

Calculs de résistance mécanique PULMA 2000

1/ Triangle de sécurité

1 - 1 Dimensionnement de la poutre horizontale sous facteur de charge de - nb gen (cas d'atterro dur)

Poutre tubulaire de section circulaire

$$D := 45 \cdot \text{mm} \quad e := 3 \cdot \text{mm} \quad d := D - 2 \cdot e \quad d = 39 \cdot \text{mm}$$

$$I := \frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - d^4) \quad I = 8.77 \cdot 10^4 \cdot \text{mm}^4 \quad V := \frac{D}{2} \quad \frac{I}{V} = 3.9 \cdot 10^{-6} \cdot \text{length}^3$$

Chargement: vers le bas le poids du pilote au niveau du siège à l_2 de l'arrière, aux extrémités la réaction du train (le poids de l'aile est repris par le train)

$$g = 9.81 \cdot \text{m} \cdot \text{sec}^{-2}$$

$$\text{nbg} := 5 \quad P := 70 \cdot \text{kg} \cdot \text{nbg} \cdot g \quad (\text{poids du pilote sous nbg})$$

$$L := 1530 \cdot \text{mm} \quad l_1 := 900 \cdot \text{mm} \quad l_2 := L - l_1$$

Contrainte en flexion

$$M_f := \frac{P \cdot l_1 \cdot l_2}{L} \quad M_f = 1.27 \cdot 10^6 \cdot \text{newton} \cdot \text{mm} \quad t_f := \frac{M_f}{\left(\frac{I}{V}\right)} \quad t_f = 326.23 \cdot \text{newton} \cdot \text{mm}^{-2}$$

Contrainte en cisaillement

$$s := \pi \cdot \frac{(D^2 - d^2)}{4} \quad t_c := 1.4 \cdot \frac{P}{s} \quad t_c = 12.14 \cdot \text{newton} \cdot \text{mm}^{-2}$$

Conclusion : pour l'alliage 6061 T6 on a une limite élastique mini de 24 kg/mm² et une limite à la rupture de 29 kg/mm²

La contrainte liée au cisaillement est négligeable, la contrainte maxi liée à la flexion est de 33 daN/mm²

On a donc rupture sous 5 g ! (on atteint la limite élastique sous 3.7 g

Si on a du 2024, la limite élastique est de 30 kg/mm² et la limite à la rupture est de 46 kg/mm²: dans ce cas , sous 5 g on plie le tube sans le casser !

Pour info le SAMBA est dimensionné à +6g et -3g