UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

NOMBRE: Arévalo Katherine

FECHA: 5 de marzo de 2021

Tema: Capítulo 6 (Ejercicios suplementarios)

1. Para $\mathrm{VI} = 8\,\mathrm{sen}\,100\pi\mathrm{t}$ y $\mathrm{V2} = 6\,\mathrm{sen}\,99\pi\mathrm{t}$. Demostrar que V = VI + v2 es periódica. Obtener el período y los valores máximo, medio y eficaz de v.

   Es periódica

   Periodo 2s

   Valor máximo

$$V_{max1} = 8 \qquad V_{max2} = 6$$

$$V_{max} = 14V$$

   Valor medio viene dado por

   Se conoce que para una onda senoidal de la forma $v = vpsen(\omega t) = 0$ nuestro valor medio es 0

   Valor eficaz

$$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2}$$

2. Calcular el período, la frecuencia, el ángulo de fase en grados y los valores máximos, mínimo, medio y eficaz de v(t) = 2 + 6 cos (10πt+ π/6).

   Periodo

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\pi} = 0.2s$$

   Frecuencia

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.2} = 5Hz$$

   Angulo de fase

$$\frac{\pi}{6}\left(\frac{180}{\pi}\right) = 30°$$

   Valores máximos y mínimos

$$V_{max} = 2 + 6 = 8$$

$$V_{min} = 2 - 6 = -4$$

   Valor medio

$$V_{med} = \frac{1}{T}\int_0^T 2 + 6cos(10\pi t + \pi/6)dt = \frac{1}{0.2}\left[2t - \frac{3}{5\pi}sen\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\right]_0^T = 2$$

   Valor eficaz

$$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = \mathbf{3\sqrt{2}}$$

3. Reducir v(t) = 2 cos (ωt + 30°) + 3 cos ωt para v(t) = Asen (ωt + θ).

Se observa que $\frac{2}{\sqrt{(2^2+3^2)}} = \frac{2}{\sqrt{13}} = sen33.69°$ y $\frac{3}{\sqrt{(2^2+3^2)}} = \frac{3}{\sqrt{13}} = sen56.30°$

$$\mathrm{v(t)} = \frac{2}{\sqrt{13}}\cos(\omega\mathrm{t} + 30°) + \frac{3}{\sqrt{13}}\cos\omega\mathrm{t}$$

$$\mathrm{v(t)} = sen33.69°\ \cos(\omega\mathrm{t} + 30°) + sen56.30°\cos\omega\mathrm{t}$$

$$\mathrm{v(t)} = sen33.69°\ [\cos\omega\mathrm{t} * \mathrm{sen}30° - \mathrm{sen}\omega\mathrm{t} * \cos30°] + sen56.30°\cos\omega\mathrm{t}$$

$$\mathrm{v(t)} = sen33.69°\ \left[\frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega\mathrm{t} - \frac{1}{2}\ \mathrm{sen}\omega\mathrm{t}\right] + sen56.30°\cos\omega\mathrm{t}$$

$$\mathbf{v(t) = 4.84\ sen\ (\boldsymbol{\omega} t + 102°)}$$

4. Calcular $V_{2,med}$ y $V_{2,ef}$ de la Figura 6.1(b) para VI = V2 = 3 Y T = $4T_1/3$,

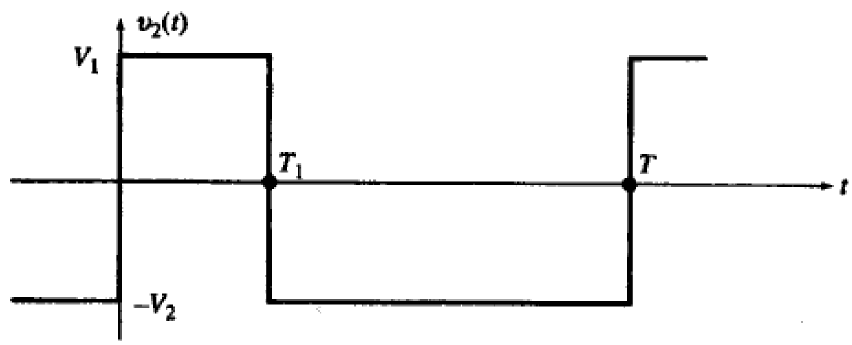


Figura 6.1(*b*).

$$V_{med} = \frac{V_1T_1 - V_2(T - T_1)}{T} = \frac{3(3T_1 - 4\,T_1 + 3T_1)}{4\,T_1} = 1.5$$

$$V_{ef} = \frac{V_1T_1 + V_2(T - T_1)}{T} = \frac{3(3T_1 + T_1)}{4T_1} = 3$$

5. Repetir el Problema 4 para V_1=0, V_2 = 4 Y T = $2T_l$

$$V_{med} = \frac{V_1T_1 - V_2(T - T_1)}{T} = \frac{(0T_1 - 8T_1 + 4T_1)}{2\,T_1} = -2$$

$$V_{ef} = \frac{V_1T_1 + V_2(T - T_1)}{T} = \frac{(0T_1 + 8T_1 - 4T_1)}{2T_1} = 2$$

6. Calcular $V_{3med}\ \ y\, V_{ef}$ de la Figura 6.1(c) para $V_0 = 2\ \ y\ \ T = 200T_1$

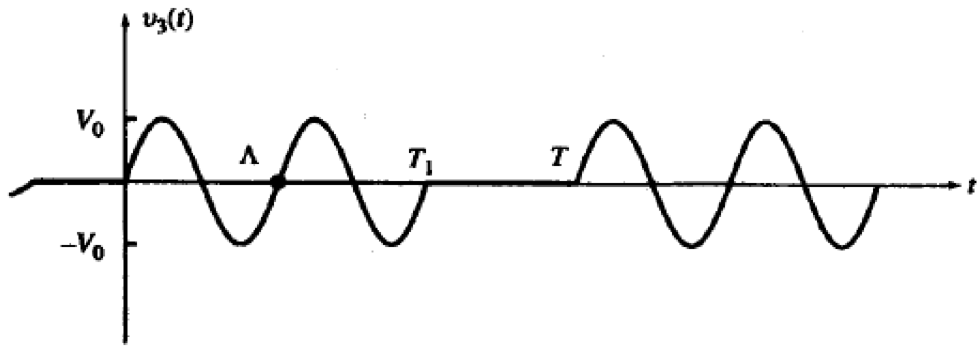


Figura 6.1(c).

$$V_{ef} = 0.0707V_0 = (0.070)(2) = 0.14$$

7. La forma de onda de la figura 6.23 es sinusoidal. Expresarla en la forma $v = A + Bsen(\omega t + \theta)$ y calcula sus valores medio y eficaz

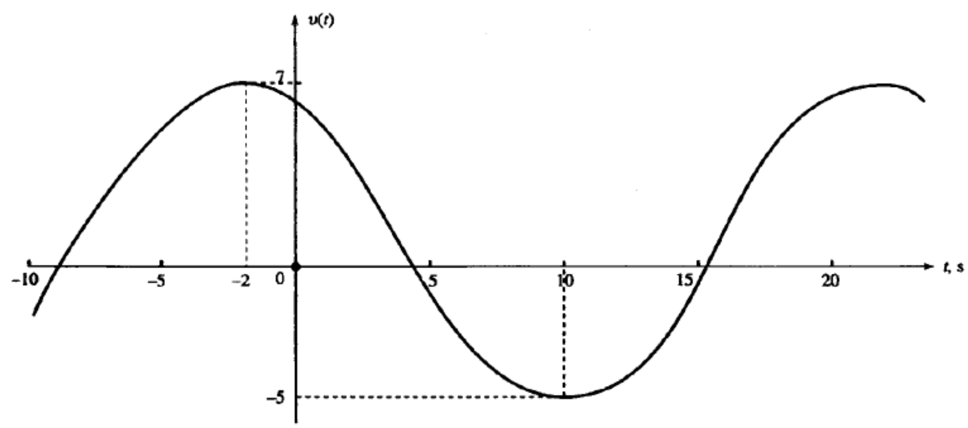


Figura 6.23.

$$B = \frac{1}{2}(V_{max} - V_{min}) = \frac{1}{2}(7+5) = 6$$
$$A = V_{max} - B = 7 - 6 = 1$$
$$T = 24$$
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{12}$$

$$v = 1 + 6sen(\frac{\pi}{12}t + 120°)$$
$$V_{med} = 1$$
$$V_{ef} = \sqrt{\frac{A^2 + B^2}{2}} = \sqrt{\frac{1+36}{2}} = 4.30$$

8. Calcular los valores medio y eficaz de v(t) de la Figura 6.24(a) y V(t) de la figura 6.24(b)

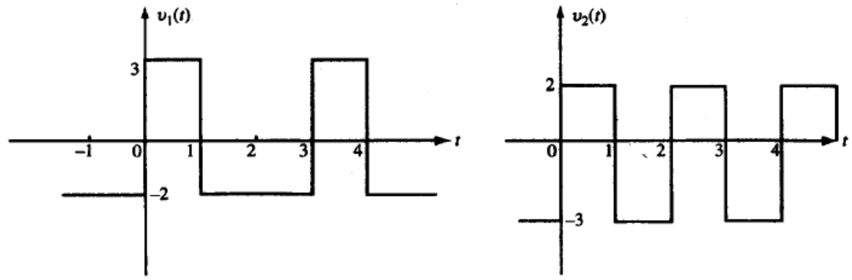
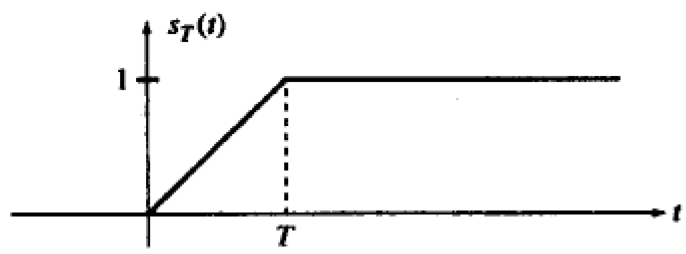


Figura 6.24.

$a)\ V_{med} = \frac{V_1T_1 - V_2(T-T_1)}{T} = \frac{3(1)-2(2)}{3} = -\frac{1}{3}$

$$b)\ V_{med} = \frac{V_1T_1 - V_2(T-T_1)}{T} = \frac{2(1)-3(1)}{2} = -\frac{1}{2}$$

9. Un circuito serie RL con R=5 Ohm y L =10H esta atravesado por una corriente como se indica en la figura 6.10(a), donde T=1s.Calcular la tensión entre los extremos del conjunto RL



(a)

$$v\begin{cases} 0 & para\, t < 1 \\ 10 + 5t & para\ 0 < t < 1 \\ 5 & t > 1 \end{cases}$$

10. Calcular la intensidad por el condensador del Problema 6.19 (Figura6.20) para cualquier t

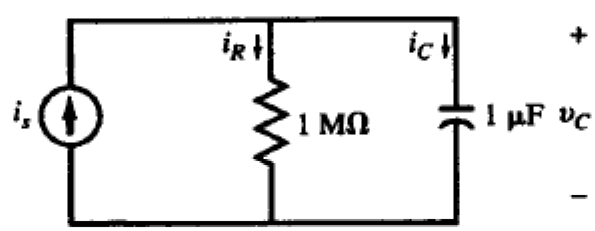
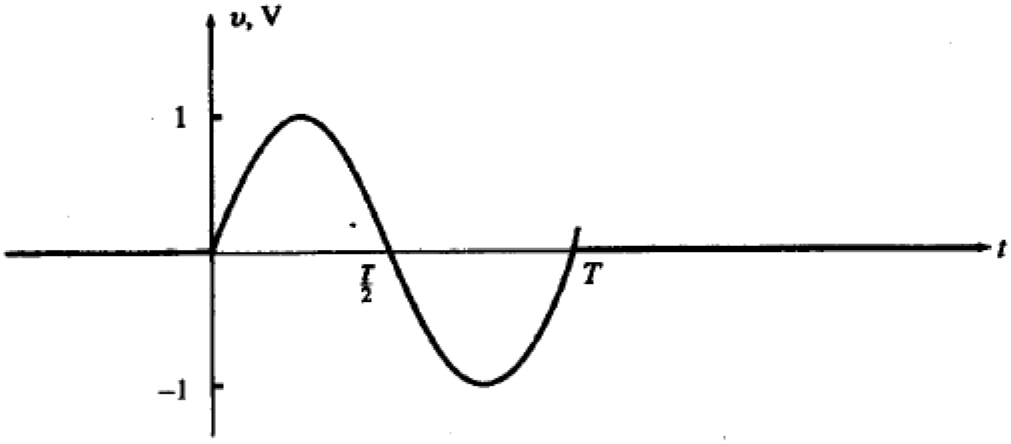


Figura 6.20

$$iC = C\ dv/dt$$
$$iC = C[s(t) - e^{-t}ut]$$
$$iC = 10^{-6}[s(t) - e^{-t}ut]$$

11. La tension v ente los extremos de un inductor de 1H es un ciclo de una onda senoidal,como seindica en la figura 6.25(a).
    a) Escribir la ecuacion para v(t)
    b) Calcular la energia maxima en el inductor y el tiempo en que se lanza



(a)

$$a)\ v(t) = Asen(\omega t + \theta)$$
$$v(t) = [u(t) - u(t-T)] - sen\frac{2\pi}{T}t$$
$$b) W = P * T$$
$$W = \frac{T^2}{2\pi^2}$$

12. Escribir la expresion para v(t) que disminuye exponecialmente dede 7 en t=0 a 3 en t=∞ con una constante de tiempo de 200 ms

    $v(t) = Ae^{-\frac{1}{t}} + B$
    $f(0) = A + B = 7$
    $v(\infty) = B = 3$
    $A = 6$
    $T = 0.2$
    $v(t) = 6e^{-5t} + 3$

13. Escribir la exprecion para v(t) que aumente exponencialmente con una constante de tiempo de 0.8s ,desde cero para t=−∞ a 9 para t=0;

    $v(t) = Ae^{-\frac{1}{t}} + B$
    $f(0) = A + B = 0$
    $v(-\infty) = B = 9$
    $A = -9$
    $T = 0.8$
    $v(t) = -9e^{-5t/4} + 9$

14. Expresar la corriente de la figura 6.6 en terminos de la funcion escalon unidad.

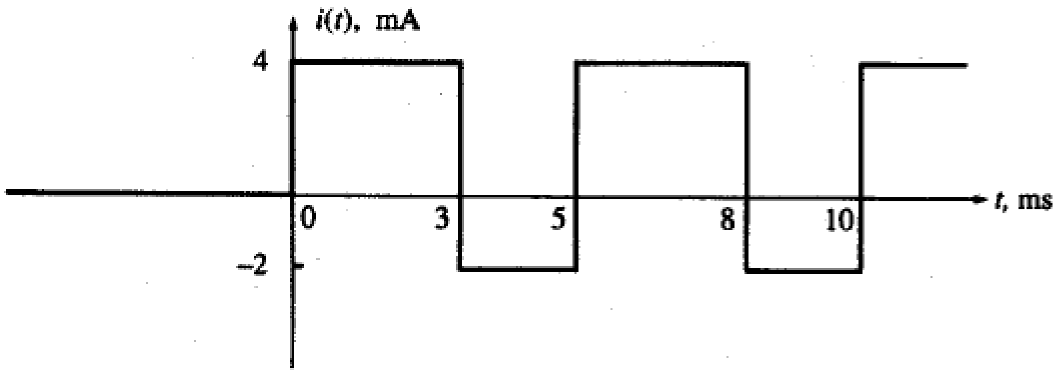
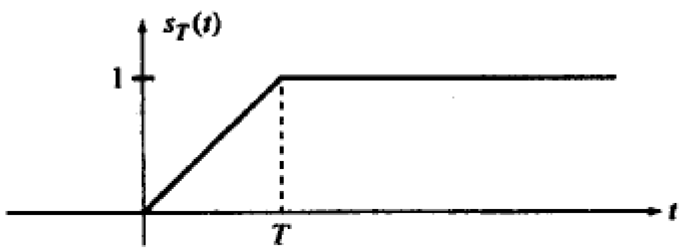


Figura 6.6.

Se genrea mediante una sumatoria ya que los valores a tomar respecto al tiempo varian obteniendo lo siguente

$$i(t) = 4u(t) + \sum_{k=1}^{\infty}[u(t-5k) - u(t-5k+2)]$$

15. En la figura6.10(a) suponer T=1 y denominar la forma de onda por s(t).Expresar s(t) y su primera derivada ,ds/dt y su segunda derivada utilizando las funciones impulso y escalón.



(*a*)

$$S(t) = [u(t) + u(t-T)]t + u(t-1)$$
$$derivada\frac{ds}{dt} = [u(t) + u(t-T)]$$

$$derivada\frac{d^2s}{dt^2} = [\delta(t) + \delta(t-T)]$$

16. Obtener un impulso de tensión que provoque un salto de intensidad de 1A en t=0 cuando se aplica un inductor de 10mH.

$$V(t) = Ie^{-t}ut$$
$$V(t) = 10^{-2}e^{-0}ut$$
$$V(t) = 10^{-2}\delta(t)$$

17. Dadas $v_1 = cost, v_2 = \cos(t + 30°)\ y\ v = v_1 + v_2$ escribir v en forma de coseno exclusivamente $v = Acos\ (t + \theta)$ Calcular los valores eficaces de $v_1, v_2\ y\ v$ Discutir porque es $V_{ef}^2 > (V_{1ef}^2 + V_{2ef}^2)$.

$v = cost + \cos(t + 30°)$
$v = cost + \cos t * cos30° - sent * sen30°$
$v = 1.86\cos(t + 15°)$

$Valores\ eficaces$
$V_{1ef}^2 = 0.707$
$V_{2ef}^2 = 0.707$
$V_{1ef}^2 = V_{2ef}^2$

$$V_{ef}^2 = 0.070(1.86) = 0.1302$$

para v1 y v2 tiene la misma frecuencia y estan desfasados a 30° comose muestra al inicio por lo tanto tendremos que v1 y v2 toman el valor de ½ cos30° porlo cual satisface es $V_{ef}^2 > (V_{1ef}^2 + V_{2ef}^2)$.

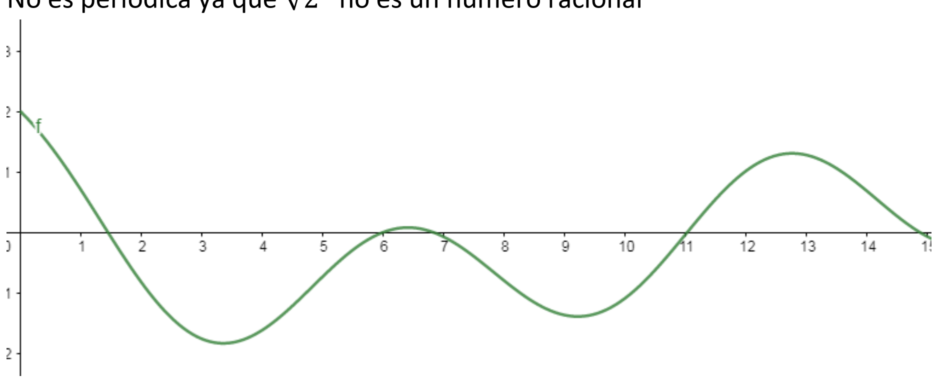
$$V_{ef}^2 > (V_{1ef}^2 + V_{2ef}^2).$$
$$1.31 > 0.43$$

18. Demostrar que $v_1 = cost + cos\sqrt{2}t$ no es periodica .b) Sustituir $\sqrt{2}$ por 1,4 y demostrar entonces que $v_2 = cost + cos4t$ es periodica y calcular su periodo T_2 C) Sustituir $\sqrt{2}$ por 1,4 y calcular el periodo T_3 de $v_3 = cost + cos1{,}4t$d) Sustituir $\sqrt{2}$ por 1,4142y calcular el periodo T_4 de $v_4 = cost + cos1.4142t$ es

Valores eficaces

$$v_1 = cost + cos\sqrt{2}t$$

No es periodica ya que $\sqrt{2}$ no es un numero racional



$$v_2 = cost + cos4t$$

El periodo para $T_2 = 2\pi + \frac{1}{2}\pi = \frac{5}{2}\pi$

$$v_3 = cost + cos1{,}4t$$

El periodo para $T_3 = 2\pi + \frac{10}{7}\pi = \frac{24}{7}\pi$

$$v_4 = cost + cos1.4142t$$

El periodo para $T_4 = 2\pi + 1.41\pi = 3.41\pi$

19. Una señal aleatoria s(t) con un valor eficaz de 5V tiene un valor de continua de 2V.Calcular el valor eficaz de $S_0(t) = s(t) - 2$; esto es cuando se elimina la componete de continua

$$S_0(t) = s(t) - 2$$

$$S_{0ef} = \sqrt{V_{ef1}^2 - V_{ef2}^2}$$

$$S_{0ef} = \sqrt{25 - 4} = \sqrt{21}$$