

Nedan dom generella ekvationerna för att beskriva kulbanor i 3D jag tar hänsyn till Magnus effekterna och gyro effekterna i y axeln å z axeln eftersom hastigheten varierar i y led i kulbanan. Man löser då ett ekvationssystem med 3 andra ordningens differentialekvationer. Och är hastigheten i y led i kulbanan positiv sticker kulan åt vänster och uppåt. Man måste bestämma 4 st konstanter och kan göra det genom att använda mät data.

t	Tid
$\rho(y)$	Densitet på luft vid höjd
$c_w(M)$	c_w värde på kula som funktion av Mach talet
$w(t)$	Rotations hastighet på kula vid tid och den beror på densitet på luften
$V_s + TOL$	Sidvind hastighet positiv kommer från vänster
r	Radie på kulan
A_s	Area på kulan i sido vy
A_f	Front area på kula
γ	Altitud vinkel för siktes linje
α	Elevationsvinkel från siktes linje
m	Massa på kula
v_{ljud}	Ljudhastighet
I	Kulans tröghetsmoment
p	Atmosfärstryck
T	Temperatur

$end := 5$

$n := 30000$

$k_3 := 21.1 \cdot 10^{-6}$

$dst := \frac{end}{n}$

$k_2 := 1.383 \cdot 10^{-5}$

$\hat{h} := 0$

$k_4 := 4.8$

$\alpha := .5251$

$V_s := TOL + 0$

Sätt sidvind här 0 m/s

$$x := \begin{bmatrix} 0 \\ v_0 \cdot \cos\left(\alpha \cdot \frac{\pi}{180}\right) \\ -h \\ v_0 \cdot \sin\left(\alpha \cdot \frac{\pi}{180}\right) \end{bmatrix}$$

$$z := \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$Z := DBALLI(x, z, 0, end, n)$

$Z_{n,1} = 2174.9$ X-axel slutpunkt

$Z_{n,3} = -68.82373449$ Y-axel slutpunkt

$Z_{n,5} = -4.857063$ Z-axel slutpunkt

Nedan visar kulbanan i x-y och sen x-z och det visar sig att när hastigheten i y led är positiv sticker kulan åt vänster positiv riktning och sen när kulan sjunker i hastighet i y led sticker kulan åt höger. Med den här modellen kan man studera hur kuler rör sig i 3D, det har med Magnus å gyro effekterna att göra. Kulan snurrar moturs.

