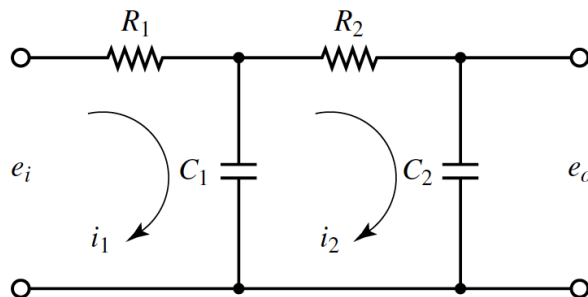


## **Trabalho da disciplina de Laboratório de Controle Digital de Sistemas Dinâmicos**

1. Obtenha uma representação em espaço de estados para o sistema abaixo, em que as variáveis de estados sejam as tensões nos capacitores e a saída seja a tensão no capacitor 2. Considere  $R_1 = R_2 = 100 \text{ k}\Omega$  e  $C_1 = C_2 = 220 \text{ nF}$ .



2. Obtenha a sua função de transferência e determine os seus pólos
4. Simule a resposta desse sistema a uma entrada em degrau e compare o resultado obtido com uma medida experimental.
5. Projete um controlador por alocação de pólos que torne esse sistema oscilatório.
6. Simule a resposta desse novo sistema a uma entrada em degrau.
7. Implemente o controlador projetado utilizando o Arduino. Compare os dados medidos com o resultado da simulação.
8. Obtenha a função de transferência do sistema em malha fechada com o controlador por alocação de pólos. Esse será o seu  $G_p(s)$ .
9. Escolha um tempo de amostragem adequado (no máximo  $1/5$  da menor constante de tempo) e obtenha a função de transferência pulsada  $G(z)$ .
10. Simule a resposta do sistema  $G(z)$  a uma entrada em degrau e compare os resultados obtidos com os resultados do item 6.
11. Projete um controlador PI digital que elimine as oscilações do sistema, que o torne mais rápido e que elimine o erro em estado estacionário. Implemente esse controlador utilizando o Arduino e compare a resposta ao degrau experimental desse sistema de controle com a resposta ao degrau simulada no MATLAB.
12. Projete um controlador de Dahlin que o torne o sistema tão rápido quanto o do item 11. Implemente esse controlador utilizando o Arduino e compare a resposta ao degrau experimental desse sistema de controle com a resposta ao degrau simulada no MATLAB.