

GEF303: Circuits électrique II

Exercices sur les équations différentielles

1. Solutionnez l'équation différentielle:

$$\frac{dx^2(t)}{dt^2} + 6\frac{dx(t)}{dt} + 25x(t) = 100$$

avec conditions initiales:

$$x(0) = 1$$

$$\left. \frac{dx(t)}{dt} \right|_{t=0} = -3$$

Réponse: $x(t) = 4 - 3\sqrt{2} e^{-3t} \cos(4t - 45^\circ)$.

2. Solutionnez l'équation différentielle:

$$\frac{dx^2(t)}{dt^2} + 6\frac{dx(t)}{dt} + 9x(t) = 27$$

avec conditions initiales:

$$x(0) = 1$$

$$\left. \frac{dx(t)}{dt} \right|_{t=0} = -3$$

Réponse: $x(t) = 3 - (9t + 2) e^{-3t}$.

3. Solutionnez l'équation différentielle:

$$\frac{dx^2(t)}{dt^2} + 8\frac{dx(t)}{dt} + 15x(t) = 120$$

avec conditions initiales:

$$x(0) = 1$$

$$\left. \frac{dx(t)}{dt} \right|_{t=0} = -3$$

Réponse: $x(t) = 8 + 12 e^{-5t} - 19 e^{-3t}$.

4. Solutionnez l'équation différentielle:

$$\frac{dx(t)}{dt} + 5x(t) = 3 \sin(2t)$$

avec condition initiale $x(0) = 1$.

Réponse: $x(t) = 1.2069 e^{-5t} - 0.5571 \cos(2t + 68.19^\circ)$.

5. Solutionnez l'équation différentielle:

$$\frac{dx(t)}{dt} + 5x(t) = 3 \sin(t)$$

avec condition initiale $x(0) = 1$.

Réponse: $x(t) = 1.115382 e^{-5t} + 0.5883484 \cos(t - 101.3099^\circ)$.

6. Calculez $v_o(t)$ dans le circuit de la figure 1 lorsque

$$v_{in}(t) = 10 \sin((50 \text{ krad/s})t) \text{ volts}$$

avec conditions initiales:

$$v_o(0) = 0$$

$$\left. \frac{dv_o(t)}{dt} \right|_{t=0} = 0$$

Réponse:

$$v_o(t) = 4.615681e^{-94721.36t} - 1.167601e^{-5278.64t} + 9.2848 \cos((50 \text{ krad/s})t - 111.8^\circ)$$

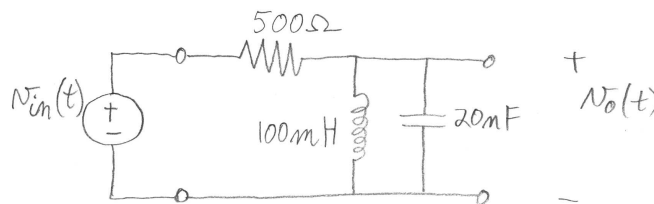


Figure 1: