Solution #1

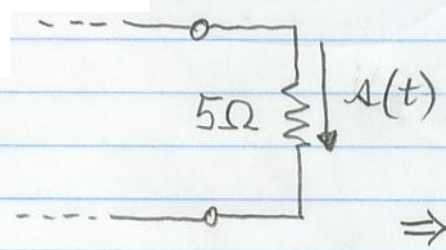
L'impulsion $\delta(t-2)$ est en dehors des bornes d'intégration et ne contribue pas à l'intégrale. On a donc

$$\int_4^{\infty} \underbrace{10\cos(\pi t/2)\,\mathrm{sinc}(t/4)}_{f(t)}\,\delta(t-\underset{t_0}{6})\,dt = f(t_0) = f(6)$$

et

$$f(6) = 10\cos(3\pi)\,\mathrm{sinc}(1.5) = 10(-1)\,\frac{\sin(3\pi/2)}{3\pi/2} = \frac{20}{3\pi} \approx 2.122066$$

Solution #2



where $E_s = 0.1\ A^2 s = 0.1\ J/\Omega$

$\Rightarrow$ energy delivered to the resistor is $E_s \times 5\Omega = 0.5$ J.

Solution #3

There is no such thing as a periodic energy signal. We then more or less easily find:

$e^{-\alpha t}u(t),\ \alpha > 0 \longrightarrow$ non periodic energy signal

$\sin(t) + \cos(3t) \longrightarrow$ periodic power signal

$(1+\mathrm{sinc}(t/2))\cos(3t) \longrightarrow$ non-periodic power signal (only possibility cuz the other ones are all taken).

Solution #4

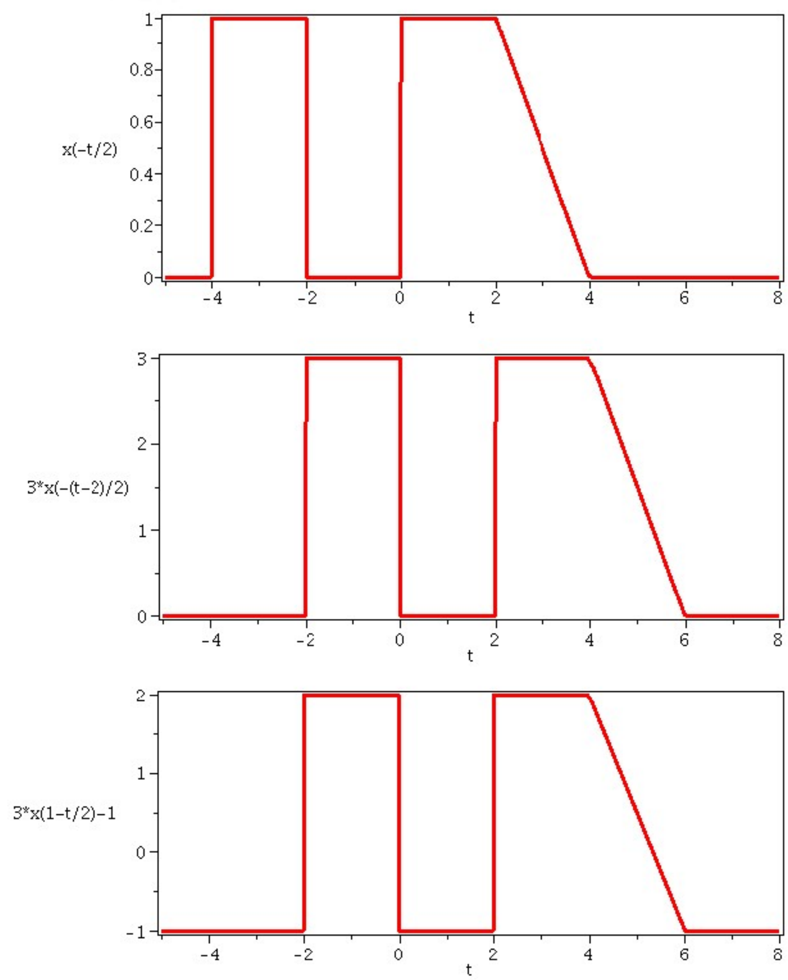
Il faut donc esquisser

$$3x(1-t/2)-1 = 3x\left(-\frac{t-2}{2}\right)-1$$

avec les transformations suivante (dans l'ordre énoncé):

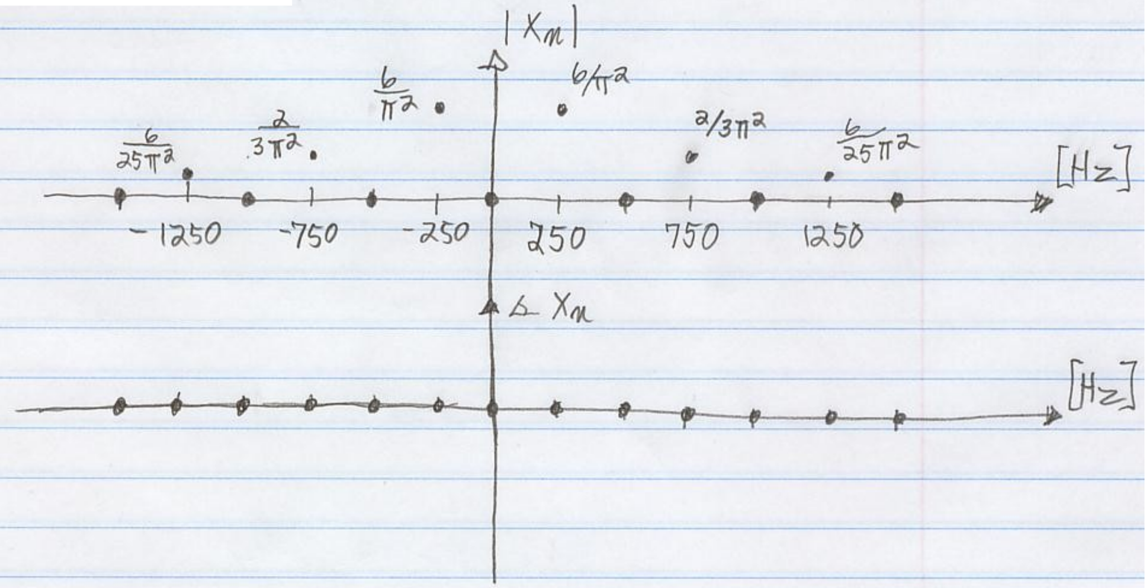
- renversement temporel,
- changement d'échelle temporelle (facteur 2),
- décallage temporel (2 vers la droite),
- changement d'échelle vertical (facteur 3),
- décallage vertical (1 vers le bas).

On obtient



Solution #5

(a)



(b) Puisque la puissance de $x(t)$ est 0.75 on doit trouver la bande de fréquence qui contient une puissance d'au moins $0.75 \times 11/12 = 0.6875$

$\underline{n=1}$: $2 \times (6/\pi^2)^2 \approx 0.7391$ ⟵

$$\left.\begin{array}{l} \underline{n=1,2}:\ 2\times\left((6/\pi^2)^2 + (2/3\pi^2)^2 \right) \approx 0.7483 \\ \underline{n=1,2,3}:\ 2\left(\left(\frac{6}{\pi^2}\right)^2 + \left(\frac{2}{3\pi^2}\right)^2 + \left(\frac{6}{25\pi^2}\right)^2 \right) \approx 0.7495 \end{array}\right\} \text{pas besoin}$$

La largeur de bande est donc 250 Hz.

(c) Avec la feuille de formule on obtient directement

$$A_0 = 0 = A_n \ , \ n = 2, 4, 6, \ldots$$

$$A_n = 2\,\mathrm{Re}(X_n) = 12/(\pi^2 n^2), \ n = 1, 3, 5, \ldots$$

$$B_n = -2\,\mathrm{Im}(X_n) = 0, \ n = 1, 2, 3, \ldots$$

Solution #6

On remarque que

$$f(t) = 2\,g(-t/2)$$
$$= 2\,g((-½)\,t)$$

Avec les propriétés de "multiplication par scalaire" et "changement d'échelle" on obtient facilement :

$$F(f) = \frac{2}{|-½|}\,G\left(f/(-½)\right)$$
$$= 4\,G(-2f)$$
$$= 2\,e^{+j2\pi f}\,\mathrm{sinc}^2(-f)$$
$$= 2\,e^{j2\pi f}\,\mathrm{sinc}^2(f)$$

$\mathrm{sinc}^2()$ est une fonction paire.