Provinha – SME340

Nome:____ NUSP______________

1. Seja $\mathcal{L}(f(t)) = F(s)$ então:

   (a) $\mathcal{L}(tf(t)) = -\frac{d}{ds}F(s)$
   (b) $\mathcal{L}(\delta(t)f(t)) = F(0)$
   (c) $\mathcal{L}(f^2(t)) = F^2(s)$
   (d) $\mathcal{L}(f * f) = F^2(s)$

   Considere o circuito RLC. Aplicando a lei de Kirchhoff obtemos

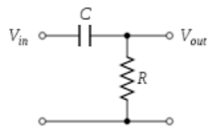
$$Li'' + Ri' + \frac{1}{C}i(t) = u.$$

   Considere o circuito com $L = 1H$, $R = 2$ ohms e $C = 1/2F$.

2. Seja W a função de transferencia e u harmônico de frequência ω então

   (a) A função peso $w(t)$ é combinação de exponenciais.
   (b) Se $W = |W|e^{j\phi}$ então a fase ϕ não depende de ω
   (c) Existe uma frequência de forçamento onde o ganho $|W(j\omega)|$ é máximo
   (d) Dobrando C o ganho $|W(j\omega)|$ é uma função decrescente de ω.

   Considere o circuito



   A equação que governa o sistema é $v_{in} - v_{out} = v_C$ Lembrando que $Cv_C = q$ e a corrente no capacitor é a mesma que a corrente do resistor $\frac{dq}{dt} = i_R = v_{out}/R$.

3. Considere $W(s) = V_{out}(s)/V_{in}(s)$. Então como função de ω

   (a) $|W(j\omega)|$ é decrescente correspondendo a um filtro passa baixa
   (b) $|W(j\omega)|$ é crescente correspondendo a um filtro passa alta
   (c) $|W(j\omega)|$ atinge um único máximo correspondendo a ressonância

4. Quando $R = 1/100$ e $C = 1/100$ $v_{in} = e^{jt} + e^{j\Omega t}$ com $\Omega = 10^6$,

   (a) v_{out} é combinação de duas ondas de amplitudes iguais
   (b) v_{out} é proporcional apenas a a onde de frequência maior
   (c) v_{out} é proporcional apenas a a onde de frequência menor
   (d) Na saída a amplitude da onde frequência menor é reduzida por um fator aproximadamente 10^{-4}
   (e) Na saída a amplitude da onde frequência maior é reduzida por um fator aproximadamente 10^{-4}