethed til at fremskaffe ligninger for siderne i disse trekanter. Du må godt trække hjælpelinjer undervejs i analysen af figuren ☺