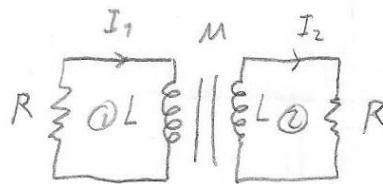


Punto P2, C3

• Sistema de circuitos RL acoplados:



• Kirchhoff en circuito ①: $RI_1 + L\dot{I}_1 + M\dot{I}_2 = 0$

$\begin{matrix} \nearrow & \nearrow & \nearrow \\ \text{resistencia} & \text{autoinducción} & \text{inducción mutua creada por} \\ & & \text{el otro circuito.} \end{matrix}$

• Kirchhoff en circuito ②: $RI_2 + L\dot{I}_2 + M\dot{I}_1 = 0$

• Escribimos las ec. de forma matricial usando: $\vec{I} = \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \end{pmatrix} \Rightarrow \dot{\vec{I}} = \begin{pmatrix} \dot{I}_1 \\ \dot{I}_2 \end{pmatrix}$

$$\Rightarrow \dot{\vec{I}} \begin{pmatrix} L & M \\ M & L \end{pmatrix} + \vec{I} \begin{pmatrix} R & 0 \\ 0 & R \end{pmatrix} = 0$$

• Nos damos una solución del tipo $\vec{I} = \vec{I}_0 e^{\lambda t}$

$$\Rightarrow \underbrace{\dot{\vec{I}}_0}_{\vec{I}_0} \lambda \underbrace{\begin{pmatrix} L & M \\ M & L \end{pmatrix}}_{\mathbb{L}} + \underbrace{\vec{I}_0}_{\vec{I}_0} \underbrace{\begin{pmatrix} R & 0 \\ 0 & R \end{pmatrix}}_{\mathbb{R}} = 0$$

para encontrar los valores de ω analizamos el determinante

$$\det(\lambda \mathbb{L} + \mathbb{R}) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} \lambda L + R & M\lambda \\ M\lambda & \lambda L + R \end{vmatrix} = \lambda^2 L^2 + 2\lambda LR + R^2 - \lambda^2 M^2 = \lambda^2 (L^2 - M^2) + 2\lambda LR + R^2 = 0$$

$L > M$ siempre
 $\lambda < 0$
siempre

• soluciones:

$$\Rightarrow = \frac{-2LR \pm \sqrt{4L^2R^2 - 4R^2(L^2 - M^2)}}{2(L^2 - M^2)} = \frac{2}{2} \frac{R(-L \pm M)}{(L^2 - M^2)}$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = \frac{-R(L-M)}{(L-M)(L+M)} \Rightarrow \boxed{\lambda_1 = \frac{-R}{L+M}}, \quad \lambda_2 = \frac{-R(L+M)}{(L-M)(L+M)} \Rightarrow \boxed{\lambda_2 = \frac{-R}{L-M}}$$

• λ_1 y λ_2 son los polos de desahundato.

Puntaje:

- Plantear las autoinducciones y la inducción mutua del sistema. Utilizar Kircchoff correctamente. **2 Puntos**
- Trabajar el sistema de ecuaciones, ya sea matricialmente o por algún otro método. Proponer soluciones que tengan sentido y esbozar el método de resolución. **2 Puntos**
- Encontrar las tasas de decaimiento. **2 Puntos**