## TRASFORMATA DI LAPLACE

disp('Calcolo della trasformata di Laplace della funzione f')  
syms a b t s; % Si definiscono le variabili per la trasformazione  
f = a\*exp(-b\*t) + 12 % f è la funzione che si desidera trasformare  
F = laplace (f) % F è la trasformata di Laplace della f  
pretty (F) % Visualizza in formato tipicamente matematico

Calcolo della trasformata di Laplace della funzione f  
   
f =  
   
a\*exp(-b\*t) + 12  
   
   
F =  
   
a/(b + s) + 12/s  
   
 a 12  
----- + --  
b + s s

## ANTITRASFORMATA DI LAPLACE

disp('Calcolo dell''antitrasformata di Laplace della funzione F')  
syms a s t; % Si definiscono le variabili per la trasformazione  
F = a/(s^2+a^2)-6/(s+2) % F è la funzione che si desidera antitrasformare  
f = ilaplace (F) % f è l'antitrasformata di Laplace della F  
pretty(f) % Visualizza in formato tipicamente matematico  
  
disp('Calcolo dell''antitrasformata di Laplace della funzione F')  
syms s t; % Dichiara le variabili s e t  
F = (s+1)/((s+2)\*(s+3)) % Forma fattorializzata  
% Calcola l'antitrasformata di F  
f = ilaplace(F,s,t)  
G = (s+1)/(s^2+5\*s+6) % Forma rapporto di polinomi  
% Calcola l'antitrasformata di G  
g = ilaplace (G,s,t)

Calcolo dell'antitrasformata di Laplace della funzione F  
   
F =  
   
a/(a^2 + s^2) - 6/(s + 2)  
   
   
f =  
   
sin(a\*t) - 6\*exp(-2\*t)  
   
sin(a t) - exp(-2 t) 6  
  
Calcolo dell'antitrasformata di Laplace della funzione F  
   
F =  
   
(s + 1)/((s + 2)\*(s + 3))  
   
   
f =  
   
2\*exp(-3\*t) - exp(-2\*t)  
   
   
G =  
   
(s + 1)/(s^2 + 5\*s + 6)  
   
   
g =  
   
2\*exp(-3\*t) - exp(-2\*t)

disp('Calcolo dell''antitrasformata di Laplace della funzione F')  
syms a s t; % Si definiscono le variabili per la trasformazione  
F = a/(s^2+a^2)-6/(s+2) % F è la funzione che si desidera antitrasformare  
f = ilaplace (F) % f è l'antitrasformata di Laplace della F

pretty(f)

|  |  |
| --- | --- |
| F = a/(s^2+a^2)-6/(s+2) |  |
|  | sin(a\*t) - 6\*exp(-2\*t) |

|  |  |
| --- | --- |
| F=(5\*s^3 + 3\*s^2 + 8\*s + 6)/(s^2 + 4) |  |
|  | 3\*dirac(t) - 3\*sin(2\*t) - 12\*cos(2\*t) + 5\*dirac(1, t) |
| F=(3\*s^3 + 45\*s^2 + 225\*s + 385)/(s + 5)^3 |  |
|  | 3\*dirac(t) + 5\*t^2\*exp(-5\*t) |
| F=(2\*s^5 + s^3 + 2\*s + 3)/(s^2 + 4\*s) |  |
|  | (2117\*exp(-4\*t))/4 - 132\*dirac(t) + 33\*dirac(1, t) - 8\*dirac(2, t) + 2\*dirac(3, t) + 3/4 |
| F=(s + 3)/(s^2 + 3\*s + 2) |  |
|  | 2\*exp(-t) - exp(-2\*t) |
| F=1/(s^2+3\*s+2)\*(1/s+3/s^2) |  |
|  | (3\*t)/2 + 2\*exp(-t) - exp(-2\*t)/4 - 7/4 |
| F=(5\*s+3)/(s+1)/(s+2)^2 |  |
|  | 2\*exp(-2\*t) - 2\*exp(-t) + 7\*t\*exp(-2\*t) |
| F=(s^4+3\*s^3+2\*s^2+s+5)/(s+1)^5 |  |
|  | exp(-t) - t\*exp(-t) - (t^2\*exp(-t))/2 + (t^3\*exp(-t))/3 + (t^4\*exp(-t))/6 |
| F=(7\*s^2-8\*s+5)/(s^3+2\*s^2+5\*s) |  |
|  | 6\*exp(-t)\*(cos(2\*t) - (4\*sin(2\*t))/3) + 1 |
| F=(s^3+3\*s^2+6\*s+8)/(s-1)^3/(s+2)^2  (s^2+s+4)/((s-1)^3\*(s+2)) |  |
|  | (2\*exp(t))/9 - (2\*exp(-2\*t))/9 + t^2\*exp(t) + (t\*exp(t))/3 |
| F=(3\*s+1)/(s+1)/(s+2)^3 |  |
|  | 2\*exp(-2\*t) - 2\*exp(-t) + 2\*t\*exp(-2\*t) + (5\*t^2\*exp(-2\*t))/2 |
| F=(5\*s)/(s+2)/(s^2+2\*s-2) |  |
|  | 5\*exp(-2\*t) - 5\*exp(-t)\*(cosh(3^(1/2)\*t) - (2\*3^(1/2)\*sinh(3^(1/2)\*t))/3) |

|  |  |
| --- | --- |
| F=(s^4+3\*s^3+2\*s^2+s+5)/(s+1)^5 |  |
| f = ilaplace (F) | exp(-t) - t\*exp(-t) - (t^2\*exp(-t))/2 + (t^3\*exp(-t))/3 + (t^4\*exp(-t))/6 |
| s=tf('s'); |  |
| F=(s^4+3\*s^3+2\*s^2+s+5)/(s+1)^5 |  |
|  | s^4 + 3 s^3 + 2 s^2 + s + 5  ---------------------------------------  s^5 + 5 s^4 + 10 s^3 + 10 s^2 + 5 s + 1 |
| [N,D]=tfdata(F,'v') |  |
|  | N 0 1 3 2 1 5  D 1 5 10 10 5 1 |
| [z,p,k]=residue(N,D) |  |
|  | z’ -3.9353 - 2.8604i -3.9353 + 2.8604i …..  p' -1.0009 - 0.0007i -1.0009 + 0.0007i .….  k [] |

|  |  |
| --- | --- |
| syms s t |  |
| F =( F =(5\*s)/(s+2)/(s^2+2\*s-2) |  |
|  | (5\*s)/((s + 2)\*(s^2 + 2\*s - 2)) |
| f = ilaplace (F) |  |
|  | 5\*exp(-2\*t) - 5\*exp(-t)\*(cosh(3^(1/2)\*t) - (2\*3^(1/2)\*sinh(3^(1/2)\*t))/3) |
| s=tf('s'); |  |
| F =(5\*s)/(s+2)/(s^2+2\*s-2) |  |
|  | 5 s  ---------------------  s^3 + 4 s^2 + 2 s - 4 |
| [z,p,k] = zpkdata(F,'v') |  |
|  | z' 0  p' -2.7321 -2.0000 0.7321  k 5 |
| F=zpk(z,p,k) oppure F=zpk(F) |  |
|  | 5 s  --------------------------  (s+2.732) (s+2) (s-0.7321) |
| F = zpk(z,p,k,'d','f') |  |
|  | -1.25 s  --------------------------------  (1+s/2.732) (1+s/2) (1-s/0.7321) |
| [N,D]=tfdata(F,'v') |  |
| [z,p,k]=residue(N,D) |  |
|  | z' -5.3868 5.0000 0.3868  p' -2.7321 -2.0000 0.7321  k [] |
| syms s t |  |
| F =(5\*s)/(s+2)/(s^2+2\*s-2) |  |
|  | (5\*s)/((s + 2)\*(s^2 + 2\*s - 2)) |