

Disciplina: **TMEC-173 PROJETO E TESTE DE MINIFOGUETE**

Site da disciplina na internet: <http://ftp.demec.ufpr.br/foguete/>

TRABALHO SOBRE ESTABILIDADE – 12 Dez 2020

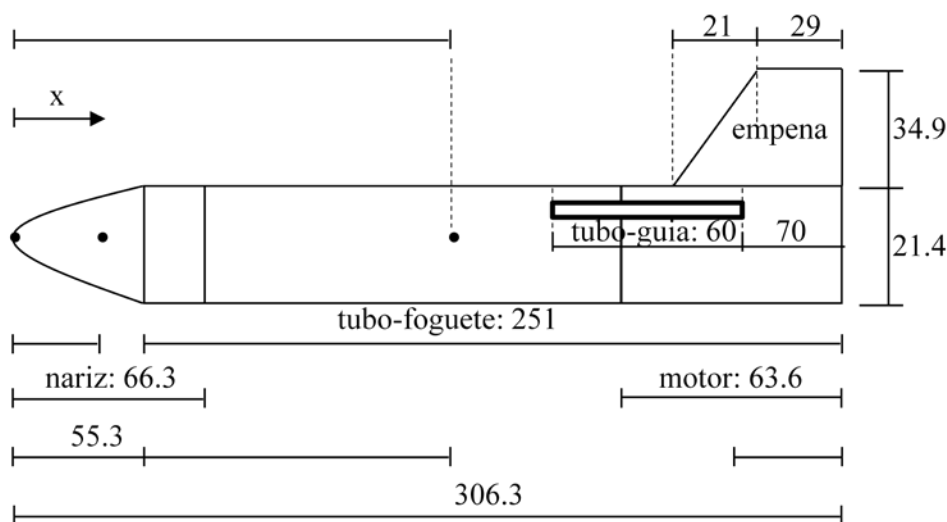
Esclarecimento de dúvidas nas aulas dos dias 15 e 19 Dez 2020. **Entrega até o dia 22 Dez 2020**

OBJETIVO

Calcular centro de gravidade (CG), centro de pressão (CP) e margem estática (E) de foguetemodelo, prevendo a sua estabilidade.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Trabalho individual.
- O professor fornecerá os dados necessários para calcular CG, CP e E de um foguetemodelo.
- Cada aluno deverá fazer um relatório apresentando os cálculos realizados.



**Figura 1. Foguetemodelo Sondinha II protótipo 20.
Dimensões em milímetros (mm).**

Questão 1

Calcular o CG do foguetemodelo Sondinha II protótipo 20 considerando-se as dimensões da Figura 1 e as seguintes massas em gramas: nariz = 5.12; motor com propelente = 15.18; tubo-foguete = 7.14; quatro empenas = 1.29; e tubo-guia = 0.07. Recomendação: fazer os cálculos usando-se uma tabela semelhante à Tabela 3.1 do capítulo 3 da apostila.

Questão 2

Calcular o erro absoluto (EA) em mm do CG da Questão 1 (abreviado para CG1) através de: $EA = CG1 - CG_{real}$ (mm), onde $CG_{real} = 206.5$ mm.

Questão 3

Calcular o erro relativo (ER) em % do CG da Questão 1 (abreviado para CG1) através de: $ER = 100 \times (CG1 - CG_{real}) / CG_{real}$ (%) onde $CG_{real} = 206.5$ mm.

Questão 4

Calcular o CG do foguetemodelo Sondinha II protótipo 20 com os dados da Questão 1 mas considerando-se o motor sem propelente, ou seja, massa do motor = 7.54 gramas.

Questão 5

Calcular o erro absoluto (EA) em mm do CG da Questão 4 (abreviado para CG4) através de: $EA = CG4 - CG_{real}$ (mm), onde $CG_{real} = 187$ mm.

Questão 6

Calcular o erro relativo (ER) em % do CG da Questão 4 (abreviado para CG4) através de: $ER = 100 \times (CG4 - CG_{real}) / CG_{real}$ (%) onde $CG_{real} = 187$ mm.

Questão 7

Calcular o CP do foguetemodelo Sondinha II protótipo 20 considerando-se as dimensões da Figura 1 bem como o seguinte: nariz com geometria parabólica; comprimento do nariz = 55.3 mm; número de empenas = 4.

Questão 8

Calcular a margem estática (E) do foguetemodelo Sondinha II protótipo 20 com o CG da Questão 1 e o CP da Questão 7 através da equação 3.4 do capítulo 3 da apostila, considerando-se $d_{MAX} = 21.4$ mm.

Questão 9

De acordo com o resultado da Questão 8, qual o tipo de estabilidade do foguetemodelo Sondinha II protótipo 20?

Questão 10

Calcular a margem estática (E) do foguetemodelo Sondinha II protótipo 20 com o CG da Questão 4 e o CP da Questão 7 através da equação 3.4 do capítulo 3 da apostila, considerando-se $d_{MAX} = 21.4$ mm.

INFORMAÇÕES

- Havendo dúvidas, entrar em contato com o professor antes do prazo de entrega.
- Trabalhos idênticos receberão NOTA ZERO.
- **Para avaliação do trabalho e concessão de frequência, não se aceita entrega atrasada.**

RELATÓRIO

O relatório de cada aluno deverá conter no mínimo o seguinte:

- Capa com o nome completo do aluno, o título “**Trabalho sobre Estabilidade**” e a data de conclusão do relatório.
- Memorial de cálculo de cada Questão (1 a 10) com todos os dados, cálculos e resultados.

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

- 1) O trabalho é individual.
- 2) Identificar cada Questão com seu respectivo número.
- 3) Apresentar as Questões de forma ordenada.
- 4) Usar as devidas unidades em todas as variáveis.
- 5) Paginar o relatório.
- 6) Só apresentar as informações, dados e resultados solicitados no trabalho.
- 7) **O trabalho em formato PDF deverá ser enviado para o e-mail chmefd@gmail.com identificando o arquivo com o nome de cada aluno.**

Haverá perda de 10 pontos (de 100) para cada um dos itens acima (das diretrizes obrigatórias) que não for atendido. Mas no caso do item 1, o não atendimento resultará em nota zero.