**universidade federal do paraná**

**DEPARTAMENTO de ENGENHARIA mecânica**

**Curso de engenharia mecänica**

**TMEC025 - mecanismos**

**TÍTULO DO PROJETO**

**RELATÓRIO**

# EQUIPE NO. XX

COMPONENTE 1

COMPONENTE 2

COMPONENTE 3

TÍTULO DO PROJETO

Projeto apresentado como requisito parcial à aprovação na disciplina TMEC025 - Mecanismos, do Curso de Engenharia Mecânica, ministrada pelo Departamento de Mecânica, da Universidade Federal do Paraná.

CURITIBA

novembro – 2019

SUMÁRIO

[SUMÁRIO iii](#_Toc421544279)

[1. INTRODUÇÃO 1](#_Toc421544280)

[1.1. DESCRIÇÃO DO MECANISMO 1](#_Toc421544281)

[1.2. IDENTIFICAÇÃO DA CADEIA CINEMÁTICA 1](#_Toc421544282)

[2. ANÁLISE 1](#_Toc421544283)

[2.1. ANÁLISE GERAL 1](#_Toc421544284)

[2.1.1. Posições secundárias 1](#_Toc421544285)

[2.1.2. Velocidades secundárias 1](#_Toc421544286)

[2.1.3. Acelerações secundárias 1](#_Toc421544287)

[2.2. ANÁLISE DO PONTO DE INTERESSE 1](#_Toc421544288)

[2.2.1. Posição 1](#_Toc421544289)

[2.2.2. Velocidade 1](#_Toc421544290)

[2.2.3. Aceleração 2](#_Toc421544291)

[3. RESULTADOS 3](#_Toc421544292)

[3.1. VARIÁVEIS SECUNDÁRIAS 3](#_Toc421544293)

[3.2. PONTO DE INTERESSE 3](#_Toc421544294)

[3.3. COMENTÁRIOS 3](#_Toc421544295)

[4. DESCRIÇÃO DO MODELO CONSTRUÍDO 4](#_Toc421544296)

[5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 5](#_Toc421544297)

[6. BIBLIOGRAFIA 6](#_Toc421544298)

# INTRODUÇÃO

*As observações em vermelho são orientações e devem ser excluídas para a confecção do relatório.*

*Este modelo deve ser utilizado para a geração do relatório do trabalho prático da disciplina TM243-Mecanismos.*

*O documento deve seguir a norma ABNT. Para auxiliá-lo, veja a referência Modelo de trabalho acadêmico* (SIBIB, 2007)

*Algumas recomendações podem ser obtidas na internet: formato e numeração das equações* (MOITA, 2014)*; dicas para edição rápida de equações* (BREDER, 2013)*; criação e citação de referências bibliográficas segundo a norma ABNT* (PABLITO, 2014)*.*

*Utilize figuras para explicar melhor as etapas. Orientações para identificação e criação de lista de figuras podem ser obtidas em* (JUNIOR, 2010)

*Utilize o editor de equações para apresentar as expressões matemáticas*

*Para inserir uma equação numerada, selecione: Inserir – Partes Rápidas – Auto Texto e escolha a opção EQUACAO MECANISMOS. Aparece uma tabela com 3 colunas. A primeira fica em branco, na segunda fica a equação e na terceira a numeração automática.*

*PARA A ATIVIDADE* ***TP03*** *DEVE-SE REDIGIR E ENTREGAR UMA VERSÃO IMPRESSA CONTENDO APENAS O PRIMEIRO CAPÍTULO DESTE RELATÓRIO*

## DESCRIÇÃO DO MECANISMO

*Faça uma breve descrição do funcionamento do mecanismo (incluir imagens).*



Figura 1‑1: Esquema do Mecanismo

## IDENTIFICAÇÃO DA CADEIA CINEMÁTICA

### Esquema da cadeia cinemática

*Apresentar o esquema da cadeia cinemática, com as constantes utilizadas.*

### Grafo de conectividade

*Apresentar o grafo de conectividade do mecanismo*



Figura 1‑2: Grafo de conectividade do mecanismo.

### Número de graus de liberdade

*Calcular o número de graus de liberdade de acordo com o critério de Gruebler.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $$F=3.\left(N-1\right)-2.P\_{1}-P\_{2}$$ | (1) |

### Cadeia cinemática contendo variáveis primárias e secundárias

*Inclua uma figura contendo variável primária e as variáveis secundárias. Use "copiar / colar" das figuras anteriores.*

## EQUAÇÕES CINEMÁTICAS DE POSIÇÃO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $$f=\left\{\begin{matrix}=0\\=0\end{matrix}\right.$$ | (2) |

## MATRIZ JACOBIANA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $$J=\left[\begin{matrix}&\\&\end{matrix}\right]$$ | (3) |

# ANÁLISE

## ANÁLISE GERAL

### Posição

* *Apresentar as equações cinemáticas de posição*
* *Descrever a definição dos limites da variável primária*
* *Descrever o procedimento para a solução numérica. Definir valores iniciais para o primeiro ponto.*

### Velocidades secundárias

* *Apresentar a matriz Jacobiana*
* *Descrever o procedimento para obter os coeficientes de velocidade.*

### Acelerações secundárias

* *Apresentar o desenvolvimento para o cálculo das acelerações, incluindo a cálculo das derivadas dos coeficientes de velocidade.*

## ANÁLISE DO PONTO DE INTERESSE

### Posição

* *Apresentar um esquema mostrando a posição do ponto de interesse, o sistema local e o global.*
* *Desenvolver as equações para o cálculo da posição do ponto de interesse.*

### Velocidade

* *Obter as equações referentes aos coeficientes de velocidade* $K\_{px}$ *e* $K\_{py}$*.*

### Aceleração

* *Obter as equações referentes às derivadas dos coeficientes de velocidade Lpx e Lpy.*

# RESULTADOS

## VARIÁVEIS SECUNDÁRIAS

*Apresentar os seguintes gráficos:*

* *Posições secundárias x posição primária (q)*
* *Coeficientes de velocidade (K) x posição primária (q)*
* *Derivadas dos coeficientes de velocidade (L) x posição primária (q)*
* *Determinante da matriz jacobiana x posição primária (q)*

## PONTO DE INTERESSE

*Apresentar os seguintes gráficos:*

* *Posição: Yp x Xp (manter a mesma escala nos dois eixos)*
* *Posição: Xp x posição primária (q)*
* *Posição: Yp x posição primária (q)*
* *Coeficiente de velocidade Kpx x posição primária (q)*
* *Coeficiente de velocidade Kpy x posição primária (q)*
* *Derivada do coeficiente de velocidade Lpx x posição primária (q)*
* *Derivada do coeficiente de velocidade Lpy x posição primária (q)*

## COMENTÁRIOS

* *Comentar sobre os resultados obtidos na análise. Sempre que for necessário, incluir referências do texto (figuras, equações,...)*
* *Procurar não ser generalista (ex.: “Os resultados estão satisfatórios.”).*
* *Comentar sobre a possibilidade de existência de configurações singulares.*

# DESCRIÇÃO DO MODELO CONSTRUÍDO

*Comentar sobre:*

* *detalhes sobre a fabricação do modelo;*
* *dificuldades encontradas na construção do modelo;*
* *nome, endereço e contato dos fornecedores de serviço e do material utilizado;*
* *tabela de custos do modelo.*
* *Incluir fotos, imagens e desenhos.*

# CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

*Comentar sobre:*

* *os resultados obtidos com o trabalho;*
* *a contribuição deste projeto no aprendizado da disciplina;*
* *as dificuldades encontradas;*
* *a validade (pontos positivos e negativos) de se trabalhar em grupo;*
* *sugestões para condução de trabalhos futuros.*
* *Incluir bibliografia, sites, catálogos, etc, consultados para a elaboração do trabalho.*
* *Utilizar padrão ABNT.*
* *As referências a seguir são apenas ilustrativas e servem para orientar como criar e citar as referências realmente utilizadas no trabalho. Elas devem ser apagadas.*

*.*

# Bibliografia

BREDER, V. Youtube. **Lista completa de atalhos para digitar equações no Microsoft Word 2010**, 2013. Disponivel em: <https://www.youtube.com/watch?v=bX41QVq2gIc>. Acesso em: 10 novembro 2015.

ERTHAL, J. L. **Mecanismos é Muito Bom**. Curitiba: UFPR, v. 1, 2016.

JUNIOR, G. R. D. S. YouTube. **Inserindo Legendas em Figuras e Criando Índice de Ilustrações no Word**, 2010. Disponivel em: <https://www.youtube.com/watch?v=xn6mqZKBN2U>. Acesso em: 27 Abril 2015.

MOITA, F. Youtube. **Como inserir numeração de equações usando o word 2010**, 2014. Disponivel em: <https://www.youtube.com/watch?v=nhi0LAhju0Q>. Acesso em: 10 novembro 2015.

PABLITO, F. Youtube. **Word 2010 Referencias Bibliograficas ABNT**, 12 Junho 2014. Disponivel em: <https://www.youtube.com/watch?v=XNgtOlKwFPM>. Acesso em: 10 novembro 2015.

SIBIB. Modelo de trabalho acadêmico. **Sistema de Bibliotecas**, 2007. Disponivel em: <http://www.portal.ufpr.br/normalizacao.html>. Acesso em: 10 novembro 2015.