Segura Navarro Abril
418520
Teoría de los circuitos 3R2

Actividades TP 1:

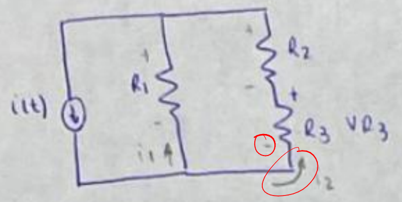
1. Resolver el ejercicio 4 de la guía 1 con la siguiente modificación: Reemplazar la fuente de tensión de 10V por una fuente de corriente i(t) = 1A en sentido antihorario.
   Realizar el planteo del ejercicio justificando en forma teórica y luego la resolución numéricamente.

2. Resolver el ejercicio 1 de la guía 2 para una señal de extinción como la de la figura a) con la siguiente modificación:
   Valor máximo (Im) =10A
   Valor mínimo (-Im)= -5A
   Periodo (T)= 2s
   Realizar el planteo del ejercicio justificando en forma teórica y luego la resolución numéricamente.

Segura Navarro Abril
418520
Teoría de los circuitos 3R2

1

$i(t) = 1A$
$R_1 = 100\,\Omega$
$R_2 = 100\,\Omega$
$R_3 = 20\,\Omega$



$$\begin{cases} I(t) = i_1 + i_2 \\ i_1 = -\frac{V_T}{R_1} \\ i_2 = -\frac{V_T}{R_2+R_3} \rightarrow V_T = i_2(R_1+R_3) \end{cases}$$

Mal las relaciones Tensión - Corriente

→ por álgebra y sabiendo que el voltaje en resistencias en paralelo es igual.

$$I(t) = \frac{i_2(R_1+R_3)}{R_1} + \frac{i_2(R_2+\cancel{R_3})}{(R_2+\cancel{R_3})}$$

$$I(t) = i_2\left(\frac{(R_1+R_3)}{R_1}+1\right)$$

$$i_2 = \frac{i(t)}{\left(\frac{R_1+R_3}{R_1}\right)+1} \rightarrow i_2 = \frac{1\,A}{\frac{120}{100}\Omega+1} = \boxed{0{,}45\,A}\ i_2 \checkmark$$

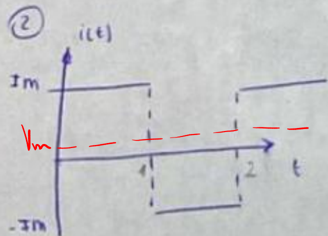
$1A = i_1 + 0{,}45A$

$1A - 0{,}45A = i_1$

$\boxed{0{,}55 = i_1} \checkmark$

$VR_3 = -i_2 \cdot R_3 = -0{,}45A \cdot 20\,\Omega = \boxed{-9V}$ → caída de tensión en VR_3

2



$Im = 10\,A$
$-Im = -5A$
$T = 2s$

$$f(t)\begin{cases} 0 \le t \le 10 \\ -5 \le t \le 10 \end{cases}$$

Usualmente podes ver que Vm no puede ser cero

Representan valores distintos por ende no deberían llamarse igual.

Supongamos $A = Im$, $B = -Im$

valor medio

$\frac{1}{T}\int_0^T f(t)\,dt$ → para señales rectangulares $Im \rightarrow 0 < t < T/2$; $-Im \rightarrow T/2 < t < T$

$$\frac{1}{T}\left[\int_0^{T/2} Im\,dt + \int_{T/2}^{T} -Im\,dt\right] = \frac{1}{T}\left[Im\,t\Big|_0^{T/2} - Im\,t\Big|_{T/2}^{T}\right] =$$

$$\frac{1}{T}\left[Im\left(\frac{T}{2}-0\right) - Im\left(T-\frac{T}{2}\right)\right] = \frac{1}{T}\left[Im\frac{T}{2} - Im\,T + Im\frac{T}{2}\right]$$

No se pueden sumar

$$\frac{1}{\cancel{T}}\,\cancel{2}Im\frac{\cancel{T}}{\cancel{2}} - \frac{1}{\cancel{T}}Im\,\cancel{T} = Im - Im = 0$$

$$Vm = \frac{1}{T}\int_0^{T/2} A\,dt + \int_{T/2}^{T} B\,dt$$

$$Vm = \frac{1}{T}\left(\left(\frac{T}{2}-0\right)A + \left(T-\frac{T}{2}\right)B\right)$$

$$Vm = \frac{1}{2}A + \frac{1}{2}B = \frac{A+B}{2}$$ → Es el promedio

$$\frac{10+(-5)}{2} = 2{,}5$$

El valor medio para este tipo de señal es 0, sin embargo, aplicando valor absoluto a $|f(t)|$, obtenemos .. →

Segura Navarro Abril
418520
Teoría de los circuitos 3R2

(Mismo procedimiento que el anterior)

$$\frac{1}{T}\left[Im\left(\frac{T}{2}-0\right) + Im\left(T-\frac{T}{2}\right)\right] = \frac{1}{T}\left[Im\frac{T}{2} + ImT - Im\frac{T}{2}\right] = \frac{1}{T}\ ImT = \boxed{Im}$$

No aplica.

Por ende, siguiendo con el ejercicio:

$$\frac{1}{2}\left[\int_0^1 10\,dt - \int_1^2 5\,dt\right] = \frac{1}{2}\left[10t\Big|_0^1 - 5t\Big|_1^2\right] = \frac{1}{2}\left[10(1-0) - 5(2-1)\right] =$$

$$\frac{1}{2}\left[\cancel{10} - \cancel{10} + 5\right] = \frac{5}{2} = \boxed{2{,}5\ A}$$

✓

Valor eficaz

$$I_{ef}^2 = \frac{1}{T}\int_0^T i^2(t)\,dt$$

$$I_{ef}^2 = \frac{1}{2}\left[\int_0^1 10^2\,dt + \int_1^2 (-5)^2\,dt\right] = \frac{1}{2}\left[100t\Big|_0^1 + 25\Big|_1^2\right] = \frac{1}{2}\left[100(1-0) + 25(2-1)\right] =$$

$$I_{ef}^2 = \frac{1}{2}\left[100 + 50 + 25\right] = \sqrt{\frac{75}{2}} = \boxed{6{,}123\ A}$$

125

Según el fundamento teórico

$$I_{ef}^2 = \frac{1}{T}\left[\int_0^{T/2} Im^2\,dt + \int_{T/2}^{T} (-Im)^2\,dt\right] = \frac{1}{T}\left[Im^2 t\Big|_0^{T/2} + Im^2 t\Big|_{T/2}^{T}\right] = \frac{1}{\cancel{T}}\left[\cancel{Im^2\frac{T}{2}} + Im^2\cancel{T} - \cancel{Im^2\frac{T}{2}}\right]$$

$$I_{ef}^2 = Im^2 = \sqrt{Im^2} = \boxed{Im}$$

No se pueden simplificar

Entonces, si nos guiamos según el desarrollo teórico, en ambos casos, el resultado nos daría 10 A (valor de Im), pero vemos que al reemplazar los valores, nos da otro valor ya calculado.

$$I_{ef}^2 = \frac{1}{T}\int_0^{T/2} A^2\,dt + \int_{T/2}^{T} B^2\,dt$$

$$= \frac{1}{T}\left(A^2\left(\frac{T}{2}\right) + B^2\left(T-\frac{T}{2}\right)\right)$$

$$I_{ef}^2 = \frac{A^2+B^2}{2}$$

$$I_{ef} = \sqrt{\frac{A^2+B^2}{2}} \qquad I_{ef} = \sqrt{\frac{10^2+5^2}{2}} = 7{,}905$$