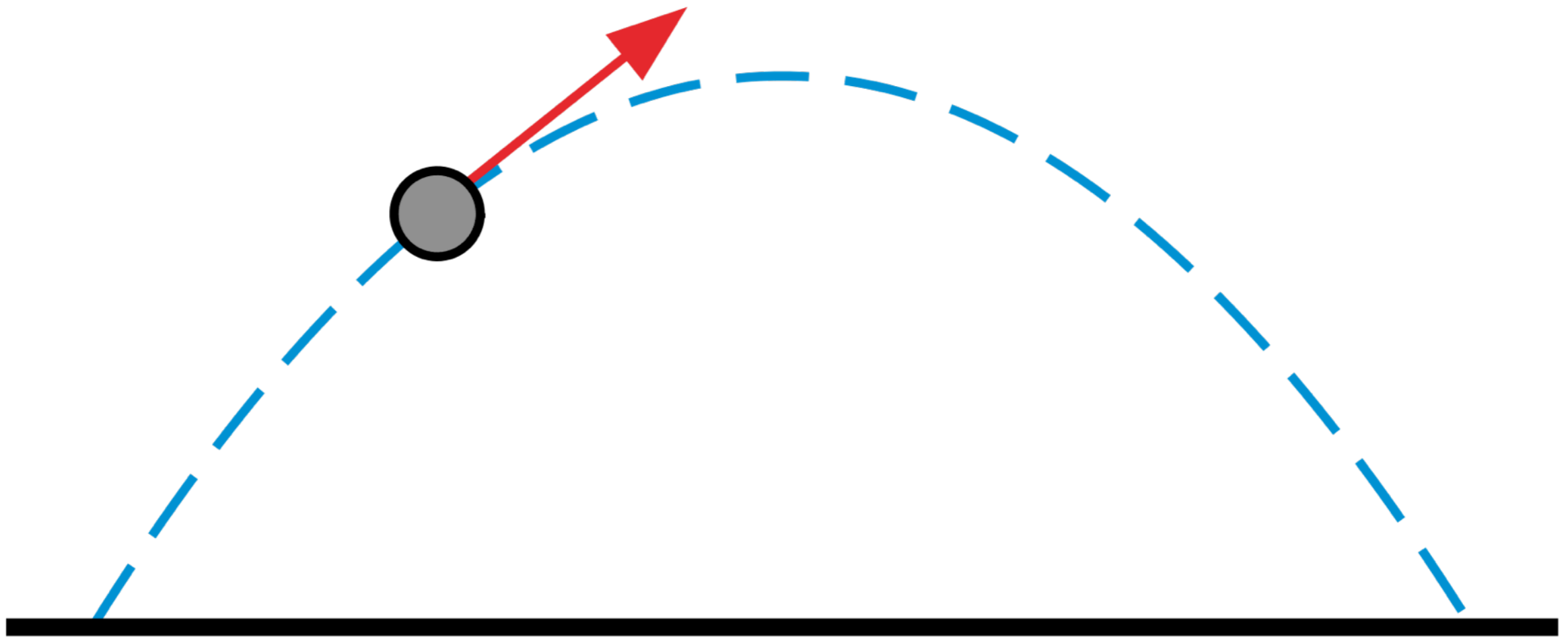


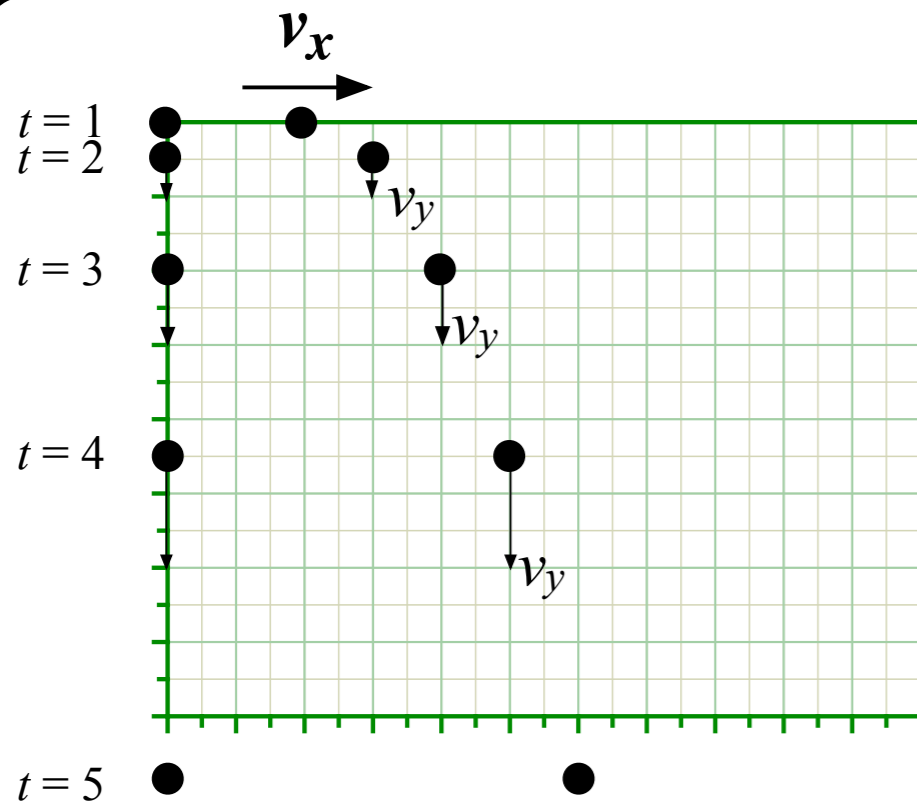
Kaströrelse

- ett sammanfattande kompendium

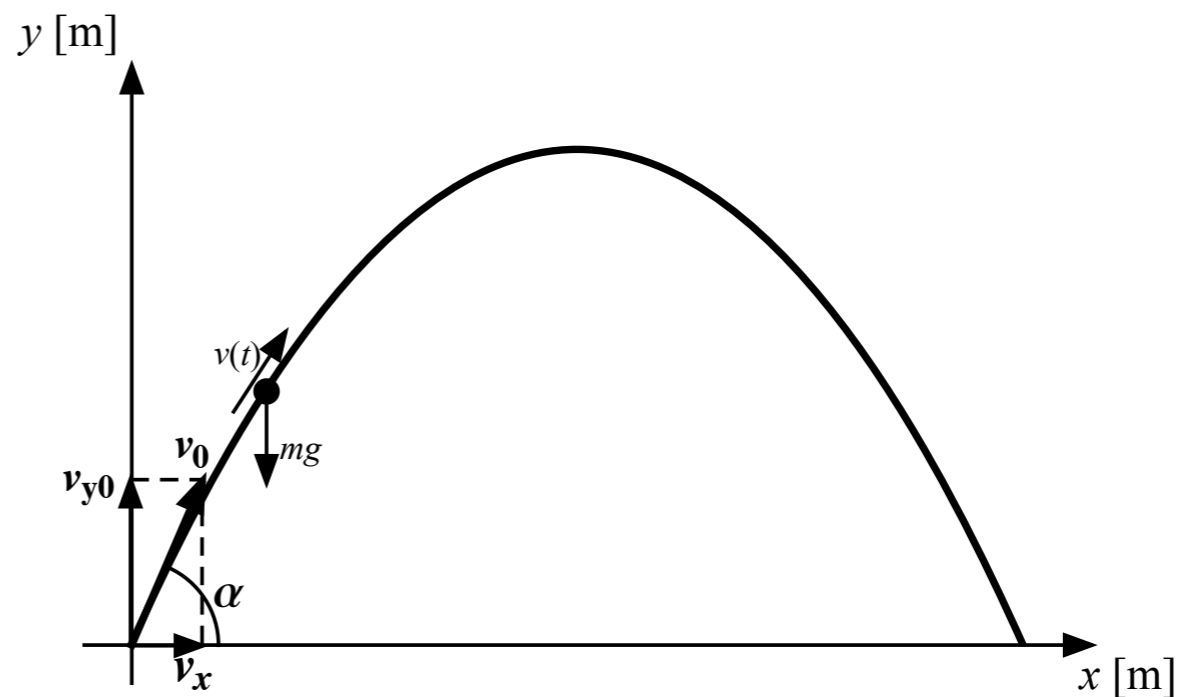


Kaströrelse

En kaströrelse består av en likformig horisontell rörelse (x -led) och en accelererad vertikal rörelse (y -led). För en partikel som undergår kaströrelse i ett gravitationsfält med tyngdfaktorn g gäller att dess läge och hastighet i x - respektive y -led vid en tidpunkt t beskrivs med följande ekvationer.



Här finns ingen initialhastighet i y -led, $v_{y0} = 0$.



Här finns en initialhastighet i y -led. $v_{y0} > 0$.

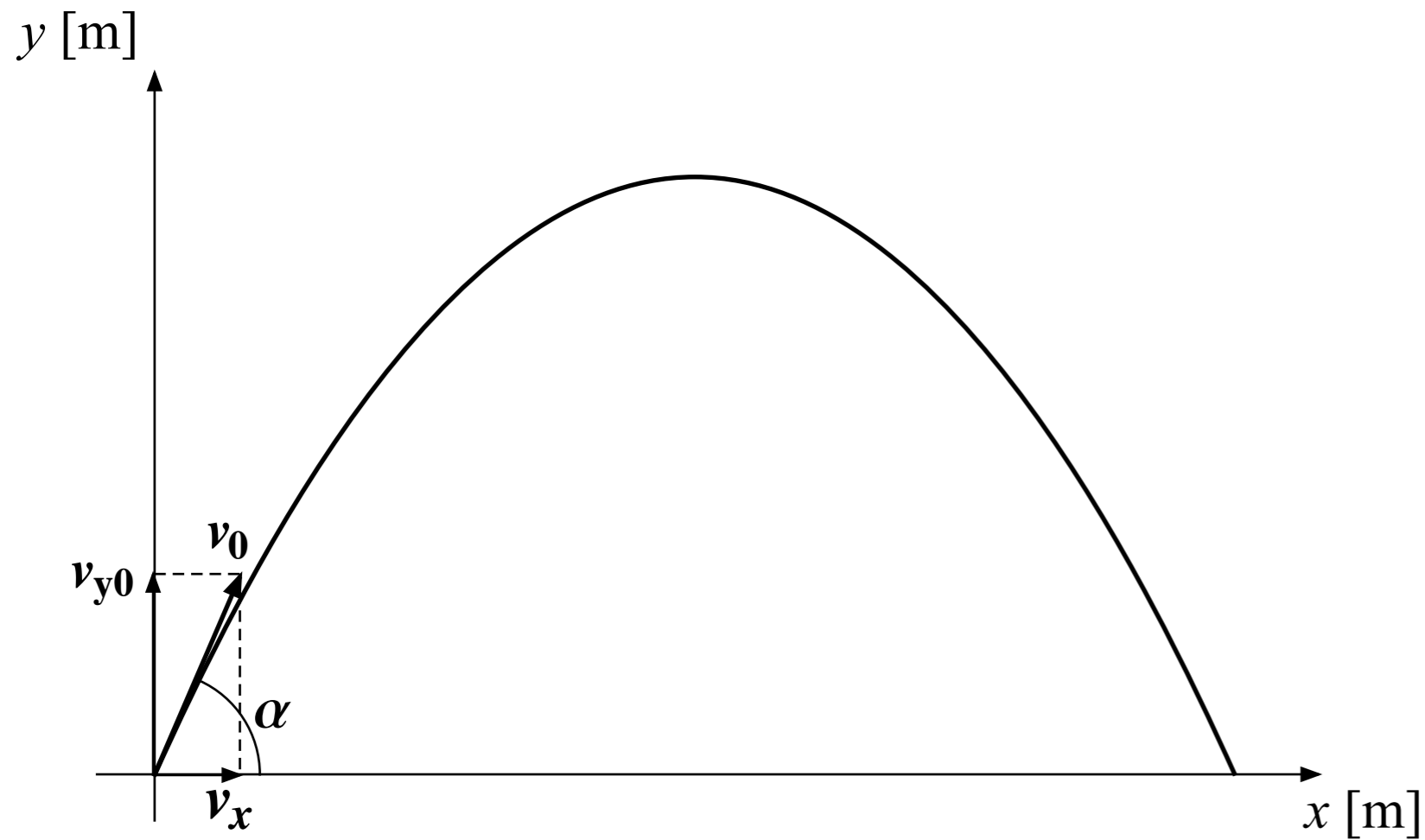
Lägesbeskrivning (positiv y -riktning uppåt)

$$x = v_x \cdot t$$
$$y = v_{y0} \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Hastighetsbeskrivning (positiv y -riktning uppåt)

$$v_x = \frac{x}{t}$$
$$v_y = v_{y0} - g \cdot t$$

Kastparabelns ekvation



$$v_x = v_0 \cos\alpha$$

$$v_{y0} = v_0 \sin\alpha$$

$$\alpha = \arctan \frac{v_{y0}}{v_x}$$

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_{y0}^2}$$

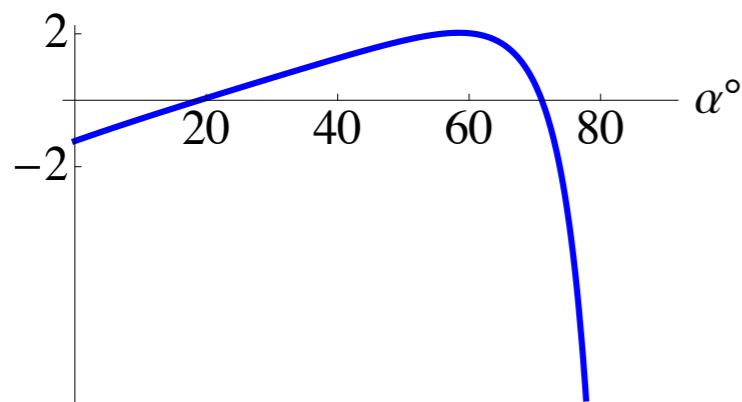
$$y = \frac{v_{y0}}{v_x} \cdot x - \frac{g}{2 v_x^2} \cdot x^2$$

Exempel på användning av kastparabelns ekvation

Sätt t ex $v_0 = 8$ och $x = 4$. Då erhålls ekvationen (1)

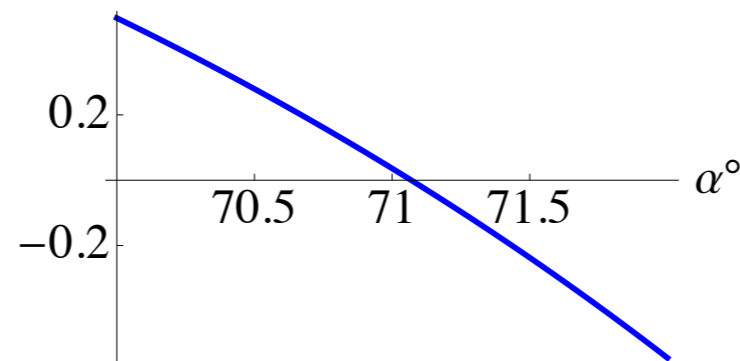
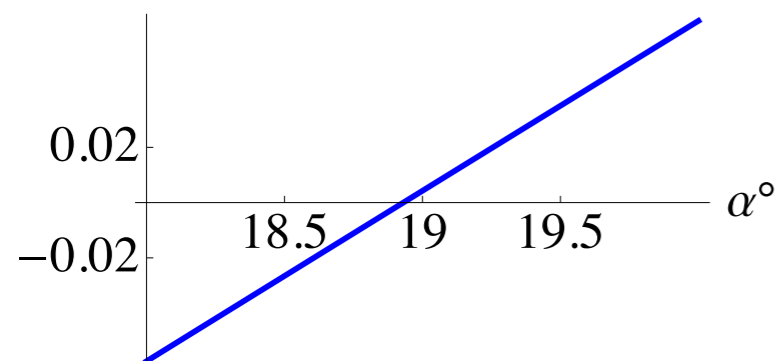
$$\frac{8 \cdot \sin\alpha}{8 \cdot \cos\alpha} \cdot 4 - \frac{9.82 \cdot 4^2}{2 \cdot (8 \cdot \cos\alpha)^2} = 0 \quad (\text{Här söks den vinkel som ger kastvidden } 4 \text{ med ursprungshastigheten } 8)$$

Denna ekvation löses grafiskt:



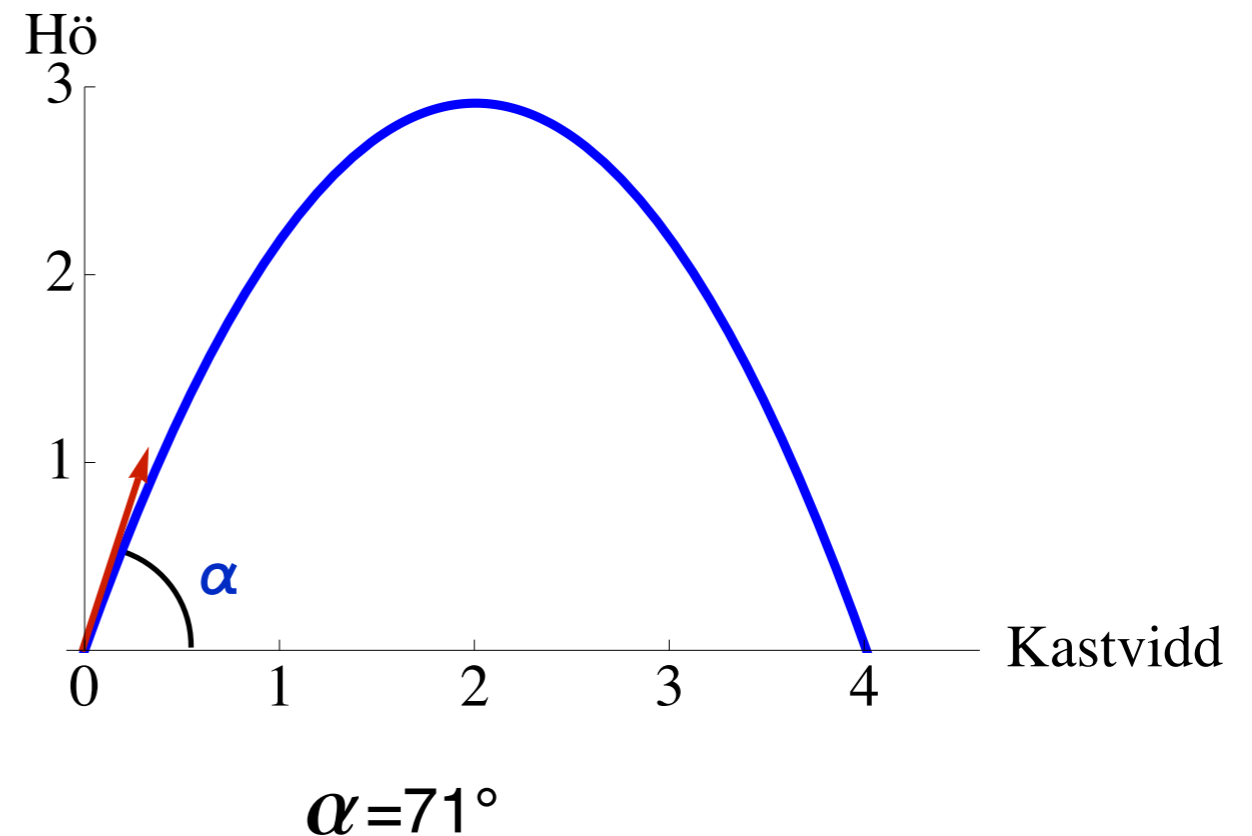
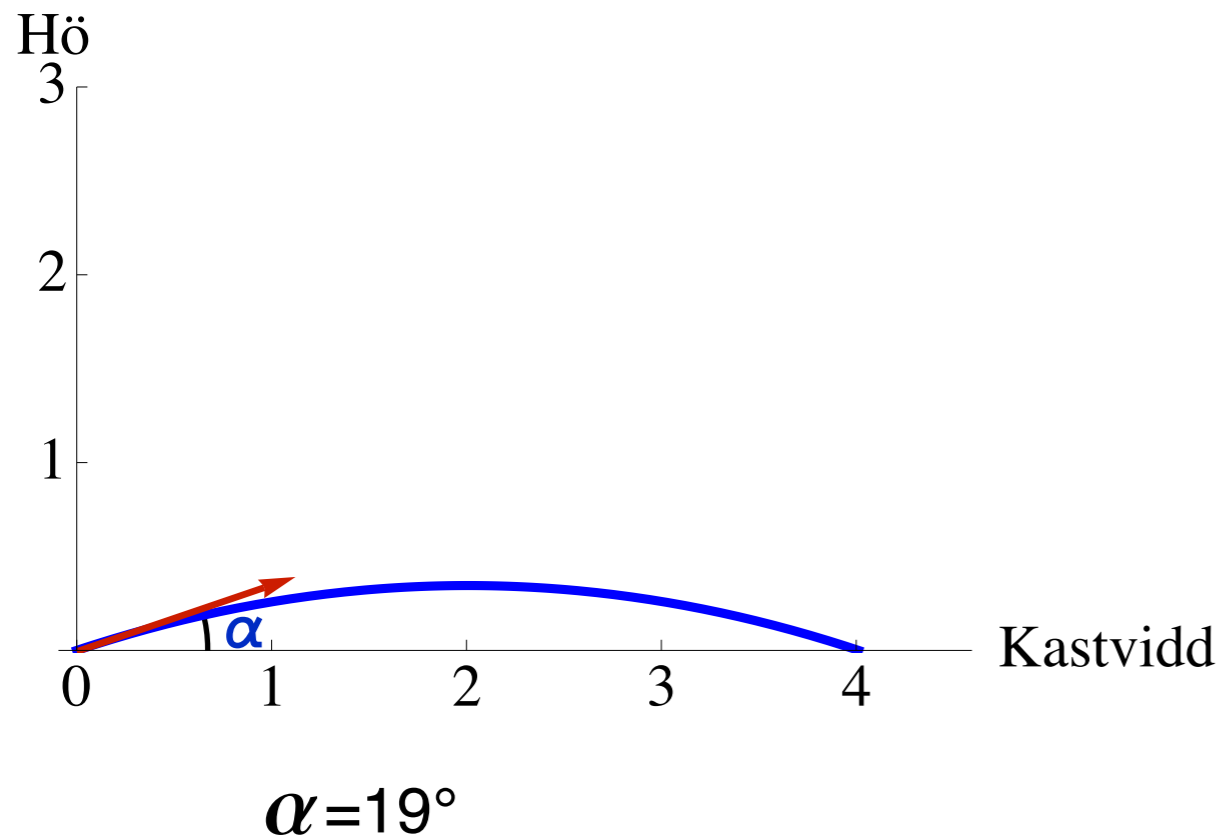
Här syns att lösningsvinklarna ligger i närheten av 20° och 70°

Här är resultatet zoomat i närheten av respektive lösning.



Tolkning av resultatet

Två lösningar innebär att två vinklar ger samma kastvidd



De röda pilarna symboliserar v_0 , och skall vara lika långa i respektive kast. Ekvationen på formen (1) ger alltid två lösningar, och vinkelsumman av dessa är 90° .