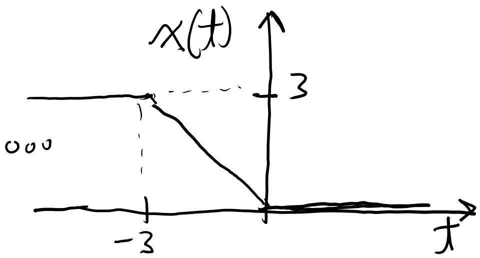
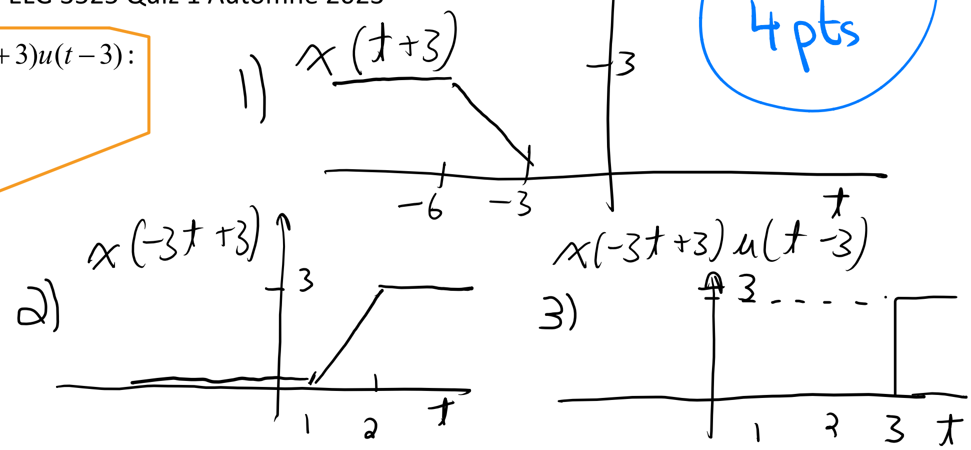
11 pts

ELG 3525 Quiz 1 Automne 2023

Q1 Pour le signal $x(t)$ suivant, tracez $x(-3t+3)u(t-3)$:



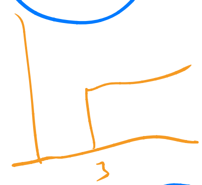
4 pts



Q2 Déterminez si le signal suivant est périodique, et si oui quelle est la période: $x[n]=\cos(\frac{4\pi}{5}n+3)$

2 pts

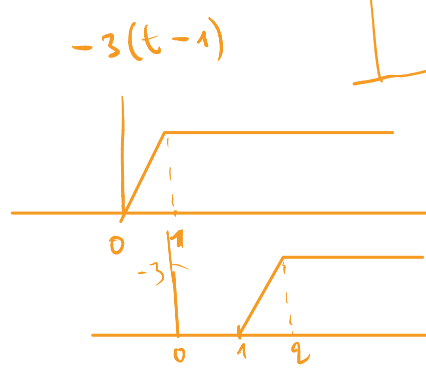
$$\omega_c=\frac{4\pi}{5}=\frac{k}{N}2\pi \quad k=2, N=5 \quad \text{périodique, avec période de 5}$$



Q3 Déterminez si le système suivant est:

- Avec ou sans mémoire 1
- Causal ou non 1
- Linéaire ou non 1
- Stable ou non 1
- Invariant dans le temps, ou non 1

5 pts



$$y[n]=\cos(\frac{2\pi}{5}n)x[n+2]$$

Une preuve ou une explication rigoureuse doit accompagner chacune de vos réponses.

- Avec mémoire : par rapport à $y[n]$, $x[n+2]$ correspond aux échantillons futurs de l'entrée, donc **système avec mémoire**
- Causalité : par rapport à $y[n]$, $x[n+2]$ correspond aux échantillons futurs de l'entrée, donc **système non causal**.
- Linéarité : système linéaire, principe de superposition s'applique, avec $y_1[n]=\sin(\frac{2\pi}{5}n)x_1[n+2]$,

  $y_2[n]=\sin(\frac{2\pi}{5}n)x_2[n+2]$, et $x_3[n]=ax_1[n]+bx_2[n]$, on a :

  $y_3[n]=\sin(\frac{2\pi}{5}n)x_3[n+2]=\sin(\frac{2\pi}{5}n)\left(ax_1[n+2]+bx_2[n+2]\right)=ay_1[n]+by_2[n]$, donc **système linéaire**.
- Stabilité : toute entrée bornée $x[n]$ produira une sortie bornée $y[n]$, donc **système stable**.
- Invariance dans le temps : à cause du terme $\sin(\frac{2\pi}{5}n)$ qui dépend explicitement du temps n, le système ne sera pas invariant dans le temps, retarder l'entrée ne produit pas le même retard à la sortie.

  Ou, avec méthode, pour $y[n]=\sin(\frac{2\pi}{5}n)x[n+2]$ et $x_1[n]=x[n-n_0]$, on a :

  $y_1[n]=\sin(\frac{2\pi}{5}n)x_1[n+2]=\sin(\frac{2\pi}{5}n)x[n+2-n_0]\neq y[n-n_0]$, donc système **non invariant dans le temps (variant)**.