Teste 1 - antigo

I

a) A função degrau é muito útil na representação de sinais práticos, que existem apenas para ~~$t<0$~~ $t>0$ (sinais causais) F - pp1-46

b) A função impulso Dirac é uma função impulso de área unitária e amplitude infinita V

c) Um sitema especificado por $y(t) = x(t-1) + 2x(t+2)$, constitui um sistema com memória V

precisa dos anteriores

d) Num sistema inversivel, conhecendo a saída, ~~não~~ é possível determinar a entrada de uma forma única F

Sistema invertivel → $y(t) = 2x(t)$

$\rightarrow x(t) = \frac{y(t)}{2}$

sistema $\bar{n}$ invertivel → $y(t) = x^2(t)$

para $y = 4 \rightarrow x = 2 \vee x = -2$

e) Um sistema linear é aquele onde se pode aplicar o teorema da sobreposição V

se a entrada é uma combinação linear de vários sinais, a saída será a combinação linear das respostas do sistema a cada um dos sinais de entrada

f) A representação da resposta de um sistema ao impulso unitário é designada por ~~correlação~~ F

convolução

Discreto → Convolution sum

Contínuo → Convolution integral

g) O resultado da convolucão de um sinal com um impulso de Dirac é igual à própria função. V Propriedade da convolucão

$$f_1(t) * \delta(t) = f_1(t)$$

h) O resultado da convolução resulta sempre numa função temporal. V

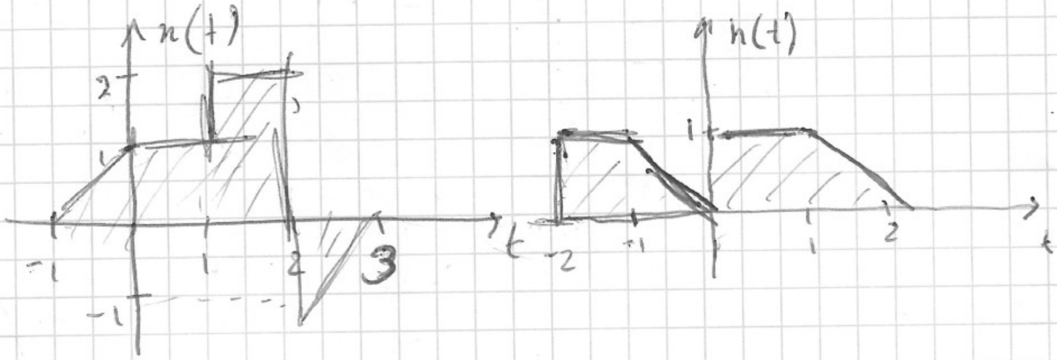
i) Um sistema LTI é completamente caracterizado pela sua resposta ao impulso de Dirac. V

j) O espetro de amplitudes possui simetria ~~ímpar~~ par, enquanto o espetro de fases tem simetria ~~par~~ ímpa. F

O epetro das amplitudes/magnitudes tem simetria par e o das fases, ímpar

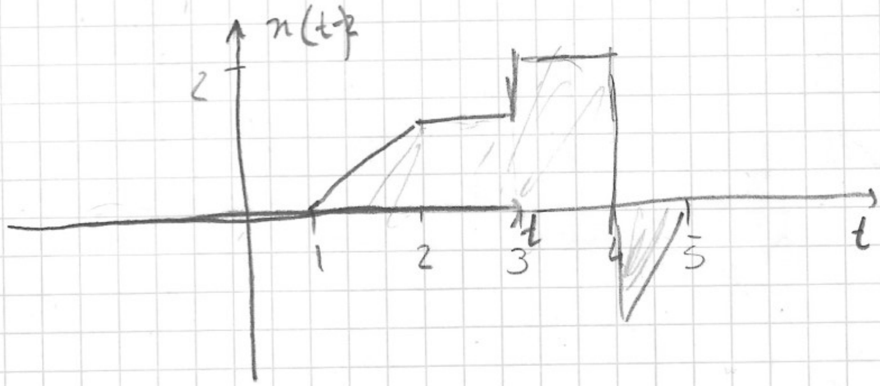
II

1) Dois sinais de tempo contínuo são mostrados nas figuras abaixo:

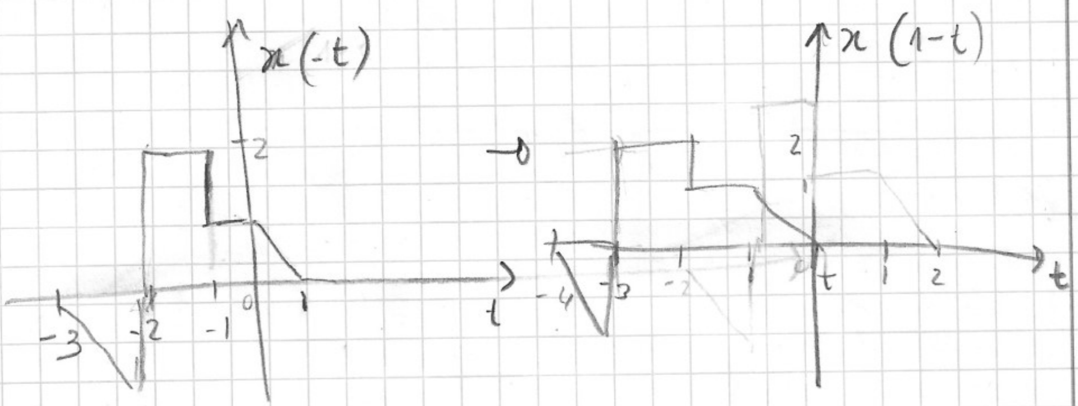


Desenhe os seguintes sinais, usando as mesmas escalas dos gráficos acima:

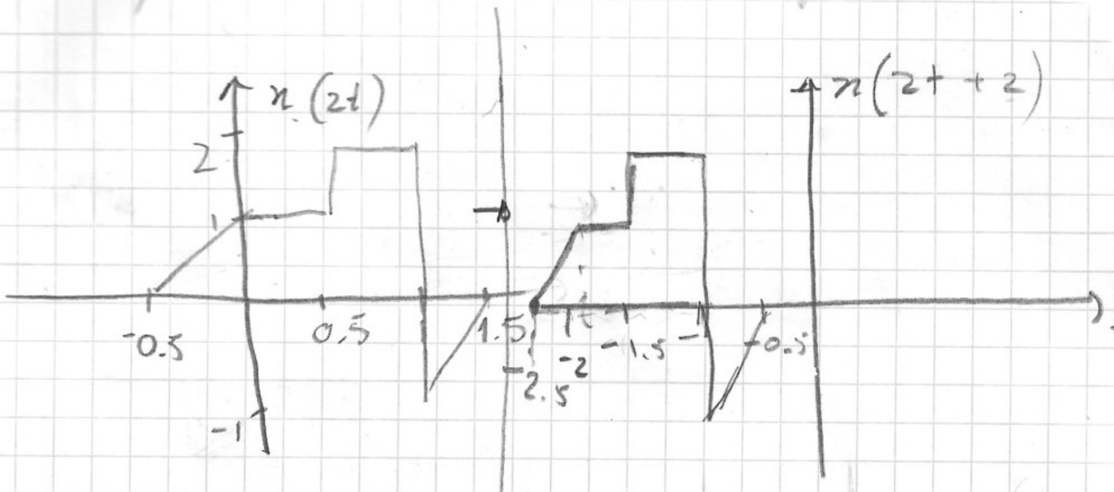
a) $x(t-2)$



b) $x(1-t)$

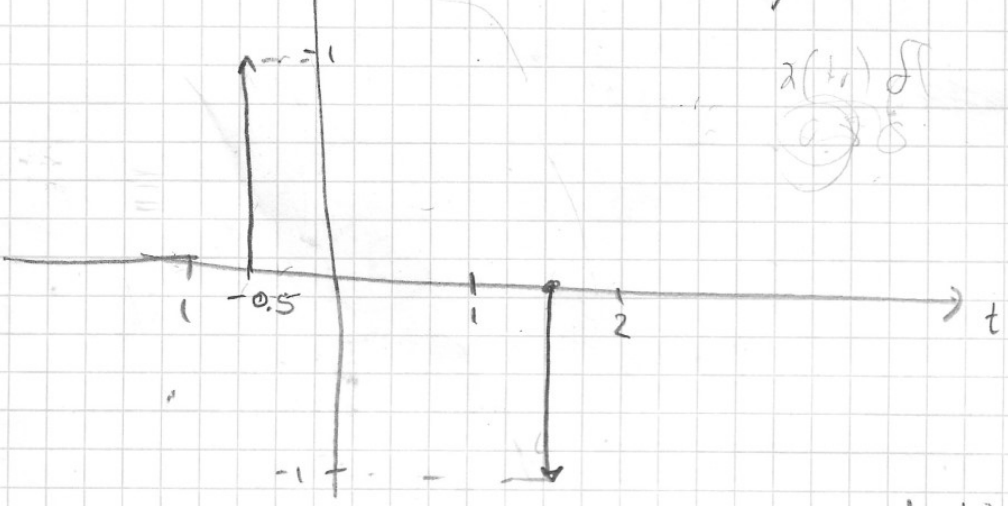


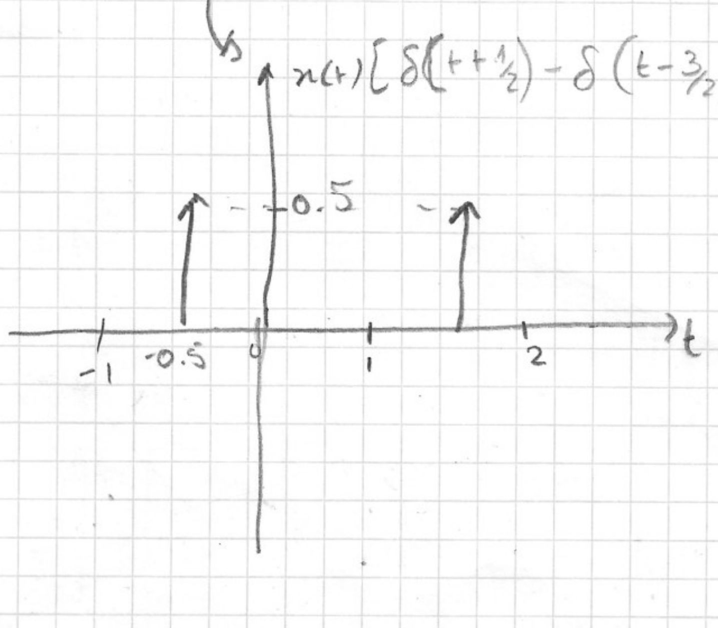
c) $x(2t+2)$



d) $x(t)\cdot[\delta(t+\frac{1}{2}) - \delta(t-\frac{3}{2})]$

$\delta(t+\frac{1}{2}) - \delta(t-\frac{3}{2})$





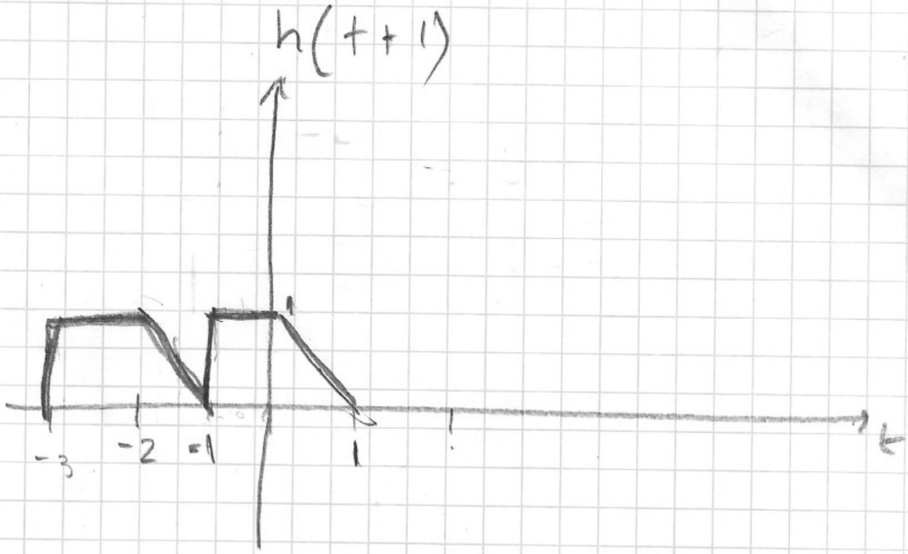
Não esquecer:

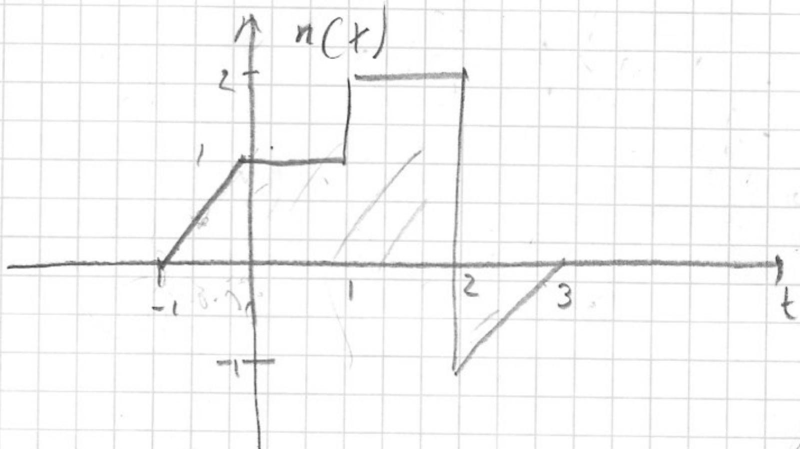
$x(t)\,\delta(t-t_0) = x(t_0)\,\delta(t-$

$x(-0.5) = 0.5$

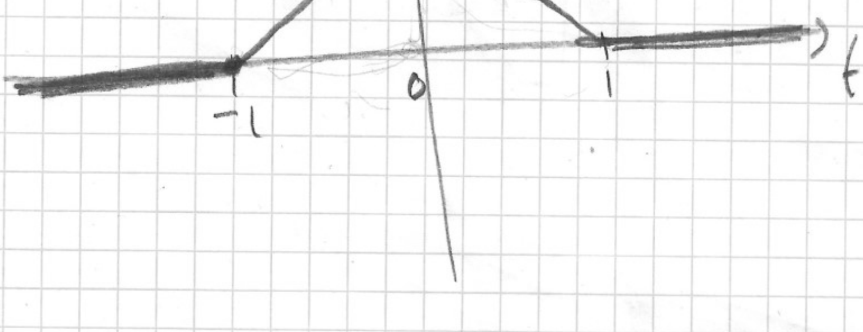
$x(1.5) = -0.5$

c) $x(t) \cdot h(t+1)$





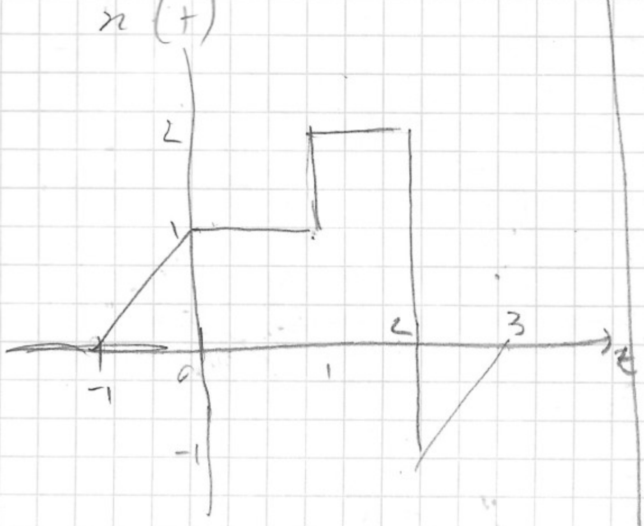
$t < -1$	$-1 < t < 0$	$0 < t < 1$	$t > 1$
$x(t) = 0$	$x(t) = 0 \,/\, 1$	$x(t) = 1$	$x(t) = \ldots$
$h(t+1) = \ldots$	$h(t+1) = 1$	$h(t+1) = 1/0$	$h(t+1) = 0$
$w(t) = 0$	0		

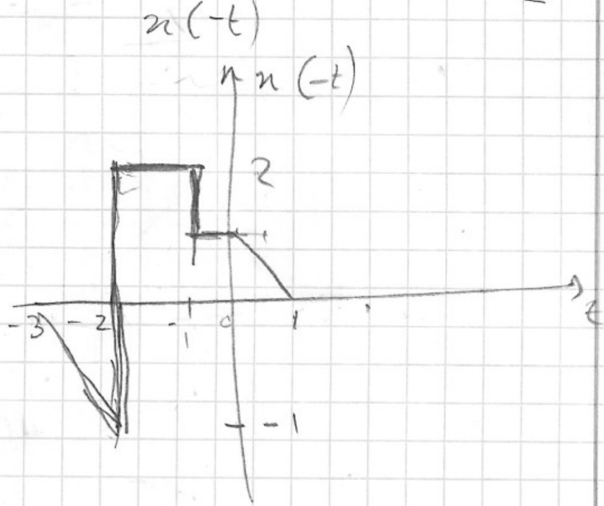


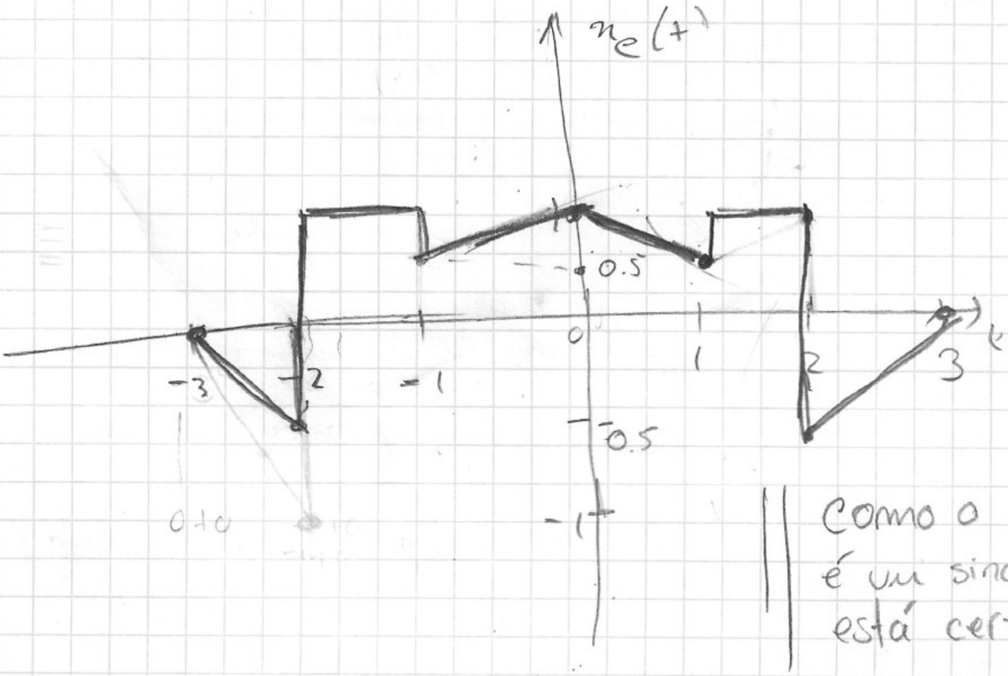
f) $x_e(t)$ (parte par)

Não esquecer:

$$x_e(t) = \frac{x(t) + x(-t)}{2}$$







Como o final é um sinal par está certo ✓

-3: $\frac{-0+0}{2} = 0$

-2: $\frac{0-1+}{2} = -\frac{1}{2}$; $\frac{0+2}{2} = 1$

-1: $\frac{0+1}{2} = \frac{1}{2}$; $\frac{0+2}{2} = 1$

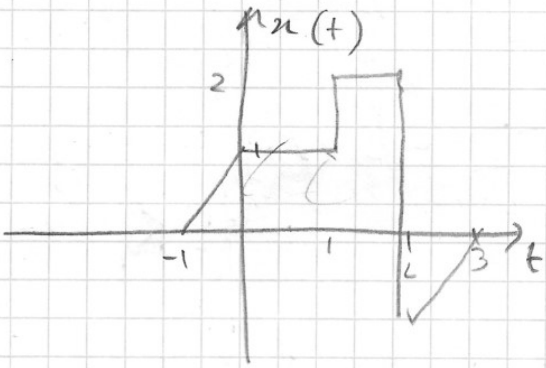
0: $\frac{1+1}{2} = 1$

1: $\frac{1+0}{2} = \frac{1}{2}$; $\frac{2+0}{2} = 1$

2: $\frac{-0+0}{2} = \cancel{0}\frac{1}{2}$; $\frac{2+0}{2} = 1$

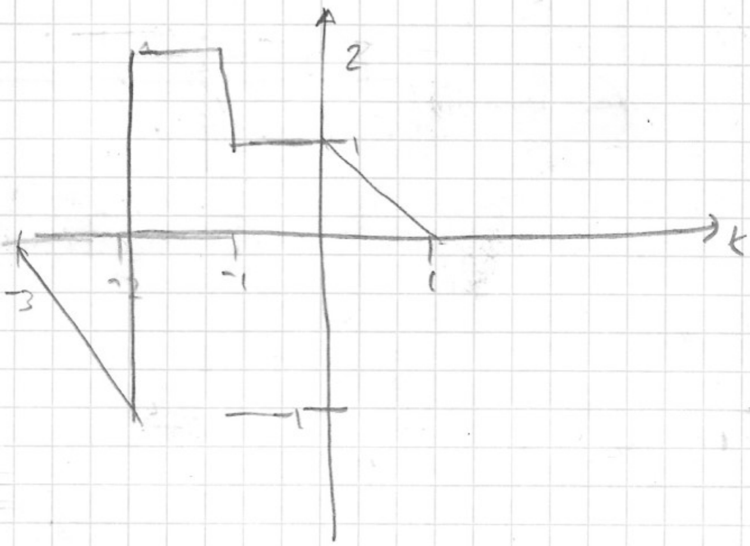
3: $\frac{0+0}{2}$

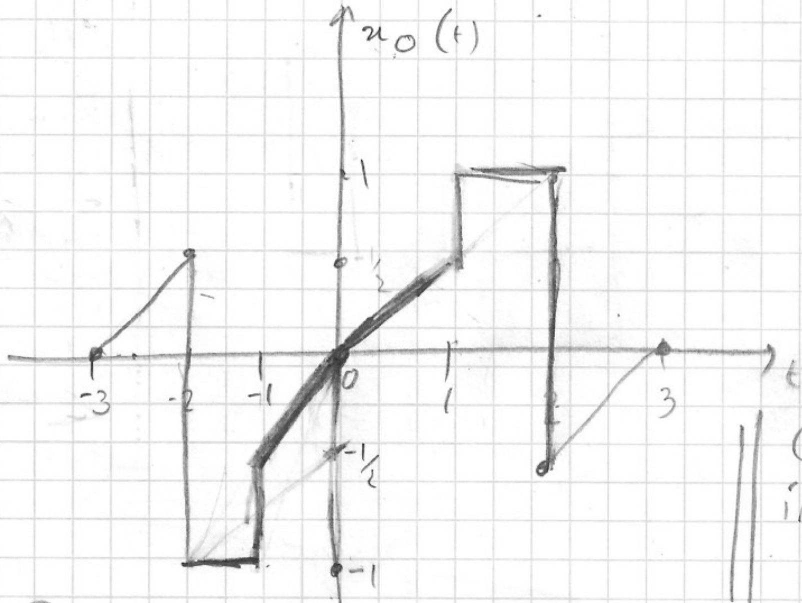
g) $x_o(t)$ - parte ímpar



Não esquecer:

$$x_o(t) = \frac{x(t) - x(-t)}{2}$$





Como é ímpar está certo

$-3 \mid \frac{0-0}{2} = 0$

$-2 \mid \frac{0+1}{2} = \frac{1}{2}$

$\frac{0-2}{2} = -1$

$-1 \mid \frac{0-1}{2} = -\frac{1}{2}$

$\frac{0-2}{2} = -1$

$0 \mid \frac{1-1}{2} = 0$

$1 \mid \frac{1-0}{2} = \frac{1}{2}$

$\frac{2-0}{2} = 1$

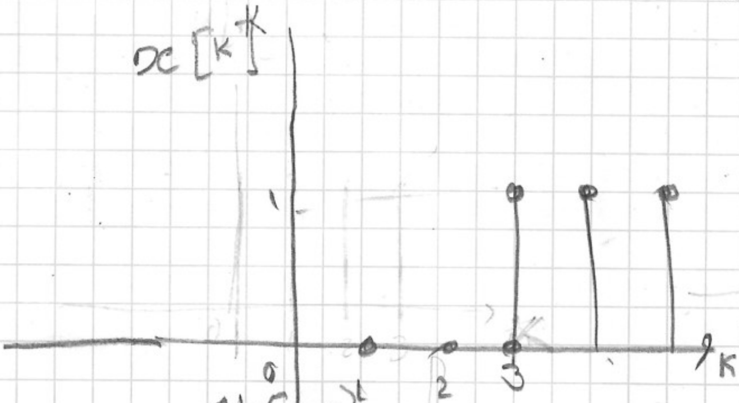
$3 \mid 0.$

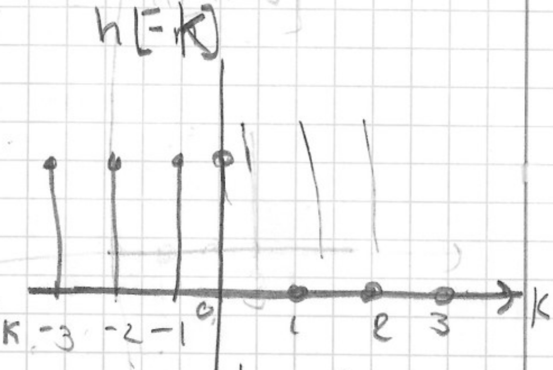
$2 \mid -\frac{1}{2}$

2. Calcule a soma de convolução de tempo discreto da expressão em baixo:

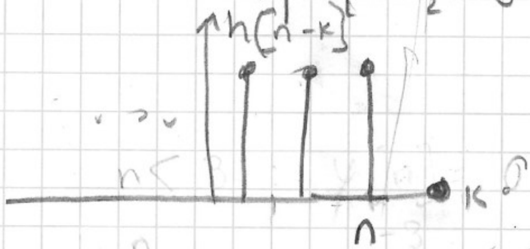
$$y[n] = u[n] * \underbrace{u[n-3]}_{x(n)}$$

$u[n] \rightarrow h[n]$



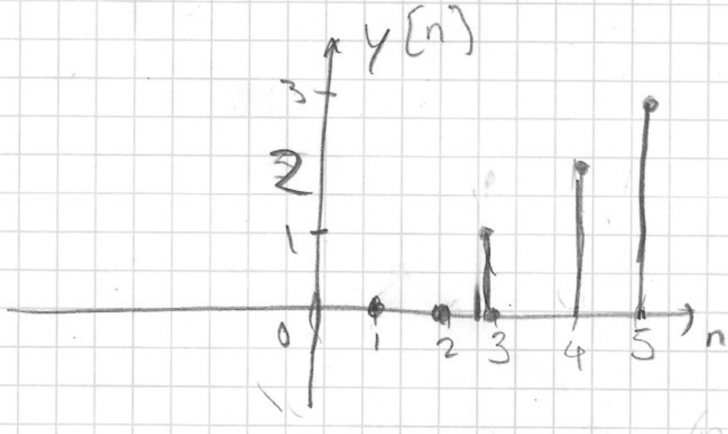


↳ esta vai mover-se



$n < 3 \rightarrow y[n] = 0$

$$n \geq 3 \qquad y[n] = \sum_{k=3}^{n} 1 = \boxed{(n-3)+1} = n-2$$



Não esquecer:

$$\sum_{k=N_1}^{N_2} 1 = N_2 - N_1 + 1$$

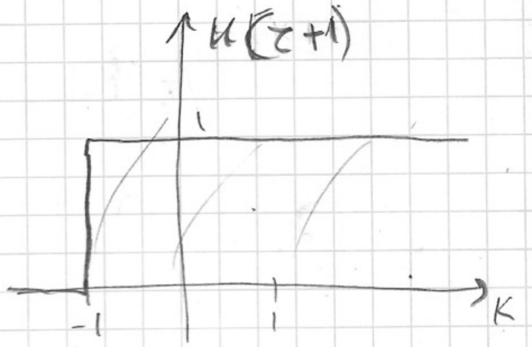
$$\sum_{k=0}^{N} k = \frac{N(N+1)}{2}$$

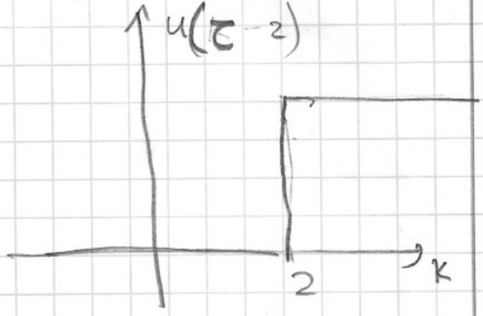
$$\sum_{k=0}^{n} a^k = \frac{1-a^{n+1}}{1-a}$$

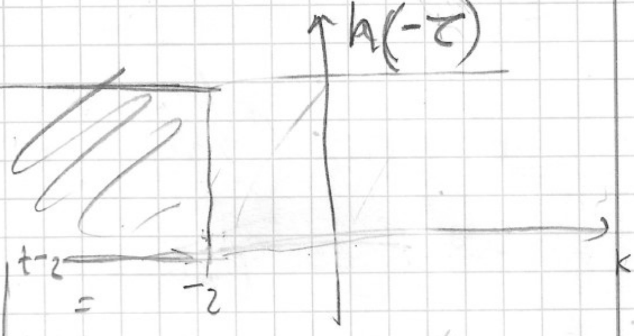
$$y[n] = \begin{cases} 0, & n < 3 \\ n-2, & n \geq 3 \end{cases}$$

3: Calcule o integral de convolução de tempo contínuo da expressão em baixo:

$$y(t) = \underbrace{u(t+1)}_{x} * \underbrace{u(t-2)}_{h}$$



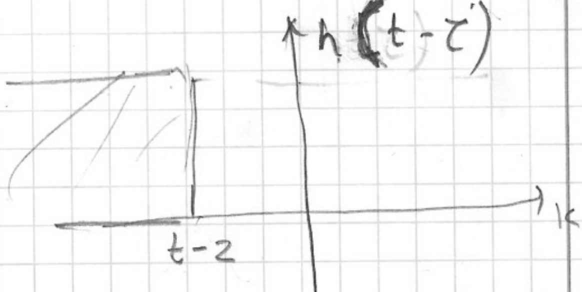




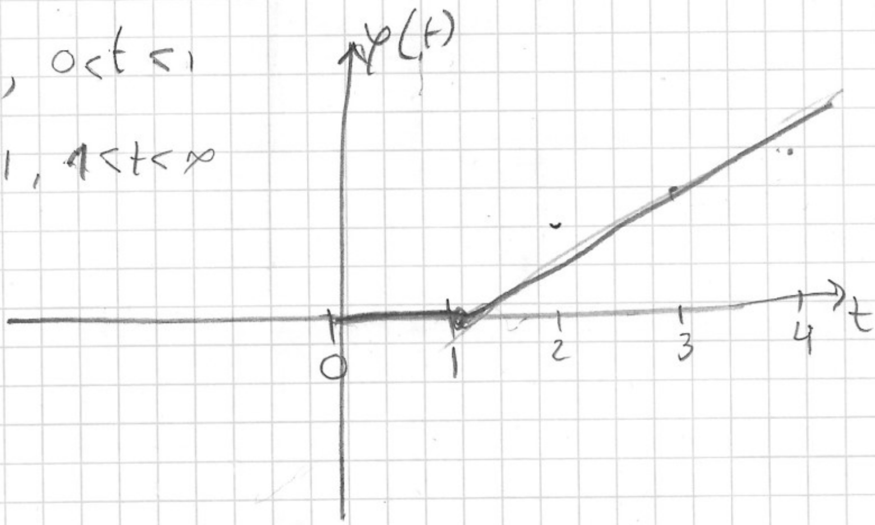
$t-2 < -1 \to t < 1 \quad y(t) = 0$

$t-2 \geq -1 \to t \geq 1$

$$\to \int_{-1}^{t-2} 1 \, d\tau = \tau \Big|_{-1}^{t-2} = t-2-(-1) = \underline{\underline{t-1}}$$



$$y(t) = \begin{cases} 0, & 0 < t < 1 \\ t-1, & 1 < t < \infty \end{cases}$$



$\sin \to \cos \; -90$
$-\cos \to \pm 180$

4. Esboçar o espetro bilateral do sinal:

$$x(t) = 14 \sin(40\pi t - 20^\circ) - 4\sin(110\pi t + 30^\circ) + 5$$

$+90^\circ$ -90

Amp   fase

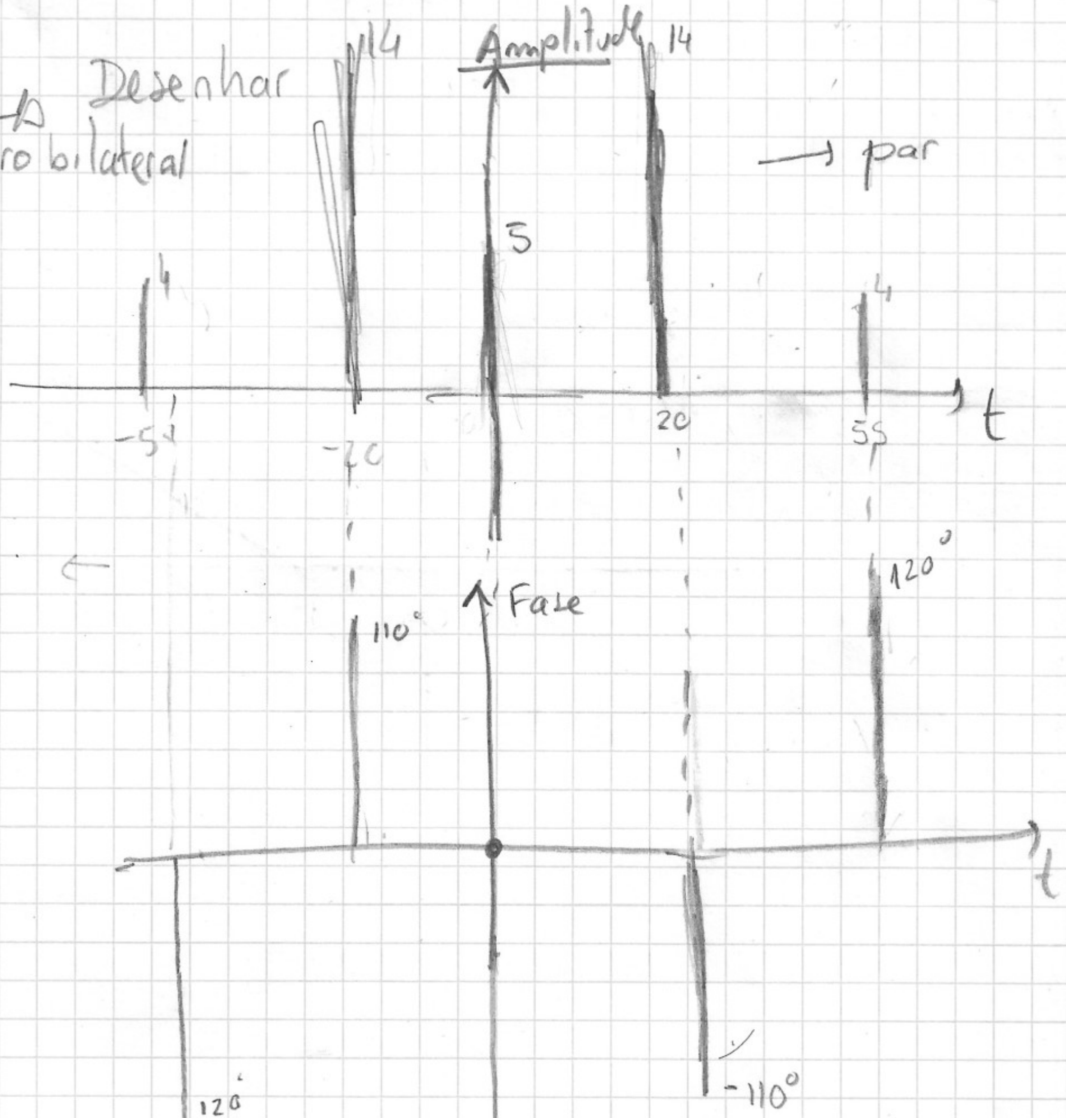
$$14 \cos(2\pi 20 t + 110^\circ) - 4\cos(2\pi 55 t + 60^\circ) + 5\cos(2\pi 0 t) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 14\cos(2\pi 20 t - 110^\circ) + 4\cos(2\pi 55 t + 120^\circ) + 5\cos(2\pi 0 t)$$

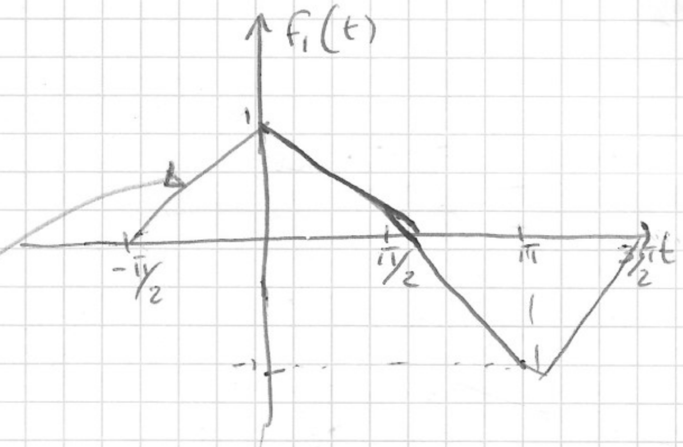
Não esquecer:
$\sin \omega t \to \cos(\omega t - 90^\circ)$
$-A\cos\omega t = A\cos(\omega t \pm 180^\circ)$

$-\cos$

Desenhar espetro bilateral



5. A função $f_1(t)$ é dada na figura abaixo:



Aproximar a função $f_1(t)$ por $f_2(t) = \cos(t)$

$$y(x) = mx + b \qquad m = \frac{y-y_0}{x-x_0} = \frac{1-0}{0+\frac{\pi}{2}}$$

$$y(x) = \frac{2}{\pi}x + 1 \qquad = \frac{1}{\frac{\pi}{2}} = \frac{2}{\pi}$$

$$y(x) = \frac{2}{\pi}x - 3 \qquad m = \frac{y-y_0}{x-x_0} = \frac{0+1}{\frac{3}{2}\pi - \pi} = \frac{1}{1} = \frac{2}{\pi}$$

b = -3

$$C_{12} = \frac{\int_{-\frac{\pi}{2}}^{0}\left(\frac{2}{\pi}t + 1\right)\cos t\, dt + \int_{0}^{\pi}\left(-\frac{2}{\pi}t + 1\right)\cos t\, dt + \int_{\pi}^{\frac{3}{2}\pi}\left(\frac{2}{\pi}t - 3\right)\cos t\, dt}{\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{3}{2}\pi}\cos^2(t)\, dt} =$$

$$C_{12} = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{0}\left[\frac{2}{\pi}t\cos t + \cos t\right] + \int_{0}^{\pi}\left(-\frac{2\pi}{+}t\cos t + \cos t\right) + \int_{\pi}\frac{2}{\pi}t\cos t - 3$$

$$= \int_{-\frac{\pi}{2}}^{0}\frac{2}{\pi}t\cos t + \int_{-\frac{\pi}{2}}^{0}\cos t + \int_{0}^{\pi}-\frac{2}{\pi}t\cos t + \int_{0}^{\pi}\cos t + \int_{\pi}^{\frac{3}{2}\pi}\frac{2}{\pi}t\cos t - \int_{\pi}^{3/2\pi} 3\cos$$

$$\frac{2}{\pi}\left[t\sin t + \cos t\right]_{-\frac{\pi}{2}}^{0} + \sin t\Big|_{-\frac{\pi}{2}}^{0} - \frac{2}{\pi}\left[t\sin t + \cos t\right]_{0}^{\pi} + \sin t\Big|_{0}^{\pi}$$

$$+\frac{2}{\pi}\left[t\sin t+\cos t\right]_{\pi}^{3/2\pi}-3\left[\sin t\right]_{\pi}^{3/2\pi}=$$

$$=\frac{2}{\pi}\left[1+\cancel{\frac{\pi}{2}}\right]+\left[0+1\right]-\frac{2}{\pi}\left[\cancel{1-1}\right]+\left[\cancel{0-0}\right]$$

$$+\frac{2}{\pi}\left[-\frac{3}{2}\pi-1\right]-3\left[-1-0\right]=$$

$$=\cancel{\frac{2}{\pi}}+1+1-0+0\cancel{-3}\cancel{-\frac{2}{\pi}}+3=$$

$$1+1-\cancel{3}+\cancel{3}$$

$$=\frac{2}{\int_{-\pi/2}^{3/2\pi}\cos^2(t)}=\frac{2}{\left[\frac{1}{2}t+\frac{1}{4}\sin(2t)\right]}=$$

$$=\frac{2}{\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\pi+\cancel{\frac{1}{4}\sin\left(2\times\frac{3}{2}\pi\right)}^{0}-\left(\frac{\pi}{2\cdot 4}\right)+\cancel{\sin\left(2\cdot -\frac{\pi}{2}\right)}^{0}}$$

$$=\frac{2}{\frac{3}{4}\pi+\frac{\pi}{4}}=\frac{2}{\frac{4\pi}{4}}=\frac{2}{\pi}$$

Não esquecer:

$$\int\cos^2 t=\frac{t}{2}+\frac{\sin(2t)}{4}$$

$$\int\cos t=\sin t$$

$$\int\sin t=-\cos t$$

$$\frac{t}{2}+\frac{\cos(2t)}{4}$$

$$\int\cos^2 t=\frac{t}{2}+\frac{\sin(2t)}{4}$$