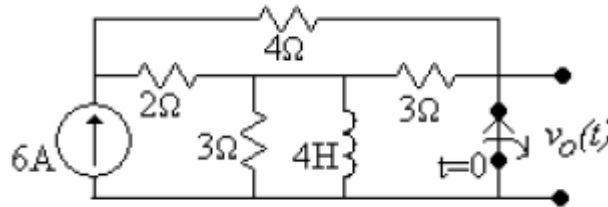


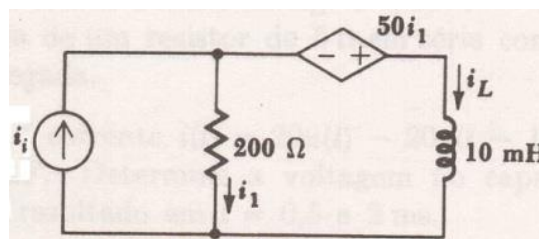
## Lista de Exercícios 1

### (Transformada de Laplace e Circuitos de Primeira Ordem)

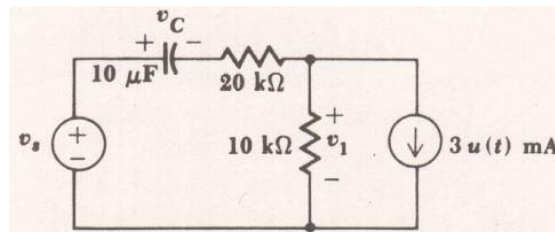
- 1) (2011-04-06-T1) Calcule  $v_o(t)$  para todo  $t$  para o circuito da figura abaixo



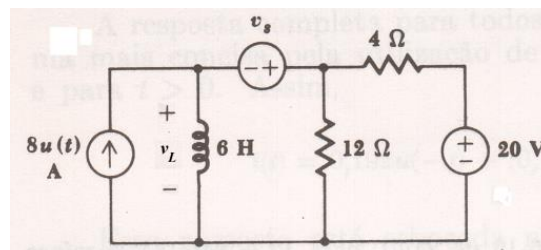
- 2) (2011-09-08-T1) Com referência ao circuito da figura abaixo, seja  $i_i = [10 + 10\mu(t)]$  mA. Calcule  $i_L(t)$  para todo  $t$ .



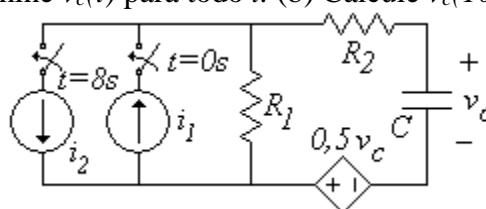
- 3) (2011-09-08-T1) Com referência ao circuito da figura abaixo, seja  $v_s = 30\mu(t)$  V. Calcule  $v_C(t)$  para todo  $t$ .



- 4) (2011-09-22-T1) Determine a voltagem no indutor do circuito da figura abaixo para todo o tempo, se a)  $v_s = 0$  b)  $v_s = 12$  ; c)  $v_s = 12\mu(t)$  V.

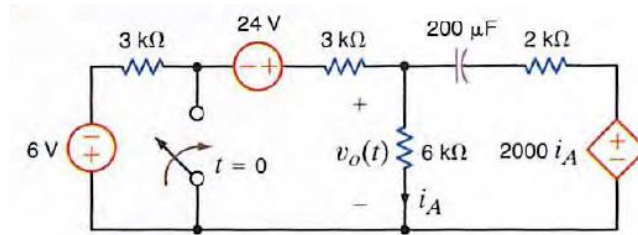


- 5) (2011-12-15-E0) (a) Determine  $v_C(t)$  para todo  $t$ . (b) Calcule  $v_C(10)$ .

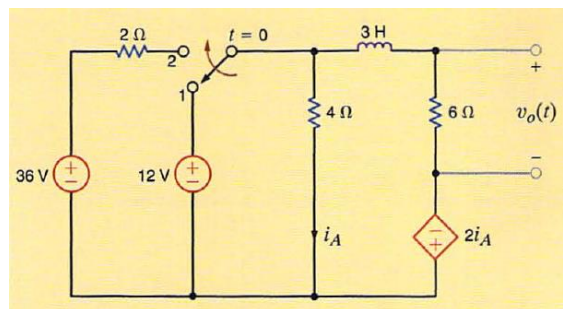


$$C=1\text{mF}; R_1=1\text{K}\Omega; R_2=3\text{K}\Omega; i_1=50\text{mA} \text{ e } i_2=25\text{mA}$$

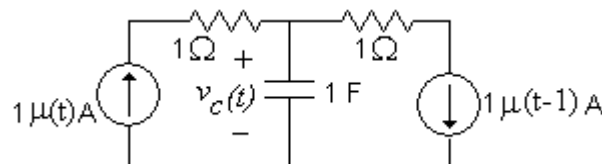
- 6) (2012-03-29-T1) (a) Determine  $v_o(t)$  para todo  $t$ , para o circuito da figura abaixo. (b) Calcule  $v_o(0^-)$  e  $v_o(0^+)$ .



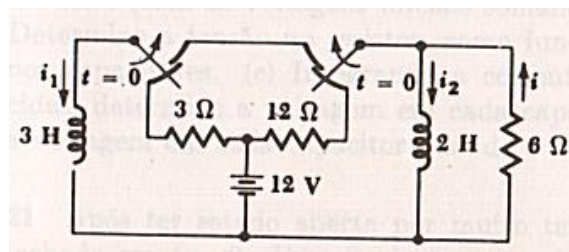
- 7) (2012-03-29-T1) (a) Determine  $v_o(t)$  para todo  $t$ , para o circuito da figura abaixo. (b) Calcule  $v_o(0^-)$  e  $v_o(0^+)$ .



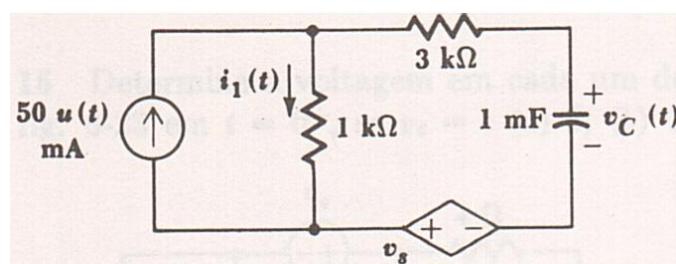
- 8) (2002-12-12-E0) Sabendo que  $v_C(0^-) = 1V$ , para o circuito da figura abaixo, encontre, utilizando a transformada de Laplace (a)  $V_C(s)$  e (b)  $v_C(t)$  para  $t \geq 0$  (c) encontre  $v_C(t)$  para  $t = 4s$ .



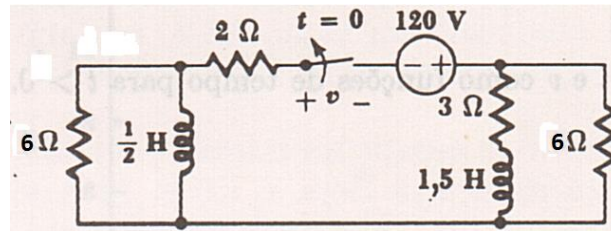
- 9) (2012-09-13-T1) Para o circuito da figura abaixo, determine  $i_1$  e  $i_2$  para todo o tempo.



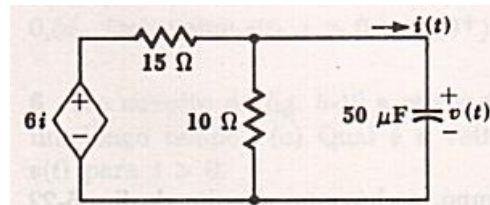
- 10) (2013-04-04-T1) Determine  $v_C(t)$  para o circuito da figura abaixo, se a fonte dependente  $v_s$  for: (a)  $500i_1$ ; (b)  $0,5v_C$ .



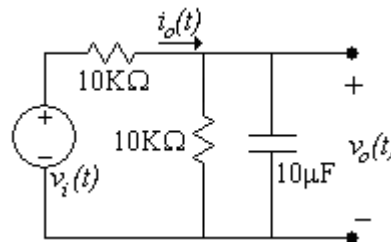
- 11) (2013-04-04-T1) (a) Para o circuito da figura abaixo, determine  $v$  para todo o tempo. (b) Qual o valor de  $v(0^+)$ .



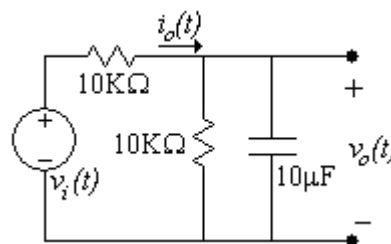
- 12) (2013-09-12-T1) Sabendo que  $v(0) = 9V$ , calcule  $i(t)$  para  $t \geq 0$ .



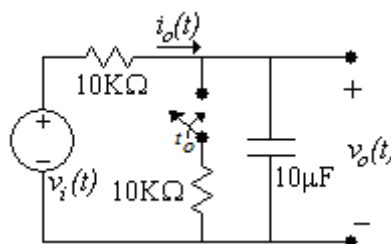
- 13) (2016-09-08-T1) Para o circuito da figura abaixo, com  $v_i(t) = V_A \mu(-t)$  ( $V_A$  é uma constante)  
 (a) Encontre  $v_o(t)$ , para todo  $t$ , sabendo que  $v_o(\tau) = 10e^{-1}/2$  Volts



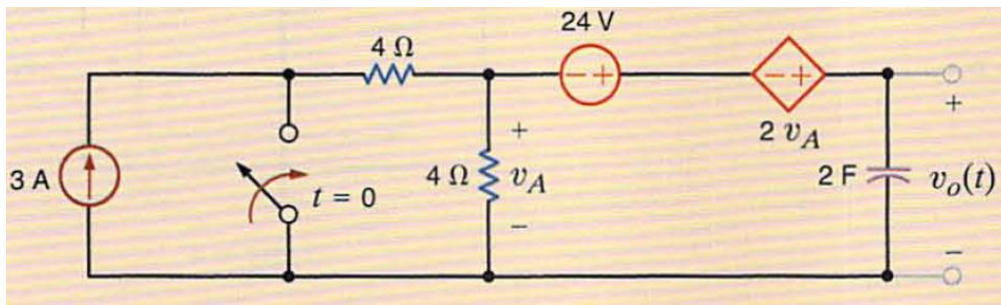
- 14) (2017-04-06-T1) Para o circuito da figura abaixo, com  $v_i(t) = V_A \mu(-t+1)$  ( $V_A$  é uma constante)  
 (a) Encontre  $v_o(t)$ , para todo  $t$ , sabendo que  $v_o(\tau+1) = 10e^{-1}/2$  Volts



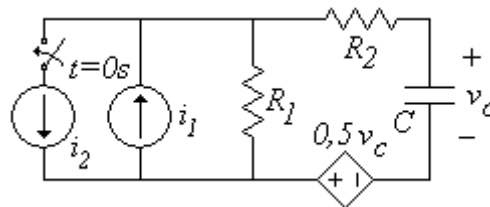
- 15) (2013-09-12-T1) Para o circuito da figura abaixo, com  $t_o = -1$  seg e  $v_i(t) = 10\mu(-t+t_o)$   
 (a) Encontre  $i_o(t)$ , para todo  $t$ , (b) Calcule  $i_o(t_o^+)$ .



- 16) (2013-10-22-T1) Encontre  $v_o(t)$  para  $t \geq 0$ .

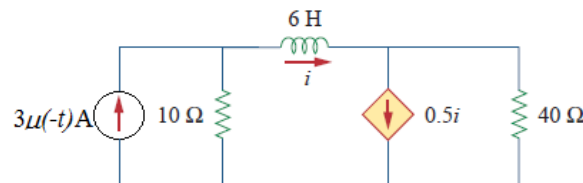


17) (2013-12-10-E0) (a) Determine  $v_c(t)$  para todo  $t$  (b) Calcule  $v_c(2)$ .

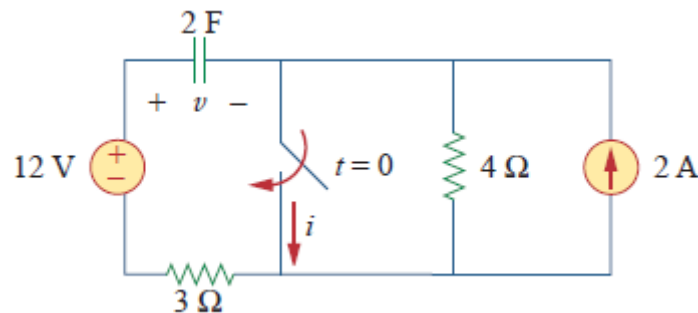


$C=1\text{mF}$ ;  $R_1=1\text{K}\Omega$ ;  $R_2=3\text{K}\Omega$ ;  $i_1=50\text{mA}$  e  $i_2=25\text{mA}$

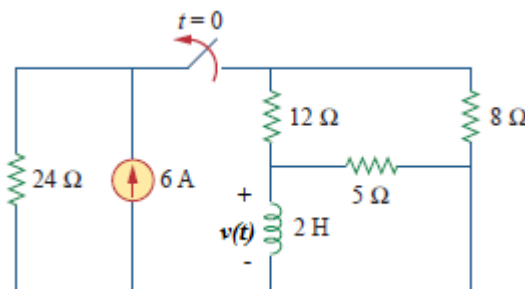
18) (2014-09-04-T1) Para o circuito da Figura abaixo, qual a constante de tempo do circuito. Determine  $i(t)$  para  $\forall t$ .



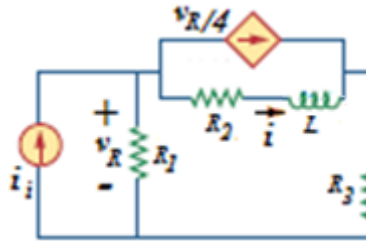
19) (2014-09-04-T1) Para o circuito da figura abaixo, encontre  $v(t)$  e  $i(t)$  para  $\forall t$ .



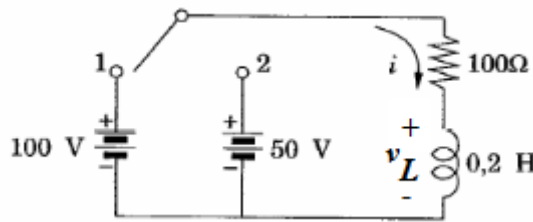
20) (2017-04-06-T1) Considerando o circuito da figura abaixo e que a chave é aberta no instante zero, encontre  $v(t)$  para  $\forall t$ .



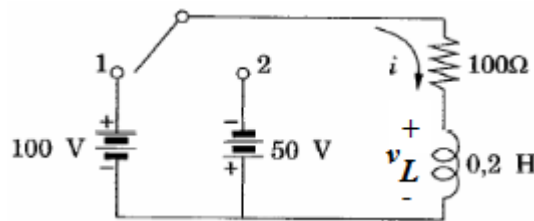
- 21) (2017-09-26-T1b) (a) Para o circuito da abaixo ( $R_1 = 4\Omega$ ;  $R_2 = 2\Omega$  ;  $R_3 = 6\Omega$  ;  $L = 2H$  e  $i_i = [4 + 4\mu(t)]A$  , determine  $i(t)$  para o todo o tempo.



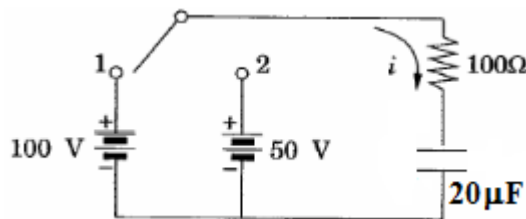
- 22) (2016-03-31-T1) Inicialmente a chave do circuito da figura abaixo se encontra desligada, no instante zero a chave fica na posição 1 e após  $500 \mu s$  a chave é movida para a posição 2. Faça um esboço gráfico da  $v_L(t)$  enfatizando os pontos importantes do gráfico.



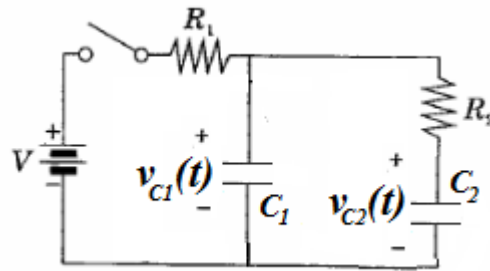
- 23) (2017-04-06-T1) Inicialmente a chave do circuito da figura abaixo se encontra desligada, no instante zero a chave fica na posição 1 e após  $500 \mu s$  a chave é movida para a posição 2. Faça um esboço gráfico da  $v_L(t)$  enfatizando os pontos importantes do gráfico.



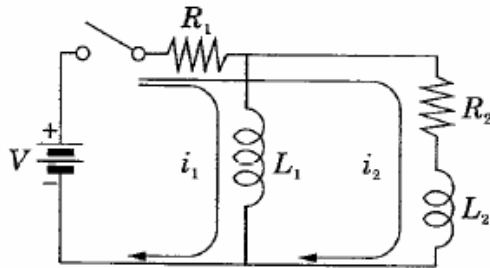
- 24) (2016-09-08-T1) Inicialmente a chave do circuito da figura abaixo se encontra desligada, no instante zero a chave fica na posição 1 e após  $500 \mu s$  a chave é movida para a posição 2. Faça um esboço gráfico da  $i(t)$  enfatizando os pontos importantes do gráfico.



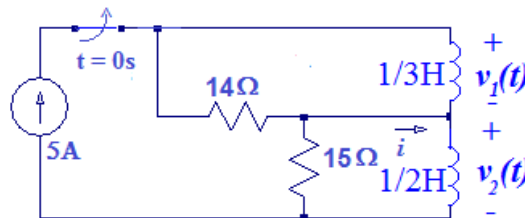
- 25) (2016-09-08-T1) Considerando o circuito da figura abaixo e que a chave é fechada no instante zero, encontre  $v_{C2}(t)$  para  $t \geq 0$ . Seja  $R_1 = R_2 = 1\Omega$  ,  $C_1 = C_2 = 1F$  e  $V = 10Volts$



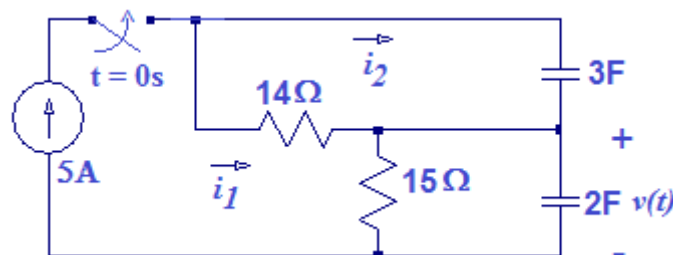
26) (2016-03-31-T1) Considerando o circuito da figura abaixo e que a chave é fechada no instante zero, encontre  $i_2(t)$  para  $t \geq 0$ . Seja  $R_1 = R_2 = 1\Omega$ ,  $L_1 = L_2 = 1H$  e  $V = 10Volts$



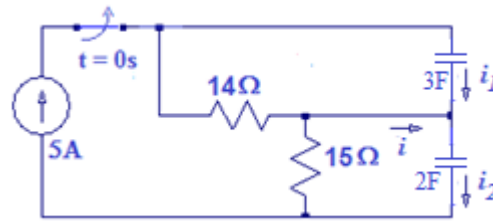
27) (2017-09-12-T1) No circuito da figura abaixo, calcule  $v_1(t)$ ,  $v_2(t)$  e  $i(t)$  para  $\forall t$ . Investigue também o valor máximo e mínimo de  $i(t)$ .



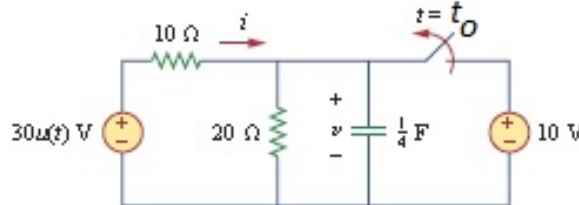
28) (2017-07-06-E0) No circuito da figura abaixo, calcule  $v(t)$  para . Investigue também  $i_1(0+)$  e  $i_2(0+)$ .



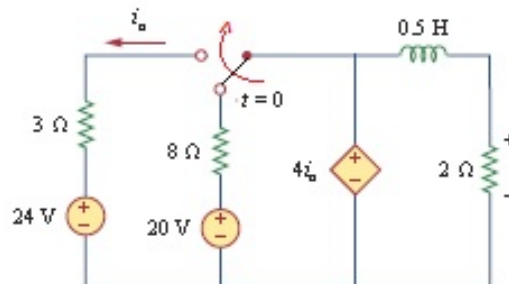
29) (2017-09-26-T1b) No circuito da figura abaixo, calcule  $i_1(t)$ ,  $i_2(t)$  e  $i(t)$  para  $\forall t$ . Investigue também o valor máximo e mínimo de  $i(t)$ .



30) (2018-04-05-T1) Para o circuito da abaixo, com  $t_0=1$  segundo, calcule  $v(t)$  para todo tempo



31) (2018-04-05-T1) No circuito da figura abaixo, calcule  $v(t)$  para  $\forall t$ .



32) (1999-09-01-T1) Determinar  $f(0^+)$  e  $f(+\infty)$  para cada uma das transformadas seguintes:

a)  $\frac{2 - e^{-3s}}{s(s^2 + s + 4)}$ ; b)  $\frac{2s}{s(s^2 + s + 4)}$ ; c)  $\frac{2}{1 - e^{-s}}$ ; d)  $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$

33) (2000-12-14-T1) Determinar  $f(0^+)$  e  $f(+\infty)$  para cada uma das transformadas seguintes:

a)  $\frac{5(s+2)}{(s-5)(s+2)}$ ; b)  $\frac{3}{(s^2+16)}$ ; c)  $\frac{6}{2-2e^{-3s}}$ ; d)  $\frac{2-3e^{-4s}}{s(s^2+s+10)}$

34) (2011-09-08-T1) Determinar  $f(0^+)$  e  $f(+\infty)$  para cada uma das transformadas seguintes:

a)  $\frac{10(s+1)}{(s-3)(s+2)}$ ; b)  $\frac{10}{(s^2+4)}$ ; c)  $\frac{10}{1-e^{-s}}$ ; d)  $\frac{2-e^{-3s}}{s(s^2+s+4)}$

35) (2011-09-22-T1) Determinar  $f(0^+)$  e  $f(+\infty)$  para cada uma das transformadas seguintes:

a)  $\frac{7(s+1)}{(s-3)(s+2)}$ ; b)  $\frac{10}{(s^2+2)}$ ; c)  $\frac{5}{1-e^{-s}}$

36) (2013-04-04-T1) Determinar  $f(0^+)$  e  $f(+\infty)$ , para cada uma das transformadas seguintes:

a)  $\frac{2(s+1)}{(s-2)(s+1)}$ ; b)  $\frac{8}{(s^2+2)}$ ; c)  $\frac{5}{1-e^{-s}}$

37) (2013-09-12-T1) Determinar  $f(0^+)$  e  $f(+\infty)$  para: a)  $F(s) = \frac{(s+1)^3}{2s(s+5)(s^2-1)}$  e

b)  $F(s) = \frac{2(s+2)^2(s-2)}{s(s+5)(s^2-4)}$

38) (2014-05-15-T1) Determinar  $f(0^+)$  e  $f(+\infty)$  para: a)  $F(s) = \frac{(s+2)^3}{3s(s+5)(s^2-2)}$  e

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

39) (2017-04-06-T1) Encontre a transformada inversa  $f(t)$  de Laplace das seguintes funções  $F(s)$ :

(a)  $\frac{5s+5+8(s^2+4s+4)e^{-s}}{(s+2)^2(s+1)e^s}$  (b)  $\frac{4s^2+24s+80}{s^3+14s^2+40s}$

40) (1999-09-01-T1) Determinar  $\mathcal{L}^{-1}\{F(S)\}$  se  $F(S) =$  a)  $\frac{2S+3}{S^2+1}$ ; b)  $\frac{S^2}{S^4+3S^2+2}$ ; c)  $\frac{S^2+3S+2}{S^2}$

41) (2006-04-10-T1b) Encontre a transformada inversa  $f(t)$  de Laplace das seguintes funções  $F(s)$ :

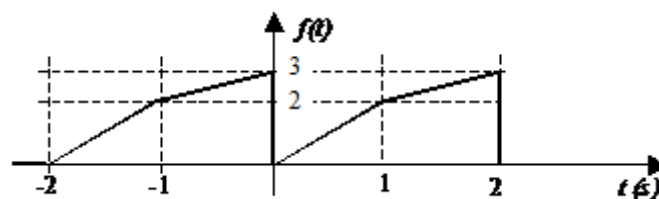
(a)  $\frac{10s+20+3(s+1)^3e^{-s}}{(s+1)^3(s+2)}$  (b)  $\frac{10s^2+14s+45}{s^3+12s^2+45s}$

42) (2011-04-06-T1) Determinar  $\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$  caso  $F(s) =$  a)  $\frac{(s^2+2s+3)e^{-2s}}{s(s+1)(s+2)}$ ; b)  $\frac{(s+3)(s+6)}{s(s^2+10s+24)}$ ;  
 c)  $\frac{2s+3}{s^2+1}$

43) (2011-09-22-T1) Determinar  $\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$  caso  $F(s) =$  a)  $\frac{(s^2+2s+3)e^{-3s}}{s(s+1)(s+2)}$ ; b)  $\frac{(s+3)(s+6)}{s^2(s^2+10s+24)}$ ;  
 c)  $\frac{3+s}{s^2+2}$

44) (2016-10-06-T1) Determinar  $\mathcal{L}^{-1}(F(s))$  caso  $F(s) =$  a)  $\frac{(s^2+2s+4)e^{-s}}{s(s+1)(s+2)}$ ; b)  $\frac{(s+3)(s+4)}{s^2(s^2+10s+24)}$ ; c)  $\frac{2+3s}{s^2+4}$

45) (2013-12-10-E0) (a) Determinar a transformada de Laplace (Unilateral) para a função da figura abaixo. (b) Encontre a transformada inversa de Laplace da função  $F(s) = \frac{2s^2+5}{s^2+3s+2}$ .



46) (2017-04-06-T1) Determinar a transformada de Laplace (unilateral) da função  $f(t) = x(t-1)$ , cuja função  $x(t) = -t^2 - 2t + 3$  para  $-3 \leq t \leq 1$  e  $x(t) = 0$  para outros valores de  $t$ .

47) (2012-09-13-T1) Determinar  $\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$  caso  $F(s) =$  a)  $\frac{(s^2+2s+4)e^{-2s}}{s(s+1)(s+2)}$ ; b)  $\frac{(s+3)(s+4)}{s^2(s^2+10s+24)}$ ;



c)  $\frac{2+3s}{s^2+4}$

48) (2013-09-12-T1) Encontre a transformada inversa  $f(t)$  de Laplace das seguintes funções  $F(s)$ :

(a)  $\frac{20s+40+6(s+1)^2 e^{-s}}{(s+1)^2(s+2)}$  (b)  $\frac{20s^2+28s+90}{s^3+12s^2+45s}$

49) (2014-09-04-T1) Encontre a transformada inversa  $f(t)$  de Laplace das seguintes funções  $F(s)$ :

(a)  $\frac{20s+40+4(s+1)^2 e^{-2s}}{(s+1)^2(s+2)}$  (b)  $\frac{20s^2+28s+90}{s^3+18s^2+45s}$

50) (2016-03-31-T1) Encontre a transformada inversa  $f(t)$  de Laplace das seguintes funções  $F(s)$ :

(a)  $\frac{20s+20+4(s^2+4s+4)e^{-1s}}{(s+2)^2(s+1)e^{2s}}$  (b)  $\frac{3s^2+21s+45}{s^3+13s^2+30s}$

51) (2017-04-06-T1) Encontre a transformada inversa  $f(t)$  de Laplace das seguintes funções  $F(s)$ :

(a)  $\frac{5s+5+8(s^2+4s+4)e^{-s}}{(s+2)^2(s+1)e^s}$  (b)  $\frac{4s^2+24s+80}{s^3+14s^2+40s}$

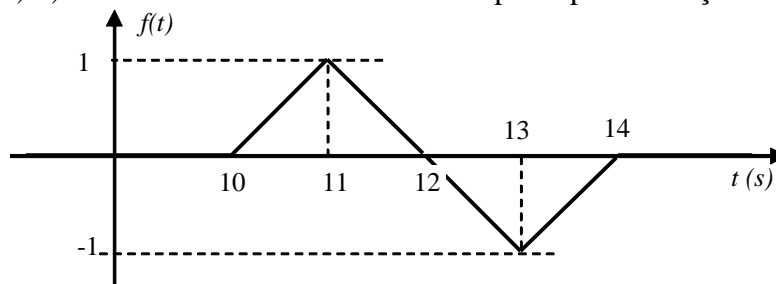
52) (2017-09-12-T1) Encontre a transformada inversa  $f(t)$  de Laplace das seguintes funções  $F(s)$ :

(a)  $\frac{5s+15+8(s^2+4s+4)e^{-s}}{(s+2)^2(s+3)e^s}$  (b)  $\frac{4s^2+24s+80}{2s^3+20s^2+50s}$

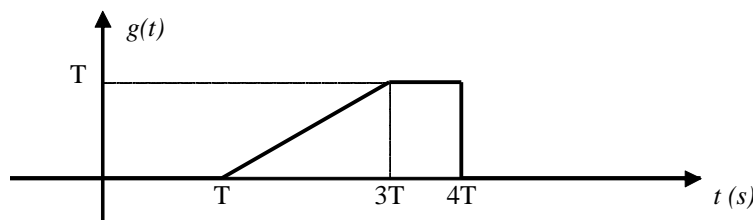
53) (2017-09-26-T1b) Encontre a transformada inversa  $f(t)$  de Laplace das seguintes funções  $F(s)$ :

(a)  $\frac{4s+20+8(s^2+4s+4)e^{-2s}}{(s+2)^2(s+5)e^{2s}}$  (b)  $\frac{2s^2+20s+80}{2s^3+20s^2+50s}$

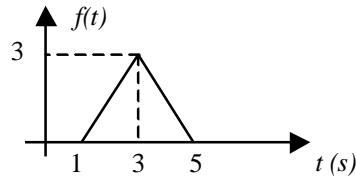
54) (2004-04-19-T1) a) Determinar a transformada de Laplace para a função da figura abaixo:



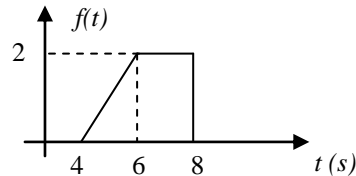
55) (2005-09-15-T1a) Determinar a transformada de Laplace (unilateral) para a função  $f(t) = g(t+2T)$  da figura abaixo:



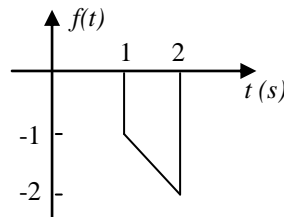
56) (2011-09-08-T1) Determinar a transformada de Laplace para a função da figura abaixo:



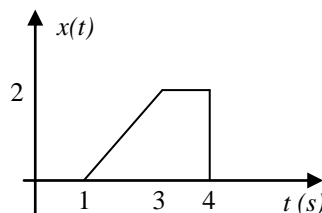
57) (2011-09-22-T1) Determinar a transformada de Laplace para a função da figura abaixo:



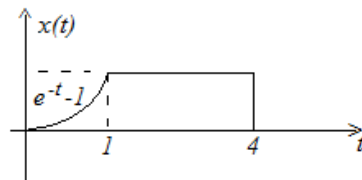
58) (2012-03-29-T1) Determinar a transformada de Laplace para a função da figura abaixo:



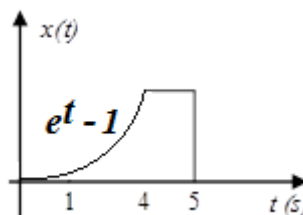
59) (2012-09-13-T1) Determinar a transformada de Laplace da função da  $f(t) = x(t + 2)$  onde  $x(t)$  está representado na figura abaixo:



60) (2014-03-20-T1) Determinar a transformada de Laplace (unilateral) para a função  $f(t) = x(t + 2)$  onde  $x(t)$  está plotado na figura abaixo.

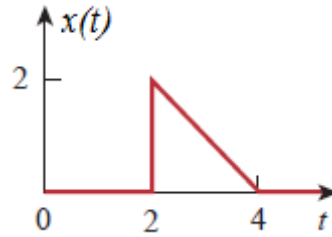


61) (2016-09-08-T1) Determinar a transformada de Laplace (unilateral) da função  $f(t) = x(t + 2)$ , cuja função  $x(t)$  está representado na figura abaixo:

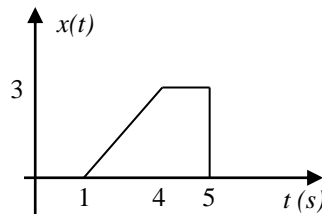


62) (2014-09-04-T1) Determinar a transformada de Laplace (unilateral) para a função

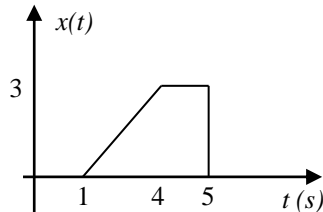
$f(t) = x(t+1)$  onde  $x(t)$  está plotado na figura abaixo.



63) (2016-10-06-T1) Determinar a transformada de Laplace da função da  $f(t) = x(t + 2)$  onde  $x(t)$  está representado na figura abaixo:



64) (2016-03-31-T1) Determinar a transformada de Laplace (unilateral) da função  $f(t) = x(t+1)$ , cuja função  $x(t)$  está representado na figura abaixo:



65) (2017-09-12-T1) Determinar a transformada de Laplace (unilateral) da função  $f(t) = x(t-1)$ , cuja função  $x(t) = -\frac{(t-1)}{2}$  para  $-3 \leq t \leq 1$  e  $x(t) = 0$  para outros valores de  $t$ .

66) (2017-09-26-T1b) Determinar a transformada de Laplace (unilateral) da função  $f(t) = x(t-1)$ ,

$$\text{cuja função } x(t) = \begin{cases} 0 & ; p / t \leq 0 \\ t^2 & ; p / 0 \leq t \leq 2 \\ -2t+8 & ; p / 2 \leq t \leq 4 \\ 0 & ; p / t \geq 0 \end{cases} .$$

## Gabarito

- 1)  $v_0(t) = (4 + 6e^{-3t/4})\mu(t)$
- 2)  $i_L(t) = (20 - 10e^{-25k.t})\mu(t)$
- 3)  $v_0(t) = 60(1 - e^{-10t/3})\mu(t)$
- 4) a)  $v_L(t) = 24e^{-1t/2}\mu(t)$   
 b)  $v_L(t) = 24e^{-1t/2}\mu(t)$   
 c)  $v_L(t) = 12e^{-1t/2}\mu(t)$
- 5) a)  $v_C(t) = 100 \left[ (1 - e^{-t/8})\mu(t) - \frac{1}{2} \left( 1 - e^{-\frac{-(t-8)}{8}} \right) \mu(t-8) \right]$   
 b)  $v_C(10) = 60,29 \text{ V}$
- 6) a)  $v_0(t) = 3, p/t < 0$   
 $v_0(t) = \left( \frac{16}{3} - \frac{14}{15} e^{-3t/2} \right), p/t \geq 0$   
 b)  $v_0(0^-) = 3 \text{ V}$   
 $v_0(0^+) = 4,4 \text{ V}$
- 7) a)  $v_0(t) = (27 - 9e^{-8t/3})\mu(t)$   
 b)  $v_0(0^-) = 18 \text{ V}$   
 $v_0(0^+) = 18 \text{ V}$
- 8) a)  $V_C(s) = (s + 1 - e^{-s})/s^2$   
 b)  $v_C(t) = (1 + t)\mu(t) - (t - 1)\mu(t - 1)$   
 c)  $v_C(4) = 2 \text{ V}$
- 9)  $i_1(t) = (2e^{-5t} + 2)\mu(t)$   
 $i_2(t) = (3e^{-5t} - 2)\mu(t)$
- 10) a)  $v_C(t) = 75(1 - e^{-2t/9})\mu(t)$   
 b)  $v_C(t) = 100(1 - e^{-t/8})\mu(t)$
- 11) a)  $v(t) = (180e^{-12t} + 120e^{-6t} + 120)\mu(t)$   
 b)  $v(0^+) = 420 \text{ V}$
- 12)  $i(t) = -2,5e^{-100k.t/16}\mu(t)$
- 13)  $v_0(t) = 5e^{-20t}$  para  $t > 0$   
 $v_0(t) = 5$  para  $t < 0$
- 14)  $v_0(t) = 5$  para  $t < 1$   
 $v_0(t) = 5e^{-20(t-1)}$  para  $t \geq 1$
- 15)  $i(t) = -0,5e^{-20(t+1)}\mu(t + 1)$   
 $i(t) = -0,5 \text{ mA}$
- 16)  $v_C(t) = (24 + 36e^{-t/12})\mu(t)$
- 17) a)  $v_C(t) = 50(1 + e^{-t/8})\mu(t)$   
 b)  $v_C(10) = 88,94 \text{ V}$
- 18)  $i(t) = 1e^{-5t}\mu(t)$   
 $\tau = 1/5$
- 19)  $v(t) = (12 - 8e^{-t/6})\mu(t)$   
 $i(t) = (2 + 8/3 e^{-t/6}), p/t \geq 0$   
 $i(t) = 0, p/t < 0$
- 20)  $v_L(t) = 0$  para  $t < 0$

- $v_1(t) = -8e^{-2t}$  para  $t \geq 0$   
 21)  $i(t) = -4/7 A$  para  $t < 0$   
 $i(t) = -8/7 + 4/7 e^{-7t/2}$ , para  $t > 0$   
 22)  $v_1(t) = 0$  para  $t < 0$   
 $v_1(t) = 100 e^{-500t}$  para  $0 < t < 500\mu s$   
 $v_1(t) = 38,80 e^{-500t}$  para  $t > 500\mu s$   
 23)  $v_1(t) = 0$  para  $t < 0$   
 $v_1(t) = 100 e^{-500t}$  para  $0 < t < 500\mu s$   
 $v_1(t) = -28,4 e^{-500t}$  para  $t > 500\mu s$   
 24)  $i(t) = 0$  para  $t < 0$   
 $i(t) = e^{-500t}$  para  $0 < t < 500\mu s$   
 $i(t) = 0,385e^{-500t}$  para  $t > 500\mu s$   
 25)  $v_{c_2}(t) = (10 - 11,7e^{-0,382t} + 1,7e^{-2,618t}) \mu(t)$   
 26)  $i_2(t) = (4,4721 e^{-0,382t} - 4,4721 e^{-2,618t}) \mu(t)$   
 27)  $v(t) = (75 - 75e^{-t/30}) \mu(t) \forall t$   
 $i_1(0^+) = 0A; i_2(0^+) = 5 A$   
 28)  $v_1(t) = -70e^{-42t} \mu(t)$   
 $v_2(t) = -75e^{-30t} \mu(t)$   
 $i(t) = (-5e^{-30t} + 5e^{-42t}) \mu(t)$   
 $i(0) = i(\infty) = I_{min} = 0A; i(0,028s) = I_{max} = 0,616A$   
 29)  $i(t) = (5e^{-t/42} - 5e^{-t/30}) \mu(t)$   
 $i_1(t) = -5e^{-t/42} \mu(t)$   
 $i_2(t) = -5e^{-t/30} \mu(t)$   
 $i_{min} = i(0) = 0; i_{max} = i(t = 35,329) = 0,616A$   
 30)  $v(t) = 10 V$  para  $t < 0$   
 $v(t) = 10 V$  para  $0 < t < t_0$   
 $v(t) = 10 [2 - e^{-3/5(t-1)}] \mu(t-1) V$  para  $t > t_0$   
 31)  $v(t) = 0$  para  $t < 0$   
 $v(t) = 96(1 - e^{-4t}) \mu(t)$  para  $t \geq 0$   
 32) a)  $SF(s) = \frac{2 - e^{-3s}}{s^2 + s + 4}$   $f(\infty)=1/4$  ;  $f(0+)=0$   
 b)  $SF(s) = \frac{2s}{s^2 + s + 4}$   $f(\infty)=0$  ;  $f(0+)=0$   
 c)  $SF(s) = \frac{2s}{1 - e^{-s}}$   $f(\infty)=ind$  ;  $f(0+)=+\infty$   
 d)  $SF(s) = \frac{ws}{s^2 + w^2}$   $f(\infty)=ind$  ;  $f(0+)=0$   
 33) a)  $SF(s) = \frac{5s}{(s-5)}$   $f(\infty)=ind$  ;  $f(0+)=5$   
 b)  $SF(s) = \frac{3s}{(s^2 + 16)}$   $f(\infty)=ind$  ;  $f(0+)=0$   
 c)  $SF(s) = \frac{3s}{(1 - e^{-3s})}$   $f(\infty)=ind$  ;  $f(0+)=+\infty$

- d)  $SF(s) = \frac{2 - 3e^{-4s}}{(s^2 + s + 10)}$   $f(\infty) = -1/10$  ;  $f(0+) = 0$
- 34) a)  $SF(s) = \frac{10s(s+1)}{(s-3)(s+2)}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = 10$   
 b)  $SF(s) = \frac{10s}{s^2+4}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = 0$   
 c)  $SF(s) = \frac{10s}{1-e^{-s}}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = +\infty$   
 d)  $SF(s) = \frac{2-e^{-3s}}{(s^2+s+4)}$   $f(\infty) = -1/4$  ;  $f(0+) = 0$
- 35) a)  $SF(s) = \frac{7s(s+1)}{(s-3)(s+2)}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = 7$   
 b)  $SF(s) = \frac{10s}{s^2+2}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = 0$   
 c)  $SF(s) = \frac{5s}{1-e^{-s}}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = +\infty$
- 36) a)  $SF(s) = \frac{2s(s+1)}{(s-2)(s+1)}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = 2$   
 b)  $SF(s) = \frac{8s}{s^2+2}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = 0$   
 c)  $SF(s) = \frac{5s}{1-e^{-s}}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = +\infty$
- 37) a)  $SF(s) = \frac{(s+1)^3}{2(s+5)(s^2-1)}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = 1/2$   
 b)  $SF(s) = \frac{2(s+2)^2(s-2)}{(s+5)(s^2-4)}$   $f(\infty) = 4/5$  ;  $f(0+) = 2$
- 38) a)  $SF(s) = \frac{(s+2)^3}{3(s+5)(s^2-2)}$   $f(\infty) = \text{ind}$  ;  $f(0+) = 1/3$   
 b)  $SF(s) = \frac{3(s+2)^2(s-2)}{(s+3)(s^2-4)}$   $f(\infty) = 2$  ;  $f(0+) = 3$
- 39) a)  $f(t) = 5(t-1)e^{-2(t-1)}\mu(t-1) + 8e^{-t}\mu(t)$   
 b)  $f(t) = (2 - 2e^{-4t} + 4e^{-20t})\mu(t)$
- 40) a)  $f(t) = [2 \cos(t) + 3 \sin(t)]\mu(t)$   
 b)  $f(t) = [2/\sqrt{2} \sin(\sqrt{2}t) - \sin(t)]\mu(t)$   
 c)  $f(t) = \delta(t) + 3\mu(t) + 2t \cdot \mu(t)$
- 41) a)  $f(t) = 5t^2 e^{-t}\mu(t) + 3e^{-2(t-1)}\mu(t-1)$   
 b)  $f(t) = [1 + 19,53e^{-6t} \cos(3t + 62,56^\circ)]\mu(t)$
- 42) a)  $f(t) = [3/2 - 2e^{-(t-2)} + 3/2 e^{-2(t-2)}]\mu(t-2)$   
 b)  $f(t) = [3/4 + 1/4 e^{-4t}]\mu(t)$   
 c)  $f(t) = [3 \sin(t) + 2 \cos(t)]\mu(t)$
- 43) a)  $f(t) = [3/2 - 2e^{-(t-3)} + 3/2 e^{-2(t-3)}]\mu(t-3)$   
 b)  $f(t) = [1/16 + 3t/4 - 1/16 e^{-4t}]\mu(t)$   
 c)  $f(t) = [3 \sin(\sqrt{2}t) + \cos(\sqrt{2}t)]\mu(t)$

- 44) a)  $f(t) = [2 - 3e^{-(t-1)} + 2e^{-2(t-1)}]\mu(t-1)$   
 b)  $f(t) = \left(\frac{1}{2}t + 0,833 - 0,833e^{-6t}\right)\mu(t)$   
 c)  $f(t) = [\text{sen}(2t) + 3 \cos(2t)]\mu(t)$
- 45) a)  $F(s) = 2/s^2 - e^{-s}/s - e^{-2s}/s^2 - 3e^{-2s}/s$   
 b)  $f(t) = 2\delta(t) + 7e^{-t}\mu(t) - 13e^{-2t}\mu(t)$
- 46)  $F(s) = -\frac{2}{s^3} + \frac{4}{s} + \left(\frac{2}{s^3} + \frac{4}{s^2}\right)e^{-2s}$
- 47) a)  $f(t) = [2 - 3e^{-(t-2)} + 2e^{-2(t-2)}]\mu(t-2)$   
 b)  $f(t) = [t/2 + 1/12 - 1/12 e^{-6t}]\mu(t)$   
 c)  $f(t) = [\sin(2t) + 3 \cos(2t)]\mu(t)$
- 48) a)  $f(t) = 20te^{-t}\mu(t) + 6e^{-2(t-1)}\mu(t-1)$   
 b)  $f(t) = [2 + 4,8e^{-6t} \cos(3t + 1,0947)]\mu(t)$
- 49) a)  $f(t) = 20te^{-t}\mu(t) + 4e^{-2(t-2)}\mu(t-2)$   
 b)  $f(t) = [2 - 31/6 e^{-3t} + 139/6 e^{-15t}]\mu(t)$
- 50) a)  $f(t) = 20(t-2)e^{-2(t-2)}\mu(t-2) + 4e^{-(t-3)}\mu(t-3)$   
 b)  $f(t) = [1,5 - 0,4286 e^{-3t} + 1,9286 e^{-10t}]\mu(t)$
- 51) a)  $f(t) = 5(t-1)e^{-2(t-1)}\mu(t-1) + 8e^{-t}\mu(t)$   
 b)  $f(t) = [2 - 2e^{-4t} + 4e^{-10t}]\mu(t)$
- 52) a)  $f(t) = 5(t-1)e^{-2(t-1)}\mu(t-1) + 8e^{-3(t-2)}\mu(t-2)$   
 b)  $f(t) = [1,6 - 6te^{-5t} + 0,4e^{-5t}]\mu(t)$
- 53) a)  $f(t) = 4(t-2)e^{-2(t-2)}\mu(t-2) + 8e^{-5(t-4)}\mu(t-4)$   
 b)  $f(t) = [1,6 - 3te^{-5t} + 0,6e^{-5t}]\mu(t)$
- 54)  $F(s) = e^{-10s}/s^2 (1 - 2e^{-s} + 2e^{-3s} - e^{-4s})$
- 55)  $F(s) = 1/2s (T + 1/s - e^{-Ts}/s - 2Te^{-2Ts})$
- 56)  $F(s) = 3e^{-s}/2s^2 (1 - 2e^{-2s} + e^{-4s})$
- 57)  $F(s) = e^{-4s}/s^2 - e^{-6s}/s^2 - 2e^{-8s}/s$
- 58)  $F(s) = 1/s^2 (e^{-2s} - e^{-s}) + 1/s (2e^{-2s} - e^{-s})$
- 59)  $F(s) = 1/s^2 + 1/s - e^{-s}/s^2 - 2e^{-2s}/s$
- 60)  $F(s) = (e-1)/s$
- 61)  $F(s) = \frac{s(e^4-1)}{s(s-1)} - e^4 \left(\frac{1}{s(s-1)}\right) e^{-2s} - \frac{(e^4-1)}{s} e^{-3s}$
- 62)  $F(s) = \left(2/s - 1/s^2\right) e^{-s} + e^{-3s}/s^2$
- 63)  $F(s) = \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s} - \frac{e^{-2s}}{s^2} - \frac{3e^{-3s}}{s}$
- 64)  $F(s) = 1/s^2 - e^{-3s}/s^2 - 3e^{-4s}/s$
- 65)  $F(s) = -1/2s^2 + 1/s + e^{-2s}/2s^2$
- 66)  $F(s) = 2e^{-s}/s^3 - \left(2/s^3 + 6/s^2 + 12/s\right) e^{-3s} + 2e^{-5s}/s^2$