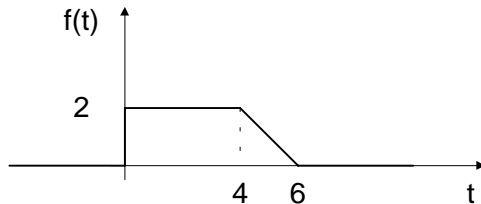


1. Determine a Transformada de Laplace das seguintes funções, recorrendo às tabelas de pares de Transformadas de Laplace.

a) $f(t) = \cos(4t)$

b) $f(t) = 3.\text{sen}(2t) - t.\cos(4t)$

c)



Sugestão: Considere $f(t)$ como a soma de três funções envolvendo o atraso de três degraus unitários: $u(t)$, $u(t-4)$ e $u(t-6)$.

d) $f(t) = \cos(4t + \frac{\pi}{3})$

e) $f(t) = t^2.\cos(2t)$

f) $f(t) = e^{-3t}.\cos(4t + \frac{\pi}{3})$

g) $f(t) = e^{-3t} \int_0^t t.\text{sen}(2t)dt$

2. Calcule a Transformada Inversa de Laplace das seguintes funções:

a) $F(s) = \frac{s+1}{s^2}$

b) $F(s) = \frac{e^{-ts}}{s^2}$

c) $F(s) = \frac{10}{s(s+1)(s+10)}$

d) $F(s) = \frac{1}{s(s^2 + s + 1)}$

e) $F(s) = \frac{1}{s^2} (1 - 2.e^{-s} + e^{-2.s})$ e esboce a função $f(t)$

f) $F(s) = \frac{(s+3)}{(s+1)(s+2)^2}$

g) $F(s) = \frac{s^3 + 2s + 4}{(s^4 - 16)}$

3. Resolva as seguintes equações diferenciais utilizando a Transformada de Laplace:

a) $y''(t) + 5y'(t) + 4y(t) = u(t)$, com $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ e $u(t) = 2.e^{-2t}$

b) $y''(t) + y(t) = t$, com $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$

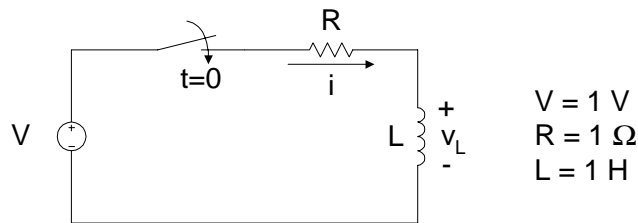
c) $y''(t) + 2y'(t) = e^t$, com condições iniciais nulas

d) $y''(t) + y'(t) = \text{sen}(t)$, com $y(0) = \alpha$, $y'(0) = \beta$

e) $y'(t) + 3y(t) + 2 \int_0^t y(t) dt = 1$, sendo $y(0) = 1$

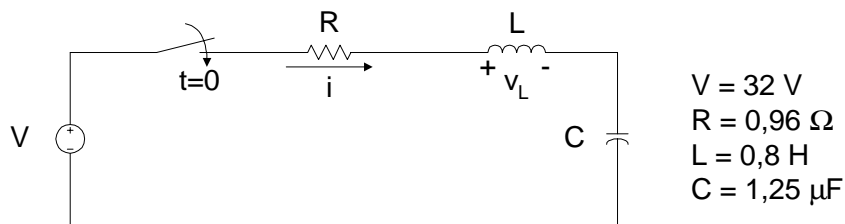
4. Faça a análise dos circuitos eléctricos apresentados nas figuras seguintes utilizando a Transformada de Laplace. Considere que a energia armazenada nos circuitos é nula no instante em que o interruptor é fechado.

a)



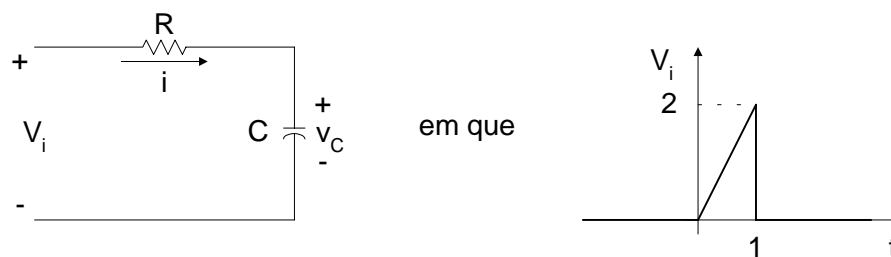
Determine a expressão de $i(t)$ e de $v_L(t)$ para $t > 0$.

b)



Determine a expressão de $i(t)$ e de $v_L(t)$ para $t > 0$.

c)



Determine $i(t)$ e $v_C(t)$.