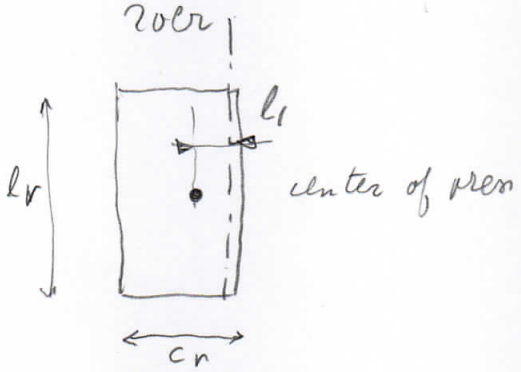
roer- en trimtab krachten en momenten

JAL 6-3-2018



$$Opp = c_r * l_r$$

$$A.R. = \frac{l_r}{c_r}$$

raaklijn aan lift curve

$$\frac{dCl}{d\alpha_r} = \frac{5,7}{1 + \frac{2}{A.R}}$$

α_r = angle of attack roer

Lift kracht op roerblad

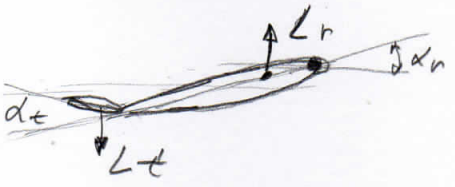
$$L_r = \frac{1}{2} \cdot \rho_m * V^2 * c_r * l_r * \frac{dCl}{d\alpha_r} * \alpha_r \quad [N]$$

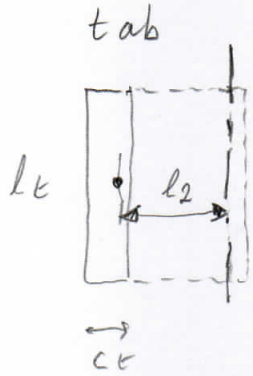
ρ_m: $1000\ kg/m^3$

α_r: in radialen

koppel t.o.v. roeras $= L_r * l_1$ [Nm]

(Letcher: eigen roer "volume" $= c_r * l_r * l_1$)





$$Opp_t = c_t * l_t$$

$$AR = \frac{l_t}{c_t}$$

raaklijn aan lift curve tab

$$\frac{dCl}{d\alpha_t} = \frac{5,7}{1 + \frac{2}{AR}}$$

α_t = angle of attack tab

Lift kracht op trimtab.

$$L_t = \frac{1}{2} \rho_m \cdot V^2 \cdot c_t \cdot l_t \cdot \frac{dCl}{d\alpha_t} * \alpha_t \quad [N]$$

koppel t.o.v roeras $= L_t * l_2$ [Nm]

(Letcher: tab "volume" $= c_t \cdot l_t \cdot l_2$)

Bij evenwicht: $L_r \cdot l_1 = L_t \cdot l_2$

Gegevens van de Marsvin

roer opp. $= 0,97 \times 0,33 = 0,32\ m^2$

$AR = \frac{0,97}{0,33} = 3$

$\frac{dCl}{d\alpha r} = 3,42$

$l_1 = 0,225 \times 0,33 = 0,0745\ m$

$Lr = \frac{1}{2} \cdot \rho m \cdot V^2 \times 0,32 \cdot 3,42 \cdot \alpha r$

Aannname trimtab afmetingen

$0,9 \times 0,1$

tab opp $= 0.9 \cdot 0,1 = 0,09\ m^2$

$AR = 9$

$\frac{dCl}{d\alpha t} = 4,66$

$l_2 = 9,35\ m$

$Lt = \frac{1}{2} \rho m \cdot V^2 \cdot 0,09 \cdot 4,66 \cdot \alpha t$

Evenwicht $Lr \cdot l_1 = Lt \cdot l_2$

delen door $\frac{1}{2} \rho m \cdot V^2$

$1,094 \times 0,0745 \times \alpha r = 0,419 \times 0,35 \cdot \alpha t$

$\alpha t = 0,55 \cdot \alpha r$

Stel gewenst $\alpha r = 10$ grade $\left(= \frac{10}{57,3} = 0,175\ rad\right)$

dan wordt dat bereikt met een

$\alpha t = 0,55 \times 10 = 5,5$ grad $\left(0,55 \times 0,175 = 0,96\ rad\right)$