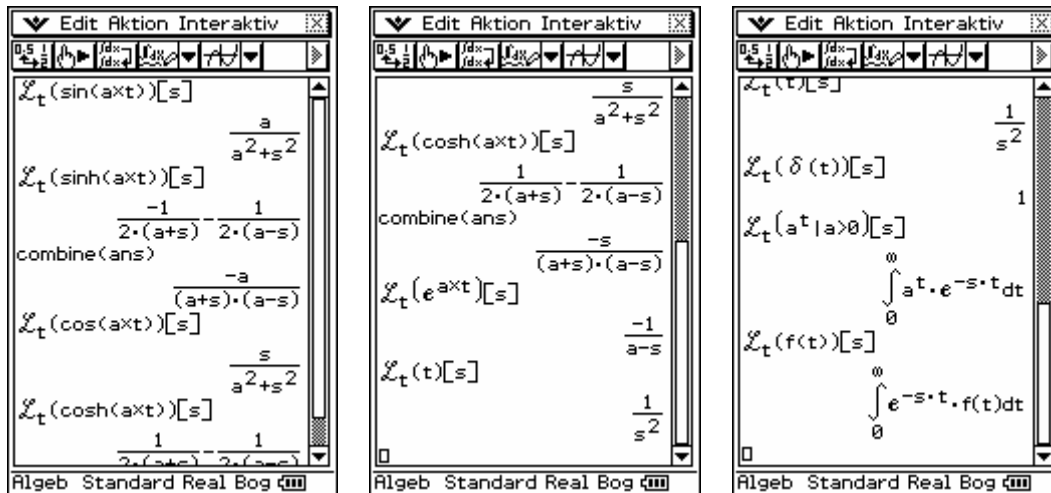
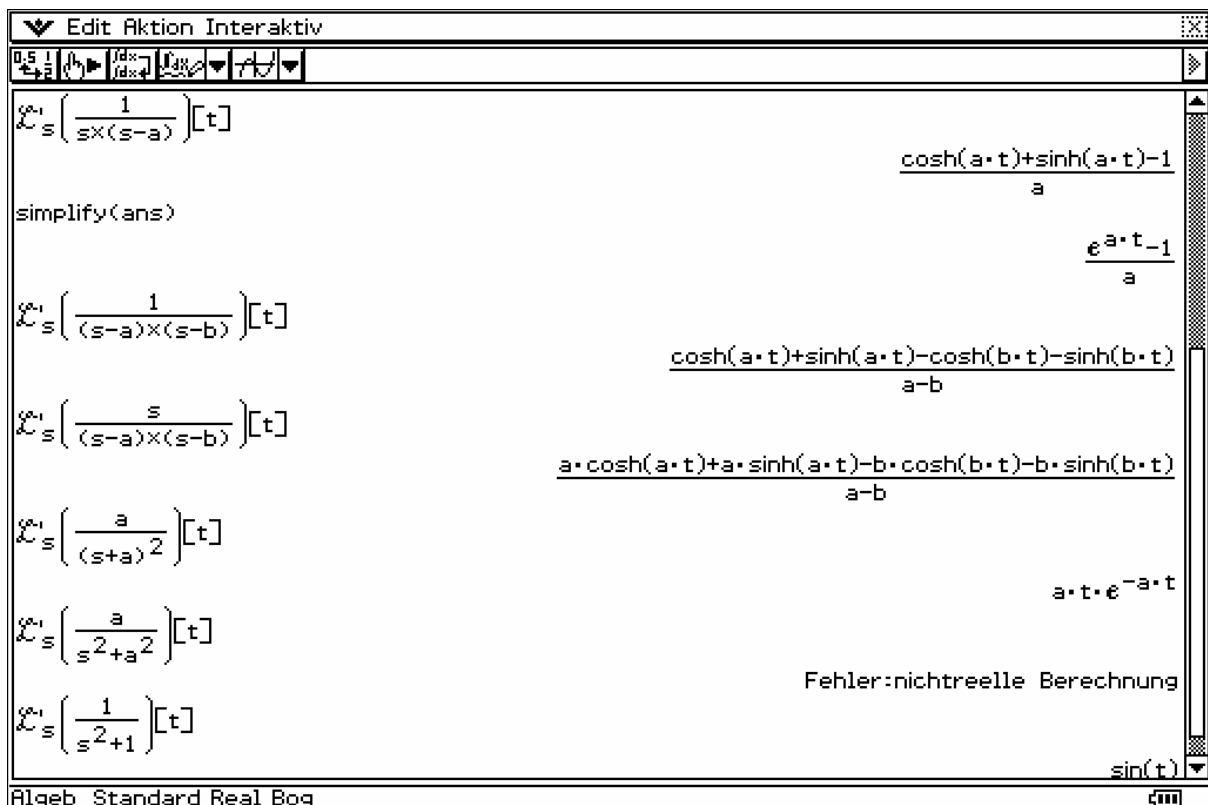


**Korrespondenztabelle zur Laplace-Transformation mithilfe des ClassPad300
(Betriebssystem Version 3.00)**

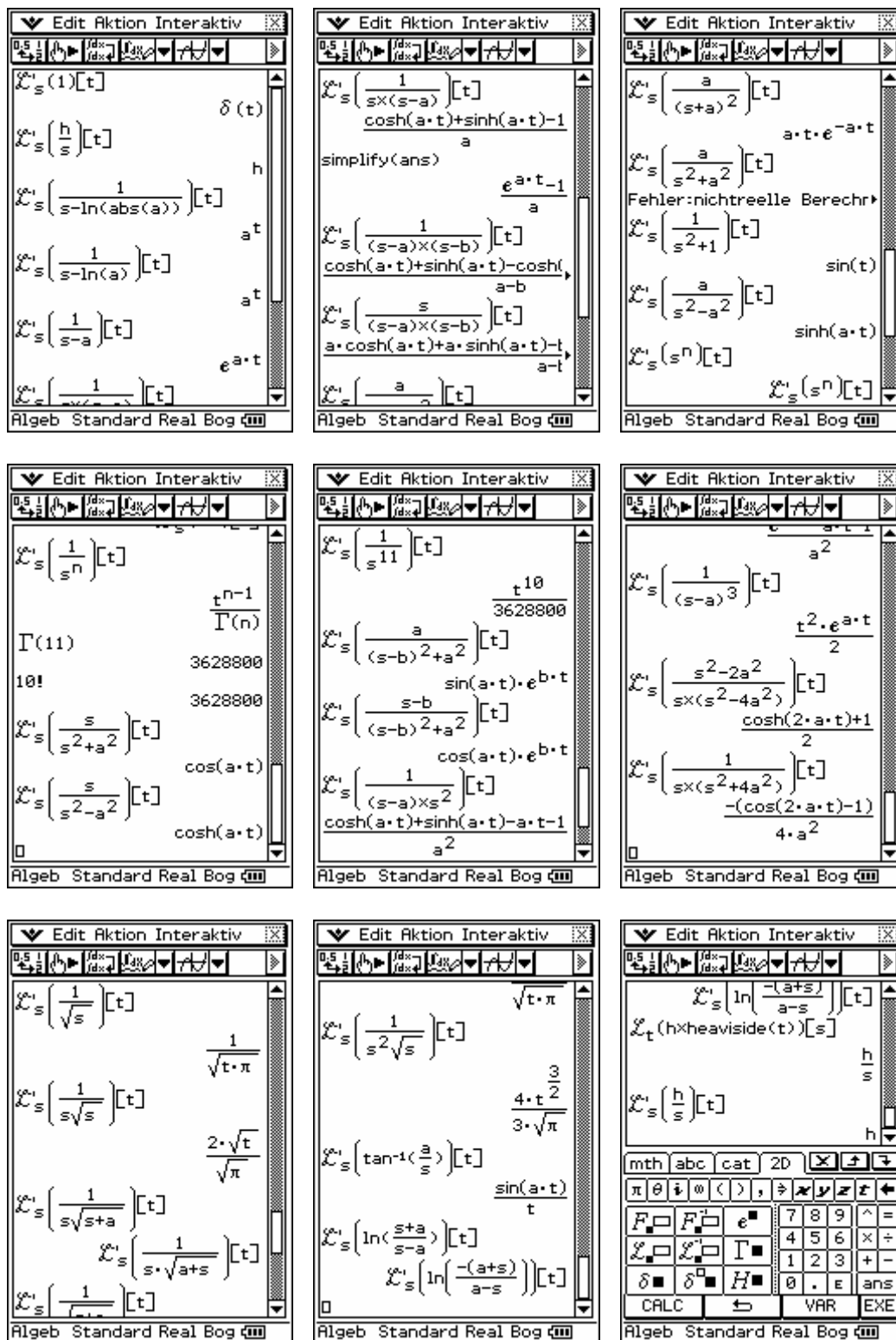
**und Lösung von Differenzialgleichungen (lineare Anfangswertaufgaben) mit
Laplace-Transformation**



Rücktransformationen:



Im PC-Emulator des ClassPad300 kann die Bildschirmdarstellung wahlweise fest auf ClassPad300-Größe oder auf einen verbreiterten Bildschirm eingestellt werden. Damit müssen längere Zeilen nicht mehr gescrollt werden.



Im letzten Screenshot erkennt man im unteren Teil die Eingabemasken für die Laplace-Transformation und andere damit im Zusammenhang stehenden Funktionen und Transformationen.

Lösung von linearen Anfangswertaufgaben mithilfe der Laplace-Transformation:

▼ Edit Aktion Interaktiv

laplace($y''' - 4xy' = txe^{3t}, t, y, s$)

$$-y''(0) - s^2 \cdot y(0) - s \cdot y'(0) + Lp \cdot s^3 + 4 \cdot (y(0) - Lp \cdot s) = \frac{1}{(s-3)^2}$$

ans | $y''(0) = \frac{12}{25}$ and $y'(0) = \frac{-6}{25}$ and $y(0) = \frac{27}{25}$

$$\frac{-27 \cdot s^2}{25} - 4 \cdot \left(Lp \cdot s - \frac{27}{25} \right) + Lp \cdot s^3 + \frac{6 \cdot s}{25} - \frac{12}{25} = \frac{1}{(s-3)^2}$$

solve(ans, Lp)

$$\left\{ Lp = \frac{27 \cdot s^4}{25 \cdot s^5 - 150 \cdot s^4 + 125 \cdot s^3 + 600 \cdot s^2 - 900 \cdot s} - \frac{168 \cdot s^3}{25 \cdot s^5 - 150 \cdot s^4 + 125 \cdot s^3 + 600 \cdot s^2 - 900 \cdot s} + \frac{1}{25 \cdot s^5 - 1} \right.$$

getright(ans[1])

$$\frac{27 \cdot s^4}{25 \cdot s^5 - 150 \cdot s^4 + 125 \cdot s^3 + 600 \cdot s^2 - 900 \cdot s} - \frac{168 \cdot s^3}{25 \cdot s^5 - 150 \cdot s^4 + 125 \cdot s^3 + 600 \cdot s^2 - 900 \cdot s} + \frac{1}{25 \cdot s^5 - 150 \cdot s}$$

expand(ans, s)

$$\frac{1}{8 \cdot (s+2)} + \frac{1}{8 \cdot (s-2)} - \frac{23}{225 \cdot (s-3)} + \frac{839}{900 \cdot s} + \frac{1}{15 \cdot (s-3)^2}$$

invlaplace(ans, s, t)

$$\frac{60 \cdot t \cdot \cosh(3 \cdot t) + 60 \cdot t \cdot \sinh(3 \cdot t) - 92 \cdot \cosh(3 \cdot t) - 92 \cdot \sinh(3 \cdot t) + 225 \cdot \cosh(2 \cdot t) + 839}{900}$$

expand(ans)

$$\frac{t \cdot \cosh(3 \cdot t)}{15} + \frac{t \cdot \sinh(3 \cdot t)}{15} - \frac{23 \cdot \cosh(3 \cdot t)}{225} - \frac{23 \cdot \sinh(3 \cdot t)}{225} + \frac{\cosh(2 \cdot t)}{4} + \frac{839}{900}$$

Algeb Standard Real Bog

▼ Edit Aktion Interaktiv

laplace($y''' - 3y'' + 3y' - y = e^{-t} \times \cos(2t), t, y, s$)

$$-y''(0) - s^2 \cdot y(0) - s \cdot y'(0) + Lp \cdot s^3 + 3 \cdot (y'(0) + s \cdot y(0) - Lp \cdot s^2) - 3 \cdot (y(0) - Lp \cdot s) - Lp = \frac{s+1}{(s+1)^2 + 4}$$

ans | $y''(0) = \frac{-3}{16}$ and $y'(0) = \frac{1}{32}$ and $y(0) = 0$

$$-3 \cdot \left(Lp \cdot s^2 - \frac{1}{32} \right) + Lp \cdot s^3 + 3 \cdot Lp \cdot s - Lp - \frac{s}{32} + \frac{3}{16} = \frac{s+1}{(s+1)^2 + 4}$$

solve(ans, Lp)

$$\left\{ Lp = \frac{s^3}{32 \cdot s^5 - 32 \cdot s^4 + 64 \cdot s^3 - 320 \cdot s^2 + 416 \cdot s - 160} - \frac{7 \cdot s^2}{32 \cdot s^5 - 32 \cdot s^4 + 64 \cdot s^3 - 320 \cdot s^2 + 416 \cdot s - 160} + \frac{1}{32 \cdot s^5 - 3} \right.$$

getright(ans[1])

$$\frac{s^3}{32 \cdot s^5 - 32 \cdot s^4 + 64 \cdot s^3 - 320 \cdot s^2 + 416 \cdot s - 160} - \frac{7 \cdot s^2}{32 \cdot s^5 - 32 \cdot s^4 + 64 \cdot s^3 - 320 \cdot s^2 + 416 \cdot s - 160} + \frac{1}{32 \cdot s^5 - 3}$$

expand(ans, s)

$$\frac{7 \cdot (s+15)}{2048 \cdot (s^2 + 2 \cdot s + 5)} + \frac{13 \cdot (s-1)}{2048 \cdot (s^2 + 2 \cdot s + 5)} - \frac{13 \cdot s - 5}{2048 \cdot (s^2 + 2 \cdot s + 5)} + \frac{19 \cdot (3 \cdot s + 5)}{2048 \cdot (s^2 + 2 \cdot s + 5)} - \frac{1}{32 \cdot (s-1)} + \frac{1}{32 \cdot (s-3)}$$

invlaplace(ans, s, t)

$$\frac{-e^{-t}}{32} + \frac{t \cdot e^{-t}}{32} + \frac{\cos(2 \cdot t) \cdot e^{-t}}{32} + \frac{\sin(2 \cdot t) \cdot e^{-t}}{32}$$

expand(ans)

$$\frac{-e^{-t}}{32} + \frac{t \cdot e^{-t}}{32} + \frac{\cos(2 \cdot t) \cdot e^{-t}}{32} + \frac{\sin(2 \cdot t) \cdot e^{-t}}{32}$$

Algeb Standard Real Bog

```

Edit Aktion Interaktiv
laplace(y'''-y''+4y'-4y=tx(t+sin(t)),t,y,s)
-y''(0)-s^2*y(0)-s*y'(0)+Lp*s^3+y'(0)+s*y(0)-Lp*s^2-4*(y(0)-Lp*s)-4*Lp=frac(2*s,(s^2+1)^2)+frac(2,s^3)
ans|y''(0)=-frac(7,9) and y'(0)=-frac(1,3) and y(0)=frac(1,18)
frac(-s^2,18)+4*(Lp*s-frac(1,18))+Lp*s^3-Lp*s^2-4*Lp+frac(7*s,18)+frac(4,9)=frac(2*s,(s^2+1)^2)+frac(2,s^3)
solve(ans,Lp)
{Lp=frac(s^9,18*s^10-18*s^9+108*s^8-108*s^7+162*s^6-162*s^5+72*s^4-72*s^3)}
expand(getright(ans[1],s)
frac(4*(s+1),45*(s^2+4))+frac(s-4,120*(s^2+4))-frac(29*(s+5),648*(s^2+1))-frac(7*(11*s-17),648*(s^2+1))+frac(7*(5*s-11),324*(s^2+1))+frac(7,18*(s-1))-frac(3,8*s)-frac(s-1,3*(s^2+1)^2)
invlaplace(ans,s,t)
frac(-(18*t^2-28*cosh(t)-28*sinh(t)+4*cos(t)+8*sin(t)+12*t*cos(t)+12*t*sin(t)+36*t-7*cos(2*t)),72)
expand(ans)
frac(-t^2,4)+frac(7*cosh(t),18)+frac(7*sinh(t),18)-frac(cos(t),18)-frac(sin(t),9)-frac(t*cos(t),6)-frac(t*sin(t),6)-frac(t,2)+frac(7*cos(2*t),72)+frac(sin(2*t),36)-frac(3,8)

```

Literaturhinweis:

Bedienungsanleitung ClassPad300 PLUS, Betriebssystem Version 3.00
 vgl. http://www.informatik.htw-dresden.de/~paditz/CP300_Guide_G.pdf
<http://www.informatik.htw-dresden.de/~paditz/ClassPadManager300.pdf>
http://classpad.net/product/Classpad300/cp_manager_03.html

Kontakt :
paditz@informatik.htw-dresden.de