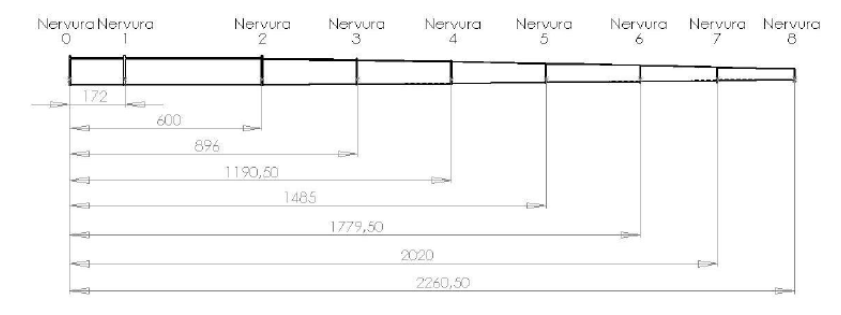
Nome: Alessandro Melo de Oliveira

Nº USP: 10788662

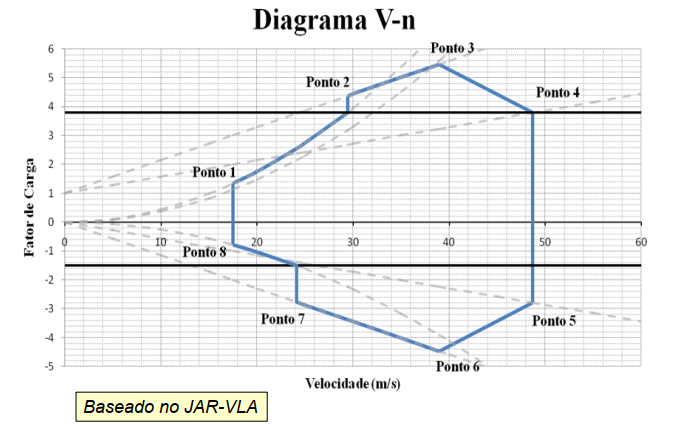
Exercício 6 – Método das Aproximações Numéricas e o Método de Stender

Este exercício pede a estimativa da força cortante V e do momento M da asa de um VANT, utilizando dois métodos, um aproximado e o outro usando o método de Stender.

A asa analisada é dada pela figura 1.

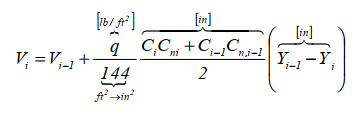


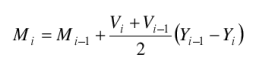
A condição de voo no qual se dá a análise é o ponto 2 do diagrama V-n, correspondendo a uma condição +AAA. Nesta condição, o fator de carga analisado é n = 2.3746 numa velocidade de V = 29.5 m/s.



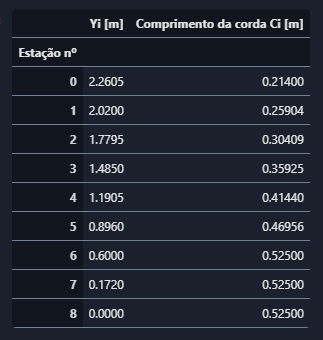
- Método aproximado

Para o método aproximado, calcula-se a cortante V e o momento M utilizando as seguintes fórmulas:





Onde q é a pressão dinâmica, calculada como q = 533.02 kg/m^3, Ci é a corda da seção analisada, Cni é o coeficiente aerodinâmico normal a corda, e Yi é a posição da corda. A discretização da asa da figura [REF FIGURA] é dada abaixo.



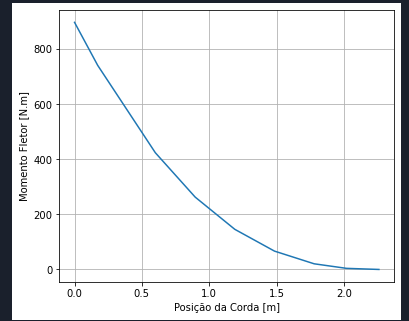
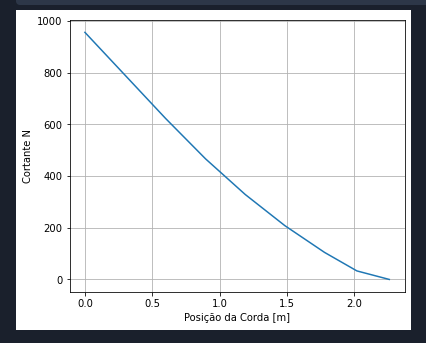
Para o Cni, fazemos uma aproximação conforme sugerido nas aulas, onde Cni ~ Cli, e Cli é definido como:

Cli = (L/S)/q = (nW / S)/q = 1.987.

Com todos os valores necessários, foi calculado a cortante V e o momento M em cada nervura, seguindo as relações [REF FORMULAS], obtendo a tabela abaixo:



Graficamente, tem-se os seguintes resultados de cortante e momento:



-- MÉTODO DE STENDER

Para o método de Stender, é necessário saber a equação que descreve a corda da asa analisada. Pela figura [REF], é possível constatara que a corda Cg é dada como:



Para o cálculo da elipse imaginária Ce, dado pela expressão REF ELIPSE, temos que o parâmetro A é igual a envergadura, ou seja, A = 2.2605, enquanto que B pode ser obtido pela expressão de área, uma vez que a área da elipse deve ser a mesma que a área da asa normal. Logo, B pode ser obtido como:

B = S / (np.pi \* A) = 0.13075

Definido os parâmetros A e B, a expressão da corda, ou seja, a coordenada y, é dada como: