

۱) اطلاعات = مربوطہ یہ ہو اپنے بہ صورت زیر دادہ مذکور

$$C_{L\alpha} = 4.59^{-1}, C_{m\alpha} = -1.59 \text{ rad}^{-1}, \bar{x}_{CG} = 0.5, S = 169 \text{ ft}^2, \bar{C} = 5.825 \text{ ft}$$

$$\bar{x}_{ac_{wB}} = 0.6, C_{L\alpha_w} = 4.1 \text{ rad}^{-1}, S_H = 45.2 \text{ ft}^2, C_{L\alpha_H} = 4.1 \text{ rad}^{-1}, \bar{x}_{ac_H} = 3.5$$

$$\frac{dE}{d\alpha} = 0.5, \eta_H = 0.95$$

(الف) متدار حاسوب پایداری ہو اپنے درست نظر فلک راب (اگر بہدی)

S.M.

$$C_{m\alpha} = C_{L\alpha} (\bar{x}_{CG} - \bar{x}_{ac}) \Rightarrow S.M. = \frac{C_{m\alpha}}{C_{L\alpha}} = \frac{-1.59}{4.59} = -0.346$$

ب) جنابی بخواهم متدار حاسوب پایداری 20% تغیر کر دم افتن جندر

باہر کم بازیار نہیں؟

$$C_{L\alpha} = C_{L\alpha_B} + C_{L\alpha_w} + C_{L\alpha_H} \eta_H \frac{S_H}{S} : \text{جوابی،}$$

$$S.M_{new} = 1.2 \times SM = 1.2 \times -0.346 = -0.4152$$

$$SM_{new} = \bar{x}_{CG} - \bar{x}_{ac_{new}}, SM_{new} = \frac{C_{m\alpha}}{C_{L\alpha_{new}}} \Rightarrow 0.4152 = \frac{-1.59}{C_{L\alpha_{new}}} \Rightarrow C_{L\alpha_{new}} = \frac{-1.59}{0.4152} = +3.82$$

$$C_{L\alpha} = C_{L\alpha_B} + C_{L\alpha_w} + C_{L\alpha_H} \eta_H \frac{S_H}{S} \rightarrow \text{بسیار سخت}$$

بسیار سخت
تفصیلی نہ کروں

$$C_{L\alpha} = C_{L\alpha_B} + C_{L\alpha_w} + C_{L\alpha_H} \eta_H \frac{S_H}{S} \Rightarrow 4.59 = C_{L\alpha_B} + 4.1 + (4.1 \times 0.95 \times \frac{45.2}{169})$$

$$\Rightarrow 4.59 = C_{L\alpha_B} + 5.141 \Rightarrow C_{L\alpha_B} = 4.59 - 5.141 = -0.551$$

$$\overrightarrow{C_{L\alpha_{new}}} = C_{L\alpha_B} + C_{L\alpha_w} + C_{L\alpha_H} \eta \frac{S_{Hnew}}{S}$$

$$\Rightarrow 3.82 = -0.551 + 4.1 + 4.1 \times 0.95 \times \frac{S_{Hnew}}{169}$$

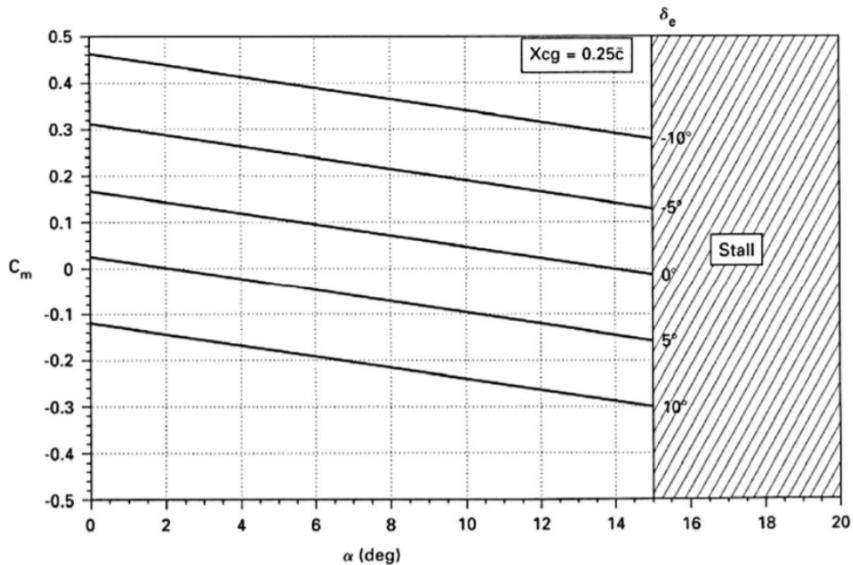
$$\Rightarrow 3.82 = 3549 + 4.1 \times 0.95 \times \frac{S_{Hnew}}{169}$$

$$\Rightarrow 0.271 = 3895 \times \frac{S_{Hnew}}{169} \Rightarrow S_{Hnew} = \frac{45.799}{3.895} = 11.76 \text{ ft}^2$$

تقریباً 74 درجہ کم سد.

$$\frac{S_{Hnew} - S_H}{S_H} \times 100 = \frac{11.76 - 45.2}{45.2} \times 100 = -73.99\%$$

② پروپلر تغیر C_m بر حسب α در زواوی مختلف الوبیتر در پرواز متقارن به صورت زیر داشته



در این سورابا پروازی $C_L = 0.03 + 0.08\alpha + 0.1\delta_E$ و $-10^\circ \leq \delta_E \leq +10^\circ$

(الف) با توجه به نمودار متقارن C_m رابه دست آورید.

(ب) برای فنریب ممان پیچی C_m رابه ای تعبیه به پروپلر ضریب لینف به دست آوردید.

(ج) با توجه به محدوده الوبیتر محدوده صحیح زاویه حمله در این پرواز رابه دست آوردید.

(د) به کمک اطلاعات بخش ج محدودیت فندیب لینف در این پرواز را حدسز کرد $C_m = 0$ باشد رابه دست آورید.

(ه) اگر این نموی پروازی برابر با 9500 پوند دسقیع مرجع آن 900 ft^2 باشد متقارن مینیموم ریزیم سرعت کدنز هوایی در سطح دریا رابه دست آورید.

(الن) سیبخط C_m نسبت به جریان مندار α برابر است پس C_m کمتر است.

$$\delta_E = -10^\circ \Rightarrow C_m = 0.3, \quad \delta_E = +10^\circ \Rightarrow C_m = -0.1$$

$$dC_m = -0.1 - 0.3 = -0.4 \quad d\delta_E = 10 - (-10) = 20$$

$$\Rightarrow C_m_{\delta_E} = \frac{dC_m}{d\delta_E} = \frac{-0.4}{20} = -0.02$$

$$\textcircled{1} \alpha = 0^\circ \Rightarrow C_m = 0.05 \Rightarrow dC_m = -0.2 \quad \text{---} \\ d\alpha = 10^\circ$$

$$\textcircled{2} \alpha = 10^\circ \Rightarrow C_m = -0.15 \Rightarrow C_{m_\alpha} = \frac{-0.2}{10} = -0.02$$

$$C_m = a + b\alpha + c\delta_E \xrightarrow{\text{iff } j=1} C_{m_{\delta_E}} = -0.02$$

$$\Rightarrow C_m = a - 0.02\alpha - 0.02\delta_E \rightsquigarrow \alpha = 0, \delta_E = 0, C_m = 0.05$$

$$\Rightarrow C_m = 0.05 - 0.02\alpha - 0.02\delta_E$$

$\alpha_{max} = 15^\circ$ پس $\alpha = 15^\circ$ در حدود (از زمودار) خواهد شد.

$$C_m = 0 \Rightarrow 0.05 - 0.02\alpha - 0.02\delta_E = 0 \Rightarrow \alpha + \delta_E = 2.5 \quad (C_{m_{T_1}} = 0)$$

$$-10 \leq \delta_E \leq +10, \quad \alpha \rightarrow 0 \rightarrow 15^\circ \Rightarrow \alpha = 5^\circ \rightarrow \delta_E = -2.5 \\ \Rightarrow \alpha = 10^\circ \rightarrow \delta_E = -7.5$$

$$\xrightarrow{\alpha = 15^\circ, C_L}, \delta_E = 0 \Rightarrow C_L = 0.03 + 0.08 \times 15 = 1.23$$

$$W = 9500 \text{ lb}, S = 900 \text{ ft}^2, C_{L_{max}} = 1.23 \quad (0)$$

$$\Rightarrow L = W \Rightarrow \frac{1}{2} \rho V^2 S C_L = W \Rightarrow V^2 = \frac{2W}{\rho S C_L} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2W}{\rho S C_L}}$$

$$= 0.002377 \text{ slug/ft}^3 \quad \text{چگال در سطح دریا}$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{\frac{2 \times 9500}{0.002377 \times 900 \times 1.23}} = \sqrt{7223} = 85 \text{ ft/s}$$

③ یک بال را رندر بگیرید. مطلوب است تولید را بلای برای $C_{L_{rw}}$ در عالیت های زیر

الف) بال معمولی دارای سوپر پل

ج) بال معمولی دارای سوپر پل و دایرال

سم بال در فریب roll به دلیل yaw به وجود آید.

$$C_{L_r} = \underbrace{C_{L_{rw}} + C_{L_{r_B}}}_{C_{L_{rwB}}} + C_{L_{r_H}} + C_{L_{r_V}}$$

$$C_{L_{rwB}}$$

۴) مایلیم میزان زایدای استاکلی سمت یک سوراپیکار را به میزان 0.15 rad^{-1} برسانیم. مخلب.

اس- تعبیر از اینه دم عموری لازم یعنی $\frac{s_v}{s}$ درصورتی که اطلاعاتی نباشد.

$$C_{n\beta_{w\beta}} = -0.3 \text{ rad}^{-1}, C_{L_{av}} = 4.0 \text{ rad}^{-1} \quad \because \eta = 1$$

$$\left(1 - \frac{d\sigma}{d\beta}\right) = 2 + 0.75 \frac{s_v}{s} : \quad \alpha_{vs} = \frac{b}{2}, \quad Z_{vs} = \frac{b}{8}$$

$$C_{n\beta} = C_{n\beta_{w\beta}} + C_{n\beta_v} \Rightarrow 0.15 = -0.3 + C_{n\beta_v}$$

$$\Rightarrow C_{n\beta_v} = 0.45$$

model	physic
$C_{n\beta_v} \beta \bar{q} s_b$	$+ C_{L_{av}} (\beta - \delta) \bar{q}_v s_v l_v = C_{L_{av}} \beta \left(1 - \frac{d\sigma}{d\beta}\right) \bar{q}_v s_v l_v$

$$\text{model} = \text{physic} \rightarrow C_{n\beta_v} \beta \bar{q} s_b = C_{L_{av}} \beta \left(1 - \frac{d\sigma}{d\beta}\right) \bar{q}_v s_v l_v$$

$$\rightarrow C_{n\beta_v} = C_{L_{av}} \left(1 - \frac{d\sigma}{d\beta}\right) \eta \frac{s_v}{s} \frac{l_v}{b}$$

$$\Rightarrow 0.45 = 4 \times \left(2 + 0.75 \frac{s_v}{s}\right) \times 1 \times \frac{s_v}{s} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{s_v}{s} = 0.108$$