

Circuitos Electricos II

Roberto Sanchez Figueroa
brrsanchezfi@unal.edu.co

Soluciones propuestas para los ejercicios del taller 8

Table of Contents

Circuitos Electricos II.....	1
Soluciones propuestas para los ejercicios del taller 8.....	1
Problema 1.....	1
Cálculo parámetro z.....	2
Cálculo parámetro h.....	3
Problema 2.....	4
A) Parametro z.....	4
B) Asignacion de valores.....	4
C) parametro Y (impedancia).....	5
D) Corrientes de entrada y salida.....	5
Simulacion.....	5

Problema 1

Problema 1

Hallar los parámetros z para la red mostrada, con la tabla de equivalencias
hallar los parámetros h.

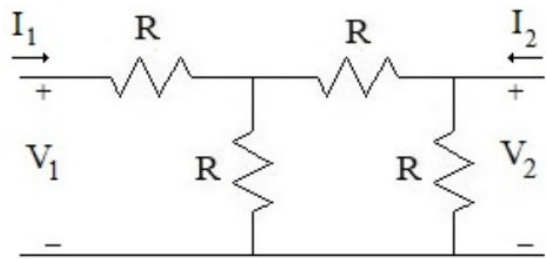


Figure: Red resistiva.

$$z_{11} = \left. \frac{V_1}{I_1} \right|_{I_2=0}, \quad z_{12} = \left. \frac{V_1}{I_2} \right|_{I_1=0}$$

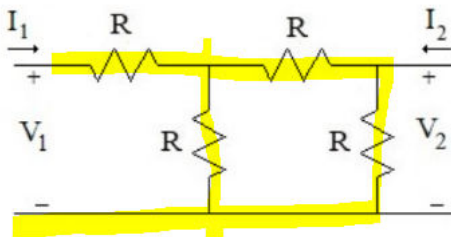
$$z_{21} = \left. \frac{V_2}{I_1} \right|_{I_2=0}, \quad z_{22} = \left. \frac{V_2}{I_2} \right|_{I_1=0}$$

```
syms z_11 z_12 z_21 z_22...
      V_1 V_2...
      I_1 I_2...
      R
```

Cálculo parámetro z

Para cada puerto conectamos una fuente de corriente

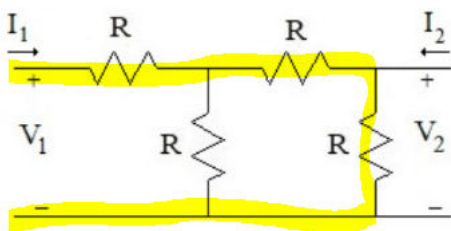
z_{11}



$$z_{11} = R + \text{paralelo}(R, R+R)$$

$$z_{11} = 1.6667 R$$

z_{21}

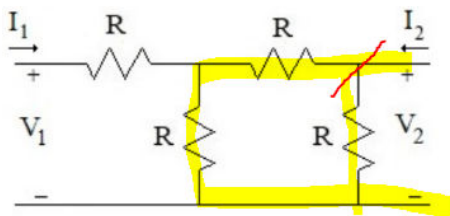


Divisor de corriente y caída de tensión en R

$$z_{21} = (R/(R+2*R))*R$$

$$z_{21} = 0.3333 R$$

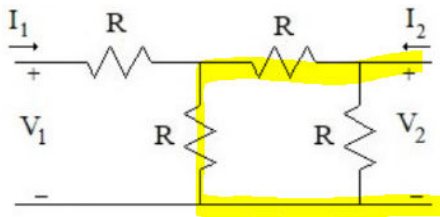
z_{22}



$$z_{22} = \text{paralelo}(R, R+R)$$

$$z_{22} = 0.6667 R$$

z_{12}



$$z_{12} = (R/(R+2*R))*R$$

$$z_{12} = 0.3333 R$$

Cálculo parámetro h

h	$\frac{\Delta Z}{Z_{22}}$	$\frac{Z_{12}}{Z_{22}}$
	$\frac{-Z_{21}}{Z_{22}}$	$\frac{1}{Z_{22}}$

Delta z

$$\Delta Z = Z_{11}Z_{22} - Z_{12}Z_{21}$$

$$D_z = z_{11}*z_{22}-z_{12}*z_{21}$$

$$D_z = R^2$$

$$h = [D_z/z_{22} \quad z_{12}/z_{22}; \\ -z_{21}/z_{22} \quad 1/z_{22}]$$

$$h =$$

$$\begin{pmatrix} 1.5000 R & 0.5000 \\ -0.5000 & \frac{1.5000}{R} \end{pmatrix}$$

Problema 2

Problema 2

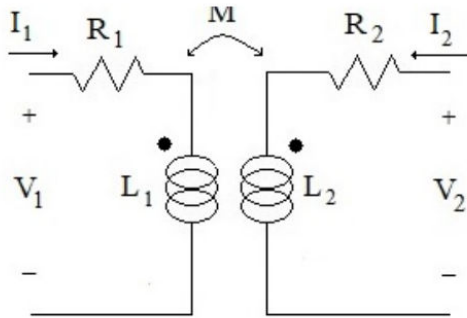


Figure: Circuito de dos puertos magnéticamente acoplado.

- Verificar que el circuito mostrado cumple lo siguiente,

$$\begin{bmatrix} V_1(s) \\ V_2(s) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z_{11}(s) & z_{12}(s) \\ z_{21}(s) & z_{22}(s) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1(s) \\ I_2(s) \end{bmatrix} = z(s) \begin{bmatrix} I_1(s) \\ I_2(s) \end{bmatrix}$$

$$z(s) = \begin{bmatrix} R_1 + sL_1 & Ms \\ Ms & R_2 + sL_2 \end{bmatrix}$$

- Proponga valores para los elementos.
- Hallar $y(s)$,

$$\begin{bmatrix} I_1(s) \\ I_2(s) \end{bmatrix} = y(s) \begin{bmatrix} V_1(s) \\ V_2(s) \end{bmatrix}$$

- Dibujar las corrientes si la entrada uno es un escalón unitario y la entrada dos es un corto circuito, condiciones iniciales cero.

A) Parametro z

```
syms R1 R2 L1 L2 M s
z=[R1+s*L1 s*M;
  s*M (s*L2+R2)]
```

z =

$$\begin{pmatrix} R_1 + L_1 s & M s \\ M s & R_2 + L_2 s \end{pmatrix}$$

B) Asignacion de valores

```
R_1 = 1;
R_2 = 1;
L_1 = 1;
```

```
L_2 = 1;
k = 0.5;
M_1 = sqrt(L_1*L_2)*k
```

```
M_1 = 0.5000
```

```
z = subs(z,[R1 R2 L1 L2 M],[R_1 R_2 L_1 L_2 M_1])
```

```
z =
( s + 1    0.5000 s )
( 0.5000 s    s + 1 )
```

C) parametro Y (impedancia)

Y	$\frac{Z_{22}}{\Delta Z}$	$\frac{-Z_{12}}{\Delta Z}$
	$\frac{-Z_{21}}{\Delta Z}$	$\frac{Z_{11}}{\Delta Z}$

```
%Determinante
```

```
D_z=det(z)
```

```
D_z = 0.7500 s^2 + 2 s + 1
```

```
y = simplify([(R_2+s*L_2)/D_z -(s*M_1)/D_z; %por medio de la formula
-(s*M_1)/D_z (s*L_1+R_1)/D_z])
```

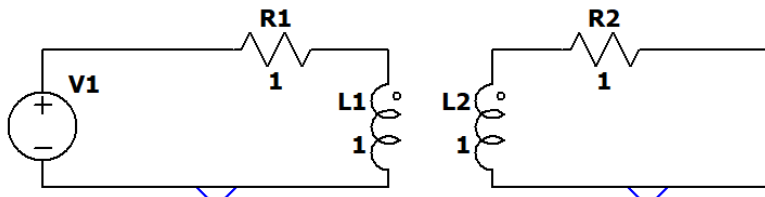
```
y =
( 4 (s + 1)    - 2 s )
( 3 s^2 + 8 s + 4    3 s^2 + 8 s + 4 )
( - 2 s    4 (s + 1) )
( 3 s^2 + 8 s + 4    3 s^2 + 8 s + 4 )
```

```
y = (inv(z)) %aplicando el metodo inv() de matlab
```

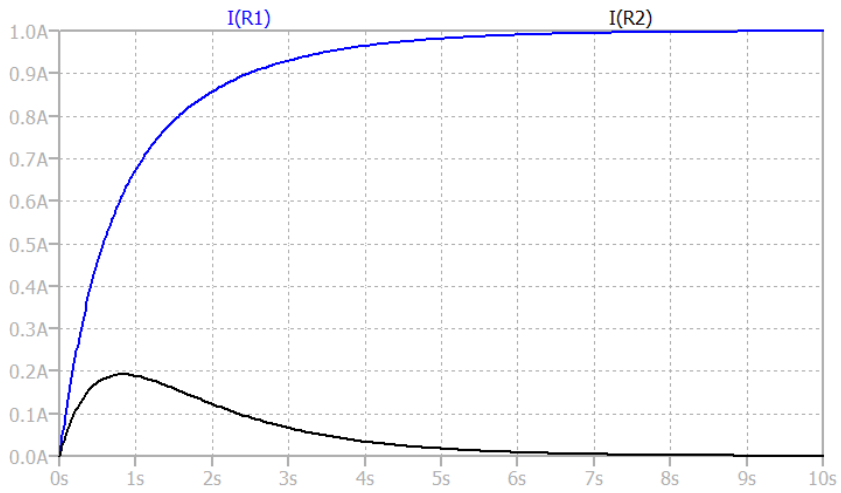
```
y =
( 4 (s + 1)    - 2 s )
( 3 s^2 + 8 s + 4    3 s^2 + 8 s + 4 )
( - 2 s    4 (s + 1) )
( 3 s^2 + 8 s + 4    3 s^2 + 8 s + 4 )
```

D) Corrientes de entrada y salida

Simulacion



```
PULSE(0 1 0 0.00001 0 10)
k L1 L2 0.5
.tran 0 10 0 0.001
```



```
function x = paralelo(n1,n2)
    x = (n1*n2)/(n1+n2);
end
```