

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA**

**E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA**

**CAMPUS FLORIANÓPOLIS**

**MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA**

**TRABALHO 2: Sistemas Representados por Variáveis de Estado**

**FLONIANÓPOLIS**

# INTRODUÇÃO

O sistema proposto pelo professor é o representado na figura abaixo.

Diagrama, Esquemático

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Figura 1 - Planta Analógica

• R1= 46kΩ;

• R2 = 18kΩ;

• C1 = 100nF;

•C2 = 680nF;

Considerando NT como o número de letras do nome completo dos alunos. Com base nesses dados, o sistema fica da seguinte forma:

Uma imagem contendo Interface gráfica do usuário

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Figura 2 - Esquemático da Planta Analógica

Interface gráfica do usuário

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Figura 3 - Simulação da Planta Analógica

Interface gráfica do usuário

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Figura 4 - Simulação da Planta Analógica

**Obtenção da Representação do Sistema no Espaço de Estados**

Dado que as condições das variáveis de estado para este projeto foram vc1, ic1 o equacionamento para obter a representação do sistema no espaço de estados foi feito conforme a figura a seguir.

Imagem em preto e branco

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Texto, Carta

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Com o resultado obtido, foi utilizado o matlab para construir a resposta ao degrau do sistema. A função de transferência ficou:

Tela de computador com texto preto sobre fundo branco

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Com posse da função de transferência foi obtido a reposta ao degrau do sistema:

Gráfico

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Figura 5 - Resposta ao degrau da planta

Gráfico, Gráfico de linhas

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Figura 6 - Resposta X1 e X2 do Sistema

**Verificar a controlabilidade e a observabilidade do sistema:**

A controlabilidade indica se é possível levar o sistema de qualquer estado inicial para qualquer estado desejado aplicando um sinal de controle.

Para verificar a **controlabilidade** do sistema, primeiro foi calculada a matriz de controlabilidade usando o comando ctrb(A,B). Em seguida, foi obtido o **posto** dessa matriz por meio de rank(M).

Gráfico

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

A matriz de observabilidade foi calculada utilizando o comando obsv(A,C), resultando em uma matriz de posto igual a 2. Como o sistema possui dois estados, a condição de observabilidade é satisfeita, ou seja, rank(O) = n. Portanto, o sistema é totalmente observável.