

PSL.3213 – CIRCUITOS ELÉTRICOS II

1º Teste – (14.08.17) – Com consulta – Duração: 15 minutos

Nº USP: _____ NOME: **GABARITO** _____

1 – Assinale a opção verdadeira a respeito da Transformada de Laplace.

- a) Qualquer função com domínio real possui transformada de Laplace.
- b) A “função” impulso de Dirac não possui Transformada de Laplace.
- c) A função e^{at} só possui Transformada de Laplace se $a \leq 0$
- d) É possível calcular a Transformada de Laplace de uma função complexa do tempo.
- e) A função $F(s)$ só é chamada de Transformada de Laplace de $f(t)$ se $F(s)$ tiver um valor finito para cada s , em todo o plano complexo.

2 – A Transformada de Laplace de $f(t) = t \operatorname{sen} t$ é

- a) $\frac{2s}{1+s^2}$
- b) $\frac{s^2}{1+s^2}$
- c) $\frac{2s}{(1+s^2)^2}$
- d) $\frac{s}{(1+s^2)^2}$
- e) $\frac{2s^2}{1+s^2}$

3 – A Transformada de Laplace do sinal mostrado na Figura 1 é:

- a) $\frac{1 - e^{-sT}}{s}$
- b) $\frac{1 - e^{-T}}{s}$
- c) $\frac{1}{s^2}$
- d) $\frac{e^{-sT}}{s}$
- e) $\frac{1 + e^{sT}}{s}$

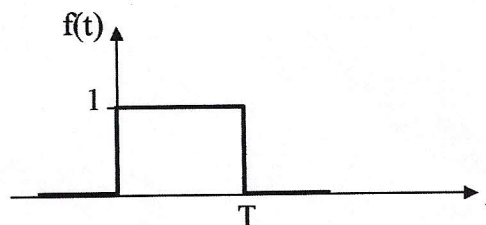


Figura 1

4 – A Transformada de Laplace de $\frac{d}{dt} \cosh(t)$ é:

OBS.: $\cosh(t) = \frac{e^t + e^{-t}}{2}$

- a) $\frac{s}{s^2 - 1}$
- b) $\frac{1}{s^2 - 1}$
- c) $\frac{1}{s^2 + 1}$
- d) $\frac{s}{s^2 + 1}$
- e) $\frac{s^2}{s^2 + 1}$

5 – Para calcular a Transformada de Laplace de t^n pela definição pode-se usar a integração por partes e escrever

$$\mathcal{L}(t^n) = \int_{0-}^{\infty} t^n e^{-st} dt = \left[\frac{-t^n}{s} e^{-st} \Big|_{0-}^{\infty} \right] + \int_{0-}^{\infty} \frac{n t^{n-1}}{s} e^{-st} dt$$

A segunda parcela da expressão acima é equivalente a:

- a) $\mathcal{L} \frac{d}{dt}(t^{n-1})$
- b) $\frac{\mathcal{L}[t^{n-1}]}{n}$
- c) $\frac{n}{s} \mathcal{L}[t^{n-1} - 1]$
- d) $\mathcal{L}[t^n] - e^{-st}$
- e) $\frac{n}{s} \mathcal{L}[t^{n-1}]$

Cabrito 1º Teste

1. a) Falsa. A função e^{t^2} não possui Transformada de Laplace

b) Falsa. $\mathcal{L}\{\delta(t)\} = 1$

c) Falsa. $\mathcal{L}\{e^{at}\} = \frac{1}{s-a}$, $\forall a$

d) Verdadeira. Por ex-mp $\mathcal{L}\{e^{j\omega t}\} = \frac{1}{s-j\omega}$

e) Falsa. Muitas Transformadas de Laplace possuem pólos no plano complexo

2. $\mathcal{L}\{\sin t\} = \frac{1}{s^2 + 1}$

Usando o Teorema da Derivada no campo complexo em

$$\mathcal{L}\{t \sin t\} = -\frac{d}{ds} \mathcal{L}\{\sin t\} = \frac{2s}{1+s^2}$$

3. A função do gráfico é $f(t) = H(t) - H(t-T)$

$$\text{Logo } F(s) = \frac{1}{s} - \frac{e^{-sT}}{s}$$

4. $\mathcal{L}\{\cosh(t)\} = \frac{s}{s^2 - 1}$

$$\mathcal{L}\left\{\frac{d}{dt} \cosh(t)\right\} = s \cdot \frac{s}{s^2 - 1} - 1 = \frac{1}{s^2 - 1}$$

Teste 5

A segunda parcela pode ser escrita como

$$\frac{n}{s} \int_0^{\infty} t^{n-1} e^{-st} dt = \frac{n}{s} \mathcal{L}[t^{n-1}]$$