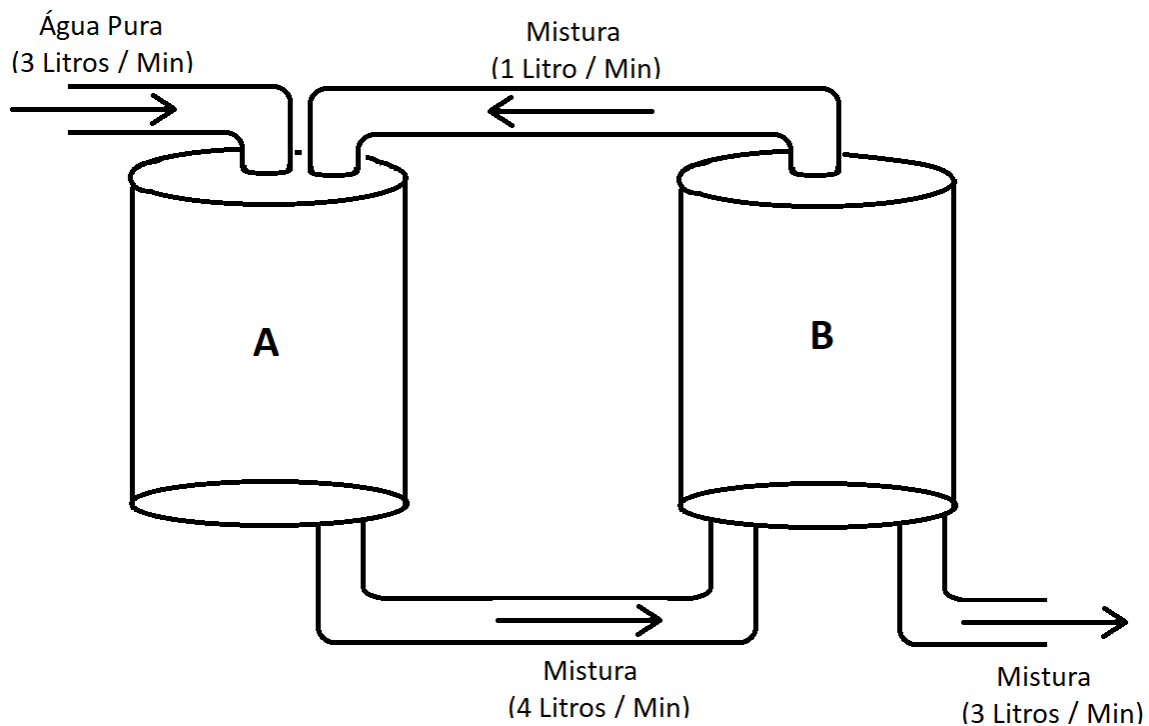


1. Considere os dois tanques mostrados na figura. O tanque A possui 50 Litros de água no qual 25 Kilogramas de sal são dissolvidos. Suponha que o tanque B contenha 50 Litros de água pura inicialmente e que o líquido é bombeado para dentro e para fora dos tanques como mostrado na figura. A mistura trocada entre os dois tanques e o líquido bombeado para fora do tanque B são assumidos como estando bem misturados.



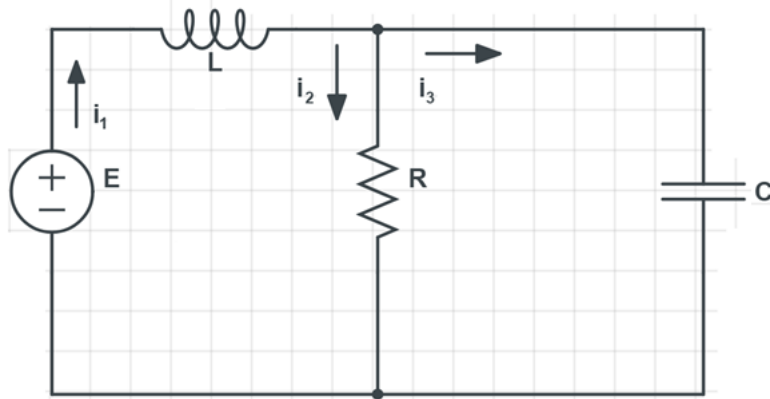
a) Construa um Modelo matemático que descreva o número de kilogramas  $x_1(t)$  e  $x_2(t)$  de sal nos tanques A e B, respectivamente, no tempo  $t$ .

b) Usando os métodos numéricos implementados da primeira parte do projeto e a solução encontrada na alternativa a), plote os gráficos de  $x_1(t)$  e  $x_2(t)$  mostrando os resultados na apresentação final. Não esqueça de comparar a eficiência e precisão dos métodos em comparação com a solução exata.

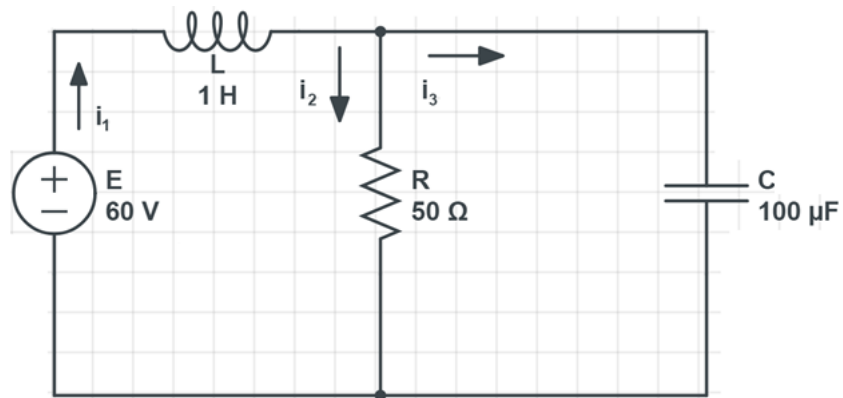
c) Comente o que acontece quando  $t$  tende para infinito.

2.

a) Descreva o sistema de equações diferenciais que descrevem  $i_1(t)$  e  $i_2(t)$  no circuito elétrico contendo um resistor, um indutor e um capacitor mostrado abaixo.



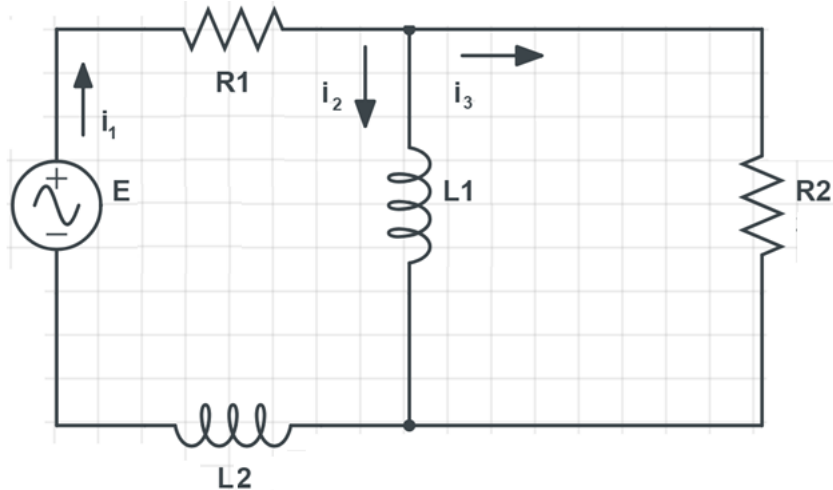
b) Resolva por laplace o sistema encontrado supondo que  $E(t) = 60V$ ,  $L = 1H$ ,  $R = 50$  Ohm e  $C = 10^{-4} F$  e que inicialmente  $i_1 = i_2 = 0$  (ver figura).



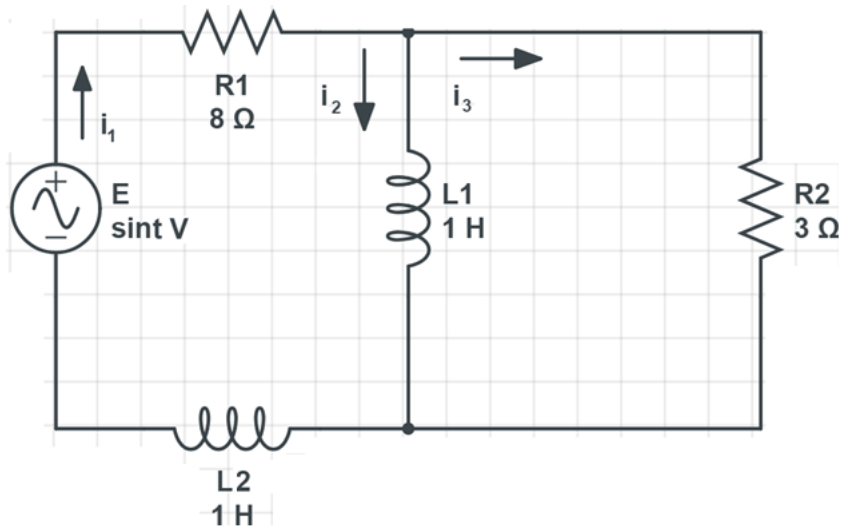
c) Usando os métodos numéricos implementados da primeira parte do projeto e a solução exata encontrada, plote os gráficos de  $i_1(t)$  e  $i_2(t)$  mostrando os resultados na apresentação e comparando a eficiência e precisão dos métodos em comparação com a solução exata. Comente o que acontece no circuito quando  $t$  tende para infinito.

3)

a) Descreva o sistema de equações diferenciais que descrevem  $i_1(t)$  e  $i_2(t)$  no circuito elétrico contendo dois resistores e dois indutores mostrado abaixo.



b) Use Variação dos parâmetros para resolver o sistema encontrado se,  $R_1=8\Omega$ ,  $R_2=3\Omega$ ,  $L_1=1\text{ H}$ ,  $L_2=1\text{ H}$ ,  $E(t)=100\sin(t)$  Volts,  $i_1(0)=0$  e  $i_2(0)=0$ .



c) Usando os métodos numéricos implementados da primeira parte do projeto e a solução exata encontrada, plote os gráficos de  $i_1(t)$  e  $i_2(t)$  mostrando os resultados na apresentação e comparando a eficiência e precisão dos métodos em comparação com a solução exata. Comente qual o valor máximo e mínimo que a corrente pode atingir.