

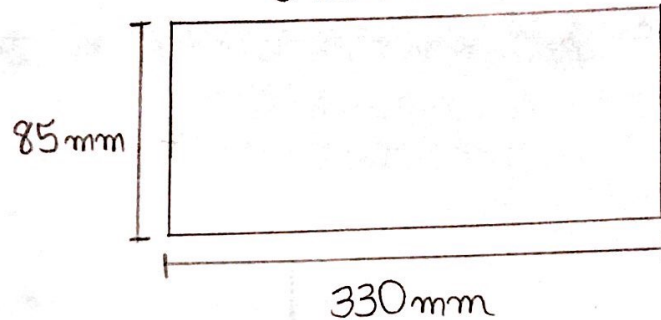
torque nos comandos→ Aileron

Inputs:

Área da asa: 1,4360.

 $n_{max} = 2,33$ $W = 21,5 \text{ Kg}$

Aileron: são 4 ao todo



1º passo: Área do Aileron

$$A_{\square} = b \times h \Rightarrow A = 28050 \text{ mm}^2 = 0,02805 \text{ m}^2$$

2º passo: para calcular a carga, precisamos saber a localização dela (onde a carga está sendo aplicada). E para isso, basta calcular o centróide

$$\bar{X}_{\square} = \frac{b}{2} \Rightarrow \bar{X}_{\square} = \frac{330}{2} \Rightarrow \bar{X}_{\square} = 165 \text{ mm}$$

$$\bar{Y}_{\square} = \frac{h}{2} \Rightarrow \bar{Y}_{\square} = \frac{85}{2} \Rightarrow \bar{Y}_{\square} = 42,5 \text{ mm}$$

3º passo: calcular o carregamento

$$\bar{W} = n_{max} \cdot \frac{W}{5} \quad (1) \quad l_a = \bar{W} \cdot S_{aileron} \quad (2)$$

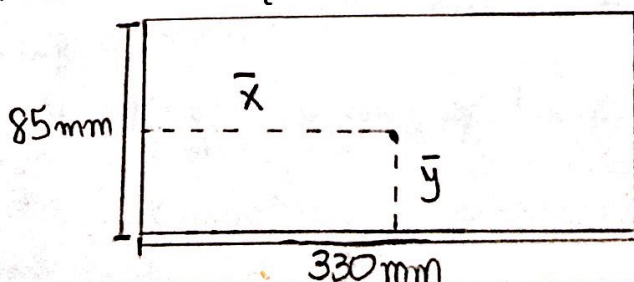
Substituindo 1 em 2

$$l_a = n_{max} \cdot \frac{W}{5} \cdot S_{aileron}$$

$$l_a = 2,33 \cdot \frac{21,5}{5} \cdot 0,02805 \Rightarrow l_a = 0,94853 \text{ Kg}$$

Como já temos a força, para encontrar o torque precisamos da distância do braço, e então encontrar a corda, no ponto do centróide

O corda no ponto do centróide
vai ser a própria h



$$C_c = 85 \text{ mm} = 8,5 \text{ cm}$$

distância
Braço do retângulo = $\frac{C_c}{2} = \frac{8,5}{2} = 4,25 \text{ cm}$

• Calculando os torques

$$T = F \cdot d$$

$$T = 0,94853 \cdot 4,25 \Rightarrow T = 4,1584525 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

4 piloneiros

$$T = T_1 / 2$$

$$T = 2,04937 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

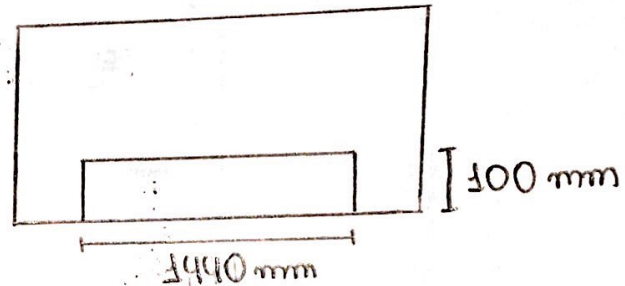
→ Profundor

Inputs

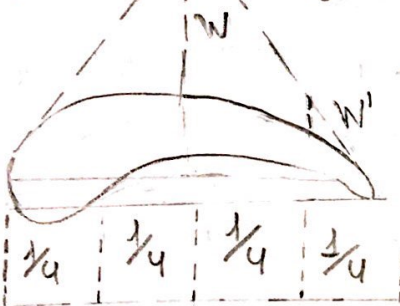
$$Ch(\text{corda da EH}) = 0,25 \text{ m}$$

$$P_{\text{total}}(\text{maior carga na EH}) = 140,18 \text{ Kg}$$

$$CE(\text{corda do profundor}) = 0,1 \text{ m}$$



• Carregamento de pressão ao longo da emp. horiz.

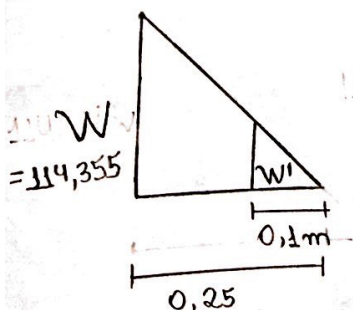


$$\frac{1}{4} ch \cdot \frac{W}{2} + \frac{1}{4} ch \cdot \frac{W}{2} + \frac{1}{4} ch \cdot \frac{W}{2} + \frac{1}{4} ch \cdot \frac{W}{2} = P_{\text{total}}$$

$$ch \cdot \frac{W}{2} = P_{\text{total}} \Rightarrow W = \frac{2 \cdot P_{\text{total}}}{ch}$$

$$W = \frac{2 \cdot 140,18}{0,25} \Rightarrow W = 1121,40 \text{ N ou } W = 114,355 \text{ Kg}$$

- A distribuição de pressão foi aproximada como sendo triangular.
- Com esta unidade de medida usada



$$\frac{W}{0,25} = \frac{W'}{0,1} \Rightarrow \frac{114,355}{0,25} = \frac{W'}{0,1} \Rightarrow W' = 45,742 \text{ Kg}$$

• Como agora temos o W' , podemos calcular a carga no profundor pela área.

$$F = \frac{b \times h}{2} \Rightarrow F = \frac{0,1 \cdot 45,742}{2} \Rightarrow F = 2,2871 \text{ Kg}$$

- Como temos a força, e o braço pode ser determinado por $\frac{1}{3} \cdot CE$

$$0,1m = 10cm$$

$$d = \text{braço} = \frac{1}{3} \cdot 10cm \Rightarrow d = 3,333cm$$

- Torque no profundo

$$T_p = F \cdot d \Rightarrow T_p = 2,2871 \cdot 3,333$$

$$T_p = 7,62364 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

→ lame

Inputs

$$S_v = \text{área da EV} = 0,35 \times 0,25 = 0,0875 m^2$$

$$S_l = \text{área do lame} = 0,35 \cdot 0,085 = 0,02975 m^2$$

350-mm

$$k_{a2} = \text{carga na EV sobre rajada} = 24,51$$

- Inicialmente, fazemos uma proporção de área entre a EV e o lame

$$\% \text{ lame} = \frac{S_l}{S_v} \Rightarrow \% \text{ lame} = \frac{0,02975 m^2}{0,0875 m^2} \Rightarrow \% \text{ lame} = 0,34$$

- Força do lame

$$F_{\text{lame}} = \% \text{ lame} \cdot k_{a2} \Rightarrow F_{\text{lame}} = 0,34 \cdot \frac{24,51}{9,81} \Rightarrow F_{\text{lame}} = 0,84948 \text{ Kg}$$

- Torque no lame

$$T_{\text{lame}} = F \cdot d \Rightarrow T_l = 0,84948 \cdot \frac{8,5}{2} \Rightarrow T_l = 3,61029 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$d = \frac{1}{2} \text{ em cm}$$

$$85\text{-mm} = 8,5 \text{ cm}$$

