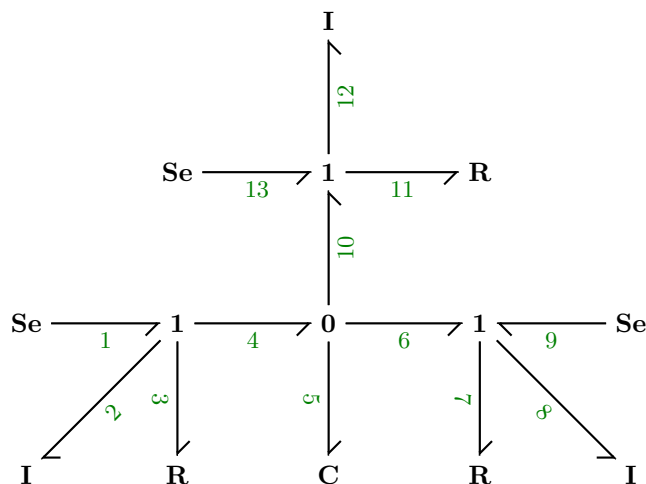


**Instruções:** (a) a prova é individual; (b) material permitido: lápis, caneta e borracha; (c) indique com clareza e organização todos os desenvolvimentos; (d) a duração da prova é de 1h40min. **Boa prova!**

Nome: \_\_\_\_\_

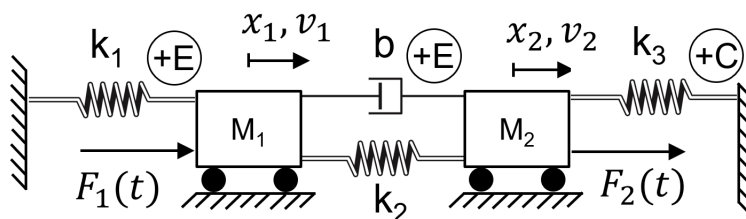
Matrícula: \_\_\_\_\_

1. Para o grafo de ligação abaixo, resolva os itens a seguir:



- (10 pontos) Atribua os traços de causalidade ao grafo de ligação abaixo, dando prioridade para a causalidade integral dos elementos **I**, **C**;
- (10 pontos) Enumere os estados e as entradas do sistema, de acordo com a numeração dada nas ligações.

2. Considere o sistema mecânico de translação abaixo:



Resolva os seguintes itens:

- (10 pontos) Obtenha o grafo de ligação do sistema;
- (10 pontos) Atribua a causalidade e os referenciais de potência de acordo com que está estabelecido no esquemático;
- (20 pontos) Obtenha as matrizes  $A, B, C, D$  da representação em espaço de estados, onde

$$\mathbf{y} = [x_1 \quad x_2]^T$$