

ELO102 – S1 2020 – Control #1

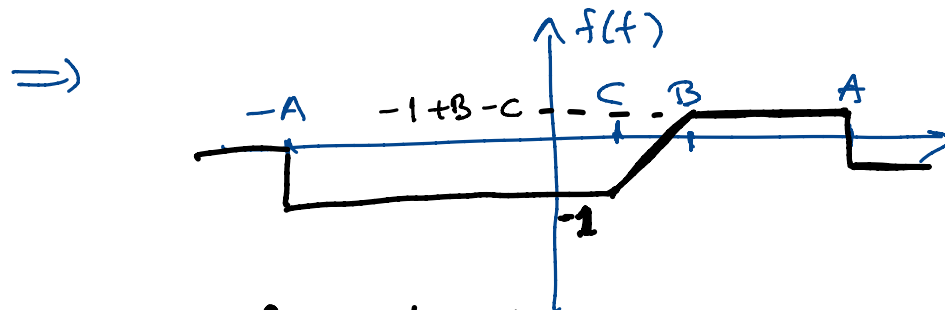
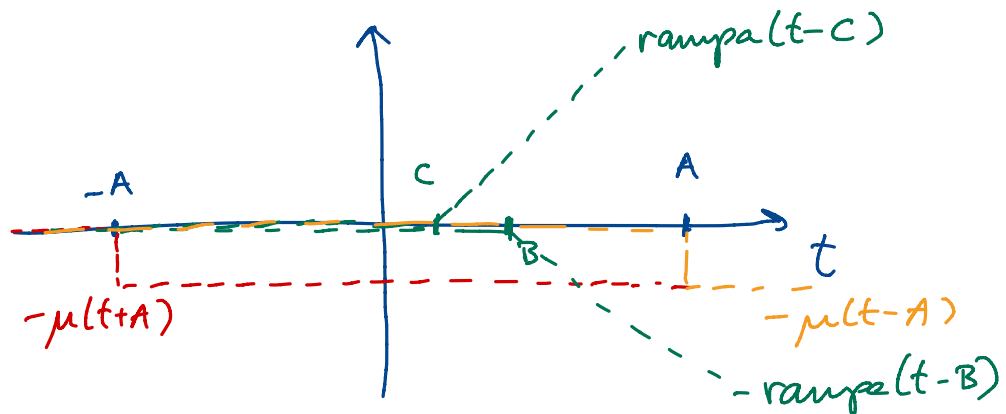
Problema 1.1 Considere la señal definida por la expresión

$$f(t) = -\mu(t+A) - \text{rampa}(t-B) + \text{rampa}(t-C) - \mu(t-A)$$

en que $\mu(t)$ es el escalón unitario, $\text{rampa}(t)$ es la rampa unitaria, y $A > B > C$ son constantes positivas.

- (a) Haga un gráfico cualitativo de la señal $f(t)$.
- (b) Determine el valor máximo, mínimo y promedio de la señal $f(t)$ en el intervalo $]-A, A[$.
- (c) Haga un gráfico cualitativo de las señales de potencia y energía asociada a $f(t)$.

(a) Los instantes de interés son
 $t = -A, C, B, A$



Note que $f(t) = \begin{cases} 0 & ; t < -A \\ -1 & ; -A < t < C \\ -1+t-C & ; C < t < B \\ -1+B-C & ; B < t < A \\ -2+B-C & ; t > A \end{cases}$

El gráfico depende de la representación de A, B y C , pero respetando el orden dado ($A > B > C > 0$)

ELO102 – S1 2020 – Control #1

Problema 1.1 Considere la señal definida por la expresión

$$f(t) = -\mu(t+A) - \text{rampa}(t-B) + \text{rampa}(t-C) - \mu(t-A)$$

en que $\mu(t)$ es el escalón unitario, $\text{rampa}(t)$ es la rampa unitaria, y $A > B > C$ son constantes positivas.

- (a) Haga un gráfico cualitativo de la señal $f(t)$.
- (b) Determine el valor máximo, mínimo y promedio de la señal $f(t)$ en el intervalo $]-A, A[$.
- (c) Haga un gráfico cualitativo de las señales de potencia y energía asociada a $f(t)$.

(b) Del gráfico anterior se aprecia que
para $-A < t < A$: $f_{\max} = -1+B-C$
 $f_{\min} = -1$

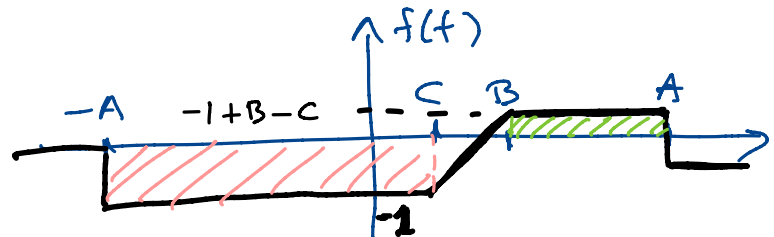
$$\bar{f} = \frac{1}{2A} \int_{-A}^A f(\tau) d\tau$$

área bajo la curva

$$= \frac{1}{2A} \left(\int_{-A}^C (-1) d\tau + \int_C^B (-1+\tau-C) d\tau + \int_B^A (-1+B-C) d\tau \right)$$

$$= \frac{1}{2A} \left(-(A+C) + \left[\frac{\tau^2}{2} - (1+C)\tau \right]_C^B + (B-C-1)(A-B) \right)$$

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



ELO102 – S1 2020 – Control #1

Problema 1.1 Considere la señal definida por la expresión

$$f(t) = -\mu(t+A) - \text{rampa}(t-B) + \text{rampa}(t-C) - \mu(t-A)$$

en que $\mu(t)$ es el escalón unitario, $\text{rampa}(t)$ es la rampa unitaria, y $A > B > C$ son constantes positivas.

- (a) Haga un gráfico cualitativo de la señal $f(t)$.
- (b) Determine el valor máximo, mínimo y promedio de la señal $f(t)$ en el intervalo $]-A, A[$.
- (c) Haga un gráfico cualitativo de las señales de potencia y energía asociada a $f(t)$.

