PRACTICA Nro. 8 – TRANSFORMADAS INTEGRALES
APLICACIONES DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

1.- Resolver las ecuaciones diferenciales aplicando la transformada de Laplace dadas las condiciones iniciales:

a) $y'+4y=5$; $y_{(0)}=2$

b) $2y'-y=3e^{-4t}$; $y_{(0)}=-1$

c) $y''-9y=te^{-t}$; $y_{(0)}=0$; $y'_{(0)}=3$

d) $y''-4y'+20y=3e^{-5t}$; $y_{(0)}=-1$; $y'_{(0)}=4$

e) $y''+y=t^2+2t+1$; $y_{(0)}=1$; $y'_{(0)}=-2$

f) $y''-6y'+9y=2e^{-t}+e^{3t}$; $y_{(0)}=-4$; $y'_{(0)}=2$

g) $y''+4y'+4y=sen(5t)$; $y_{(0)}=4$; $y'_{(0)}=-1$

h) $y''-3y'+2y=4sen(3t)$; $y_{(0)}=3$; $y'_{(0)}=-2$

i) $y''+4y=2sen(3t)$; $y_{(0)}=0$; $y'_{(0)}=1$

j) $y''-3y'+2y=4te^{-2t}$; $y_{(0)}=6$; $y'_{(0)}=-1$

k) $y''-4y'+4y=e^{3t}sen(4t)$; $y_{(0)}=1$; $y'_{(0)}=-1$

l) $y''+4y'+10y=2t^2$; $y_{(0)}=2$; $y'_{(0)}=0$

m) $y''+3y'-4y=5e^{-4t}+\cos(2t)$; $y_{(0)}=3$; $y'_{(0)}=-2$

n) $y''+9y=sen(3t)$ $y_{(0)}=1$; $y'_{(0)}=-2$

o) $y''+25y=4\cos(5t)$; $y_{(0)}=1$; $y'_{(0)}=-2$

p) $y'''+y'=sent$; $y_{(0)}=1$; $y'_{(0)}=2$; $y''_{(0)}=-1$

q) $y''+9y=t\cos(3t)$; $y_{(0)}=-3$; $y'_{(0)}=6$

r) $y''+4y=tsen(3t)$; $y_{(0)}=5$; $y'_{(0)}=-2$

s) $y'''+2y''-y'-2y=3e^{-4t}$ $y_{(0)}=0$; $y'_{(0)}=0$; $y''_{(0)}=2$

t) $y'''+8y=te^{-2t}$; $y_{(0)}=-1$; $y'_{(0)}=0$; $y''_{(0)}=0$

u) $y'''-8y=e^{-4t}sen(2t)$; $y_{(0)}=y'_{(0)}=y''_{(0)}=-2$

RESPUESTAS

a) $y_{(t)}=\frac{3}{4}e^{-4t}+\frac{5}{4}$; b) $y_{(t)}=-\frac{2}{3}e^{\frac{t}{2}}-\frac{1}{3}e^{-4t}$; c) $y_{(t)}=\frac{e^{-t}}{32}-\frac{te^{-t}}{8}-\frac{13}{24}e^{-3t}+\frac{49}{96}e^{3t}$;

d) $y_{(t)}=\frac{3}{65}e^{-5t}+e^{2t}\left(-\frac{68}{65}\cos(4t)+\frac{411}{260}sen(4t)\right)$; e) $y_{(t)}=-4sent+2\cos t+t^2+2t-1$;

f) $y_{(t)}=\frac{1}{8}e^{-t}-\frac{33}{8}e^{3t}+\frac{29}{2}te^{3t}+\frac{t^2e^{3t}}{2}$; g) $y_{(t)}=\frac{3384}{841}e^{-2t}+\frac{208}{29}te^{-2t}-\frac{20}{841}\cos(5t)-\frac{21}{841}sen(5t)$;

h) $y_{(t)}=-\frac{53}{13}e^{2t}+\frac{34}{5}e^{t}+\frac{18}{65}\cos(3t)-\frac{14}{65}sen(3t)$; i) $y_{(t)}=\frac{11sen(2t)}{10}-\frac{2}{5}sen(3t)$

j) $y_{(t)}=\frac{7}{36}e^{-2t}+\frac{t}{3}e^{-2t}-\frac{27}{4}e^{2t}+\frac{113}{9}e^{t}$; k) $y_{(t)}=\frac{297}{289}e^{2t}-\frac{47}{17}te^{2t}+e^{3t}\left(-\frac{8}{289}\cos(4t)-\frac{15}{289}sen(4t)\right)$;

l) $y_{(t)}=\frac{3}{125}-\frac{4}{25}t+\frac{t^2}{5}+e^{-2t}\left(\frac{247}{125}\cos(\sqrt{6}t)+\frac{514}{125\sqrt{6}}sen(\sqrt{6}t)\right)$;

m) $y_{(t)}=\frac{21}{25}e^{-4t}-te^{-4t}+\frac{56}{25}e^{t}-\frac{2}{25}\cos(2t)+\frac{3}{50}sen(2t)$; n) $y_{(t)}=\cos(3t)-\frac{11}{18}sen(3t)-\frac{t\cos(3t)}{6}$;

o) $y_{(t)}=\cos(5t)-\frac{2}{5}sen(5t)+\frac{2}{5}tsen(5t)$; p) $y_{(t)}=2sent-\frac{tsent}{2}+1$;

q) $y_{(t)}=-3\cos(3t)+\frac{215}{108}sen(3t)+\frac{t^2sen(3t)}{12}+\frac{t\cos(3t)}{36}$; r) $y=\frac{131}{25}\cos(2t)-sen(2t)-\frac{tsen(3t)}{5}-\frac{6}{25}\cos(3t)$;

s) $y_{(t)}=-\frac{e^{-4t}}{10}+\frac{13}{30}e^{t}-\frac{3e^{-t}}{2}+\frac{7e^{-2t}}{6}$; t) $y_{(t)}=\frac{t^2e^{-2t}}{24}+\frac{te^{-2t}}{24}-\frac{23}{72}e^{-2t}-\frac{49}{72}e^{t}\cos(\sqrt{3}t)$;

u) $y_{(t)}=-1.1625e^{2t}+e^{-t}\left(-0.827\cos(\sqrt{3}t)-0.311sen(\sqrt{3}t)\right)+e^{-4t}\left(-0.0106\cos(2t)-0.0028sen(2t)\right)$

2.- Resolver las ecuaciones diferenciales con funciones definidas por partes:

a) $y'+2y=f_{(t)};\ y_{(0)}=2$ donde $f_{(t)}=2u(t)-2u(t-4)$

b) $y''+4y=f_{(t)};\ y_{(0)}=2;\quad y'_{(0)}=-5$ donde $f_{(t)}=\begin{cases}4t+1 & 0<t<5\\ 0 & t>5\end{cases}$

c) $y''+25y=f_{(t)};\ y_{(0)}=4;\quad y'_{(0)}=-2$ donde $f_{(t)}=\begin{cases}t^2 & 0<t<4\\ 0 & t>4\end{cases}$

d) $y''+9y=f_{(t)};\ y_{(0)}=-3;\quad y'_{(0)}=1$ donde: $f_{(t)}=\begin{cases}3t & 0<t<3\\ 4 & 3<t<6\end{cases}$

e) $y''+4y=f_{(t)};\ y_{(0)}=1;\quad y'_{(0)}=-3$ donde $f_{(t)}=\begin{cases}5 & 0<t<\frac{\pi}{2}\\ sen(2t) & \frac{\pi}{2}<t<\pi\end{cases}$

f) $y''+5y'+6y=f_{(t)};\ y_{(0)}=3;\quad y'_{(0)}=0$ donde $f_{(t)}=\begin{cases}e^{-3t} & 0<t<2\\ 0 & t>2\end{cases}$

g) $y''+5y'+4y=f_{(t)};\ y_{(0)}=y'_{(0)}=2$ donde $f_{(t)}=\begin{cases}e^{-t} & 0<t<4\\ 3 & t>4\end{cases}$

h) $y''+3y'+2y=f_{(t)};\ y_{(0)}=1;\ y'_{(0)}=0\quad f_{(t)}=\begin{cases}1 & 0<t<2\\ -\frac{t}{2}+2 & 2<t<4\end{cases}$

RESPUESTAS

a) $y_{(t)}=\left(e^{-2t}+1\right)u(t)-\left(1-e^{-2(t-4)}\right)u(t-4)$

b) $y_{(t)}=\left[\frac{7}{4}\cos(2t)-3sen(2t)+t+\frac{1}{4}\right]u_{(t)}+\left(-t-\frac{1}{4}+\frac{sen(2t-10)}{2}+\frac{21}{4}\cos(2t-10)\right)u(t-5)$

c) $y_{(t)}=\left[-\frac{2}{5}sen(5t)+\frac{2502}{625}\cos(5t)-\frac{2}{625}+\frac{t^2}{25}\right]u(t)+\left[\frac{398}{625}\cos(5t-20)+\frac{8}{125}sen(5t-20)-\frac{(t-4)^2}{25}-\frac{8t}{25}+\frac{402}{625}\right]u(t-4)$

d) $y_{(t)}=\left[-3\cos(3t)+\frac{2}{9}sen(3t)+\frac{t}{3}\right]u(t)+\left(-\frac{t}{3}+\frac{4}{9}+\frac{sen(3t-9)}{9}+\frac{5\cos(3t-9)}{9}\right)u(t-3)+\left[-\frac{4}{9}+\frac{4}{9}\cos(3t-18)\right]u(t-6)$

e) $y_{(t)}=\left[\frac{5}{4}-\frac{\cos(2t)}{4}-\frac{3}{2}sen(2t)\right]u(t)+\left(-\frac{5}{4}-\frac{5}{4}\cos(2t)+\frac{1}{8}sen(2t)-\frac{\left(t-\frac{\pi}{2}\right)\cos(2t)}{4}\right)u\left(t-\frac{\pi}{2}\right)+\left[-\frac{sen(2t)}{8}+\frac{t-\pi}{4}\cos(2t)\right]u(t-\pi)$

f) $y_{(t)}=\left(-7e^{-3t}+10e^{-2t}-te^{-3t}\right)u(t)+\left(te^{-3t}-e^{-3t}-e^{-2t-2}\right)u(t-2)$

g) $y_{(t)}=\left(-\frac{11}{9}e^{-4t}+\frac{29}{9}e^{-t}+\frac{te^{-t}}{3}\right)u(t)+\left[-\frac{(t-4)}{3}e^{-t}+\frac{e^{-t}}{9}+\frac{5}{36}e^{-4t+12}+\frac{3}{4}-e^{-t+4}\right]u(t-4)$

h) $y_{(t)}=\left(\frac{1}{2}-\frac{e^{-2t}}{2}+e^{-t}\right)u(t)+\left(\frac{3}{8}-\frac{t-2}{4}+\frac{e^{-2(t-2)}}{8}-\frac{e^{-(t-2)}}{2}\right)u(t-2)+\left(-\frac{3}{8}+\frac{t-4}{4}-\frac{e^{-2(t-4)}}{8}+\frac{e^{-(t-4)}}{2}\right)u(t-4)$

3.- Resolver las ecuaciones diferenciales con coeficientes variables dadas las condiciones iniciales: (tema opcional)

a) $y''+ty'-2y=10;\quad y_{(0)}=0;\ y'_{(0)}=0$ R.- $y_{(t)}=5t^2$

b) $y''+5ty'-10y=1;\quad y_{(0)}=0;\ y'_{(0)}=0$ R.- $y_{(t)}=\frac{t^2}{2}$

c) $ty''+4y'+6ty=\cos(\sqrt{6}\,t);\quad y_{(0)}=0;\ y'_{(0)}=\frac{1}{4}$ R.- $y_{(t)}=\dfrac{sen(\sqrt{6}t)}{4\sqrt{6}}$

d) $ty''+6ty'+6y=0;\quad y_{(0)}=0;\ y'_{(0)}=-4$ R.- $y_{(t)}=-4te^{-6t}$

4.- Resolver las ecuaciones diferenciales simultáneas aplicando la transformada de Laplace.

a) $\begin{cases}2\frac{dx}{dt}-5x+\frac{dy}{dt}=e^{t}\\ \frac{dx}{dt}-x+\frac{dy}{dt}=5e^{2t}\end{cases};\ x_{(0)}=1;\ y_{(0)}=2$ b) $\begin{cases}\frac{dx}{dt}+3x+y=2t\\ \frac{dy}{dt}-x+y=4t\end{cases}\ x_{(0)}=-1;\ y_{(0)}=3$

c) $\begin{cases}\frac{dx}{dt}+\frac{dy}{dt}+y=4e^{-2t}\\ 2\frac{dx}{dt}+\frac{dy}{dt}+2y=3\cos t\end{cases}\ x_{(0)}=2;\ y_{(0)}=1$ d) $\begin{cases}\frac{dx}{dt}+3x+y=e^{-3t}\\ \frac{dy}{dt}-x+y=3e^{-3t}\end{cases};\ x_{(0)}=y_{(0)}=1$

e) $\begin{cases}\frac{dx}{dt}=3x+8y+t\\ \frac{dy}{dt}=-3y-x+4t\end{cases};\ x_{(0)}=6;\ y_{(0)}=-2$ f) $\begin{cases}\frac{dx}{dt}=3x-2y+4sen(2t)\\ \frac{dy}{dt}=2x-y++3sen(2t)\end{cases};\ x_{(0)}=-2;\ y_{(0)}=-4$

g) $\begin{cases}\frac{dx}{dt}-\frac{dy}{dt}-y=e^{3t}\\ x+\frac{dy}{dt}-y=2e^{2t}\end{cases};\ x_{(0)}=1;\ y_{(0)}=4$ h) $\begin{cases}2\frac{dx}{dt}+2x+\frac{dy}{dt}-y=3t\\ \frac{dx}{dt}+x+\frac{dy}{dt}+y=1\end{cases};\ x_{(0)}=1;\ y_{(0)}=3$

i) $\begin{cases}\frac{dx}{dt}-2x-\frac{dy}{dt}-y=4e^{-5t}\\ 2\frac{dx}{dt}-3x+\frac{dy}{dt}-3y=te^{-5t}\end{cases};\ x_{(0)}=-1;\ y_{(0)}=-3$ j) $\begin{cases}\frac{d^2x}{dt^2}+2x-\frac{dy}{dt}-y=2t+5\\ \frac{dx}{dt}-x+\frac{dy}{dt}+y=1\end{cases};\ x_{(0)}=3;\ x'_{(0)}=0;\ y_{(0)}=-3$

k) $\begin{cases}\frac{d^2x}{dt^2}+x-y=0\\ \frac{d^2y}{dt^2}+y-x=0\end{cases};\ x_{(0)}=0;\ x'_{(0)}=-2;\ y_{(0)}=0;\ y'_{(0)}=-1$ l) $\begin{cases}\frac{d^2x}{dt^2}+x-3y=2\\ \frac{d^2y}{dt^2}-2x+2y=-4\end{cases};\ x_{(0)}=-1;\ x'_{(0)}=4;\ y_{(0)}=1;\ y'_{(0)}=-3$

RESPUESTAS:

a) $x_{(t)}=-\frac{7}{6}e^{4t}-\frac{1}{3}e^{t}+\frac{5}{2}e^{2t}$; $y_{(t)}=-\frac{1}{8}+\frac{7}{8}e^{4t}+\frac{5}{4}e^{2t}$;b) $x_{(t)}=e^{-2t}\left(-2-\frac{7}{2}t\right)-\frac{t}{2}+1$; $y_{(t)}=e^{-2t}\left(\frac{11}{2}+\frac{7}{2}t\right)+\frac{7}{2}t-\frac{5}{2}$; c) $x_{(t)}=5-5t-3\cos t+3sent$; $y_{(t)}=5-3sent-4e^{-2t}$;

d) $x_{(t)}=-5e^{-3t}+6e^{-2t}-6te^{-2t}$; $y_{(t)}=e^{-3t}+6te^{-2t}$ e) $x_{(t)}=-1-35t-15e^{-t}+22e^{t}$; $y_{(t)}=-4+13t-\frac{11}{2}e^{t}+\frac{15}{2}e^{-t}$; f) $x_{(t)}=-\frac{32}{25}\cos(2t)-\frac{26}{25}sen(2t)-\frac{18}{25}e^{t}+\frac{24}{5}te^{t}$; $y_{(t)}=\frac{2}{19}\cos(2t)-\frac{30}{19}sen(2t)-\frac{78}{19}e^{t}+\frac{138}{19}te^{t}$

g) $x_{(t)}=-\frac{2}{5}\cos t+7sent+\frac{1}{5}e^{3t}+\frac{6}{5}e^{2t}$; $y_{(t)}=\frac{33}{10}\cos t+\frac{37}{10}sent+\frac{4}{5}e^{2t}-\frac{1}{10}e^{3t}$; h) $x_{(t)}=t-2e^{-3t}+3e^{-t}$; $y_{(t)}=1-t+2e^{-3t}$; i) $x_{(t)}=-\frac{97}{324}e^{-5t}-\frac{t}{27}e^{-5t}-\frac{227}{324}e^{t}-\frac{275}{54}te^{t}$; $y_{(t)}=\frac{275}{108}te^{t}-\frac{281}{81}e^{t}-\frac{7}{108}te^{-5t}+\frac{38}{81}e^{-5t}$

j) $x_{(t)}=4+2t+e^{-0.5t}\left(-\cos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}t\right)-\frac{5}{\sqrt{3}}sen\left(\frac{\sqrt{3}}{2}t\right)\right)$; $y_{(t)}=1+2t-9e^{-t}+e^{-0.5t}\left(5\cos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}t\right)-\sqrt{3}sen\left(\frac{\sqrt{3}}{2}t\right)\right)$ k) $x_{(t)}=-\frac{3}{2}t-\frac{sen(\sqrt{2}t)}{2\sqrt{2}}$

5.- Resolver las ecuaciones integro-diferenciales:

a) $50x_{(t)}+200\int_0^t x_{(t)}dt+10=te^{-4t}$ b) $20x_{(t)}+100\int_0^t x_{(t)}dt-30=e^{-2t}sent$

c) $x'_{(t)}+40\int_0^t x_{(t)}dt+10x_{(t)}=5e^{-3t};\ x_{(0)}=2$ d) $x'_{(t)}+15\int_0^t x_{(t)}dt+8x_{(t)}=5\cos(4t);\ x_{(0)}=-3$

e) $x'_{(t)}=\cos t+\int_0^t x_{(\tau)}\cos(t-\tau)d\tau;\ x_{(0)}=1$ f) $x_{(t)}=e^{-3t}+2\int_0^t x_{(\tau)}e^{-4t+4\tau}d\tau$

g) $x_{(t)}=2t+\int_0^t x_{(\tau)}\cos(3t-3\tau)d\tau$ h) $x_{(t)}=3t^2+4\int_0^t x_{(\tau)}\left(t^2-2t\tau+\tau^2\right)d\tau$

i) $x_{(t)}=1+t+\frac{8}{3}\int_0^t (t-\tau)^3 x_{(\tau)}d\tau$ j) $x'_{(t)}+3\int_0^t x_{(\tau)}e^{-2t+2\tau}d\tau=3\cos t;\ x_{(0)}=-2$

RESPUESTAS:

a) $x_{(t)}=-\frac{e^{-4t}}{5}+\frac{te^{-4t}}{50}-\frac{t^2e^{-4t}}{25}$; b) $x_{(t)}=\frac{59}{40}e^{-5t}+\frac{e^{-2t}}{40}(\cos t-sent)$;

c) $x_{(t)}=-\frac{15}{19}e^{-3t}+e^{-5t}\left(\frac{53}{19}\cos\left(\sqrt{15}t\right)-\frac{65}{19\sqrt{15}}sen\left(\sqrt{15}t\right)\right)$;d) $x_{(t)}=\frac{128}{205}\cos(4t)+\frac{4}{205}sen(4t)-\frac{370}{41}e^{-5t}+\frac{27}{5}e^{-3t}$;

e) $x_{(t)}=1+t+\frac{t^2}{2}$; f) $x_{(t)}=-e^{-3t}+2e^{-2t}$; g) $x_{(t)}=\frac{2}{9}+2t+e^{\frac{t}{2}}\left(-\frac{2}{9}\cos\left(\frac{\sqrt{35}}{2}t\right)+\frac{2}{9\sqrt{35}}sen\left(\frac{\sqrt{35}}{2}t\right)\right)$;

h) $x_{(t)}=\frac{1}{2}e^{2t}+e^{-t}\left(-\frac{1}{2}\cos\left(\sqrt{3}t\right)-\frac{\sqrt{3}}{2}sen\left(\sqrt{3}t\right)\right)$; i) $x_{(t)}=\frac{1}{2}\cos(2t)+\frac{1}{4}sen(2t)+\frac{1}{8}e^{-2t}+\frac{3}{8}e^{2t}$;

j) $x_{(t)}=\frac{9}{4}\cos t+\frac{3}{4}sent+e^{-t}\left(-\frac{17}{4}\cos\left(\sqrt{2}t\right)-\sqrt{2}sen\left(\sqrt{2}t\right)\right)$

6.- Determine la ecuación del movimiento para una masa de 2 [kg]; suspendida de un resorte de constante $k=8\left[N/m\right]$ y coeficiente de amortiguación $10\left[kg/s\right]$ que se suelta con velocidad inicial: $v_{(0)}=4\left[m/s\right]$. Si sobre la masa actúa una fuerza externa: $F_{(t)}=4sen(3t)[N]$ y se suelta desde una distancia del punto de equilibrio igual a 0.25[m]. R.- $x_{(t)}=1.87e^{-t}-1.5e^{-4t}-\frac{3}{25}\cos(3t)-\frac{1}{25}sen(3t)[m]$

7.- Se coloca un objeto de 3 [kg] en el extremo inferior de un resorte donde se desprecia la resistencia del aire Si el objeto se suelta desde una distancia del punto de equilibrio igual a 0.4[m] y se lo empuja con $v_0=6\left[m/s\right]$ además la constante del resorte es igual a $k=48\left[\frac{N}{m}\right]$ y sobre el objeto se aplica una fuerza externa $F_{(t)}=120e^{-3t}\cos(4t)[N]$ determine la ecuación de la posición en función del tiempo

R.- $x_{(t)}=-\frac{54}{365}\cos(4t)+\frac{1477}{438}sen(4t)+e^{-3t}\left(\frac{40}{73}\cos(4t)-\frac{320}{219}sen(4t)\right)[m]$

8.- En un sistema masa resorte si m=2 [kg], el coeficiente de amortiguación es igual a 4 [kg/s] y la constante del resorte es igual a 2 [N/m]. Encontrar aplicando la transformada de Laplace la posición en función del tiempo sabiendo que las condiciones iniciales son: $x_0=0.12[m];\ v_0=0.35\left[\frac{m}{s}\right]$ y además actúa sobre la masa una fuerza externa:

a) $F_{(t)}=50te^{-4t}[N]$ b) $F_{(t)}=100\cos(5t)[N]$

R.- a) $x_{(t)}=1.86e^{-4t}+2.78te^{-4t}-1.74e^{-t}+3.25te^{-t}[m]$; b) $x_{(t)}=1.895e^{-t}1.453te^{-t}-1.775\cos(5t)+0.74sen(5t)[m]$

9.- Un circuito RLC tiene como componentes: R=60 [Ω]; L=20 [H]; C=5 [mF] dadas las condiciones iniciales: $V_{C(0)}=80[V]; i_{L(0)}=1.5[A]$.Determinar la corriente en función del tiempo si se aplica la fuente de voltaje: $v_{(t)}=100te^{-4t}[V]$. R.- $i_{(t)}=-\frac{15}{98}e^{-4t}-\frac{10}{7}te^{-4t}+e^{-\frac{3}{2}t}\left(\frac{81}{49}\cos\left(\frac{\sqrt{31}}{2}t\right)-1.869sen\left(\frac{\sqrt{31}}{2}t\right)\right)[A]$

10.- Un circuito RLC tiene como componentes: R=100 [Ω]; L=50 [H]; C=20 [mF] dadas las condiciones iniciales: $V_{c(0)}=50[V]; i_{L(0)}=5[A]$.Determinar la corriente en función del tiempo si:

a) $v_{(t)}=200sen(10t)[V]$ b) $v_{(t)}=250e^{-2t}\cos(3t)[V]$

R.- a) $i_{(t)}=(5.388-6.396t)e^{-t}+0.0784sen(10t)-0.388\cos(10t)[A]$

b) $i_{(t)}=e^{-2t}\left(-\frac{1}{10}\cos(3t)+\frac{9}{5}sen(3t)\right)+\frac{51}{10}e^{-t}-\frac{13}{2}te^{-t}[A]$

11.- En un circuito RLC se tiene R=20[Ω], L=2[H], C=10[mF]. Si $V_{c(0)}=10[V]; i_{L(0)}=2[A]$, determinar la corriente del circuito en función del tiempo si

a) $v_{(t)}=80e^{-2t}[V]$ b) $v_{(t)}=200te^{-4t}V$

R.-a) $i_{(t)}=e^{-5t}\left(\frac{109}{17}sen(5t)+\frac{74}{17}\cos(5t)\right)-\frac{40}{17}e^{-2t}[A]$;

b) $i_{(t)}=5.03e^{-4t}-15.38te^{-4t}+e^{-5t}(-3.03\cos(5t)-0.93sen(5t))[A]$

12.- En un circuito RC en serie: R= 10 [Ω], C=500 [mF] y se conoce que $V_{c(0)}=20[V]$. Determine la corriente en función del tiempo para t>0 si se conecta a una fuente de voltaje:

a) $v_{(t)}=\begin{cases}40t\ V & 0<t<1s\\ 0 & t>1s\end{cases}$ b) $v_{(t)}=\begin{cases}200e^{3t}\ V & 0<t<0.2s\\ 100\ V & 0.2<t<0.6s\end{cases}$

R.- a) $i_{(t)}=(-22e^{-0.2t}+20)u(t)+(16e^{-0.2(t-1)}-20)u(t-1)[A]$

b) $i_{(t)}=(-0.75e^{-0.2t}+18.75e^{3t})u(t)+(-1.25e^{-0.2t+0.64}-18.75e^{3t}+10e^{-0.2t+0.04})u(t-0.2)-10e^{-0.2t+0.12}u(t-0.6)[A]$

13.- En un circuito RL en serie: R=40 [Ω]; L=5[H] además $i_{L(o)}=1[A]$. Determine la corriente en función del tiempo si se conecta una fuente de voltaje:

a) $v_{(t)}=\begin{cases}20t\ V & 0<t<3s\\ 0 & t>3s\end{cases}$ b) $v_{(t)}=\begin{cases}80sent V & 0<t<\frac{3\pi}{2}s\\ 0 & t>\frac{3\pi}{2}s\end{cases}$

R.- a) $i_{(t)}=\left(\frac{17}{16}e^{-8t}+\frac{t}{2}-\frac{1}{16}\right)u(t)+\left(\frac{23}{16}e^{-8t+24}-\frac{t}{2}+\frac{1}{16}\right)u(t-3)A$

b) $i_{(t)}=\left(\frac{128}{65}sent-\frac{16}{65}\cos t+\frac{81}{65}e^{-8t}\right)u(t)+\left(-\frac{128}{25}sent+\frac{16}{25}\cos t-\frac{128}{25}e^{-8\left(t-\frac{3\pi}{2}\right)}\right)u\left(t-\frac{3\pi}{2}\right)A$

14.- En un circuito RLC en serie: R=20 [Ω], L=2 [H] y C=20 [mF]. Sabiendo las condiciones iniciales: $i_{L(o)}=3[A]$; $V_{C(0)}=20[V]$. Determine la corriente en función del tiempo si se conecta una fuente de voltaje:

a) $v_{(t)}=\begin{cases}40V & 0<t<5s\\ 0 & t>5s\end{cases}$ b) $v_{(t)}=\begin{cases}20e^{-2t}\ V & 0<t<0.5s\\ 0 & t>0.5s\end{cases}$

R.- a) $i_{(t)}=(-5te^{-5t}+3e^{-5t})u(t)-20(t-5)e^{-5t+25}u(t-5)A$