قوانين laplace 1/

١) اذا كانت دالتين احدهما e^{at} ، الحل هو ايجاد $f(s)$ للدالة الاخرى وتعوض بدل كل $s \Leftarrow (s-a)$

٢) اذا كانت دالتين احدهما t نجد $f(s)$ للدالة الاخرى ونشتق بعدد مرات اس t بعدها نضرب الناتج $\times (-1)^n$ مرفوع لاس t

٣) اذا كانت لدينا دالة مقسومة على t نجد $f(s)$ للدالة بعدها نكامل ونجد قيمة التكامل من $\int_s^\infty$

٤) اذا كانت دالة $f(t)$ وتحتوي على تكامل محدد $\int_0^t$ نجد $f(s)$ بعدها نقسم الناتج على (s)

اخر شي اذا كانت لدينا دوال مثل $\ln$ ، $\cot^{-1}$ ، $\tan^{-1}$ مضروبة $\times s$ اذا كانت s مضروبة نشتق اولاً نشتق الدالة بعدد مرات اس (s) عدد وان مرة واحدة واذا مضروبة نشتق بعدها نجد $f(t)$ $\frac{(-1)^n}{t^n}$ الاشتقاق

$$\mathcal{L}^{-1} \cot^{-1}\left(\frac{s}{w}\right)$$

$$\mathcal{L}\int_0^\infty e^{-3t}\, t \sin t \, dt$$

2//

$$\boxed{s=3}$$

دالة معرفية × t

$$\mathcal{L}\sin t = \frac{1}{s^2+1}$$

$$f(s) = \frac{-2s}{(s^2+1)^2}$$ نشتق

$$f(s) \times (-1)^1 = \frac{2s}{(s^2+1)^2}$$

$$= s=3 \qquad \frac{2 \times 3}{((3)^2+1)^2} = \frac{\cancel{6}}{100} = \frac{3}{50}$$

3

$$\mathcal{L}^{-1}\frac{(s+5)}{s^2+2s+10} = \frac{(s+5)}{(s^2+2s+1)-1+10}$$

يتداخل للتحليل

$$\frac{s+5}{(s+1)^2+9} \Rightarrow \frac{(s+1)+4}{(s+1)^2+9}$$

$$\cos 3t\, e^{-t} + 4 * \frac{1}{3}\sin 3t\, e^{-t}$$

$$\mathcal{L}^{-1}\ln\frac{s^2+1}{(s-1)^2} \rightarrow$$

هنا اكو

هناها
نشتقه واحد

$$\ln(s^2+1) - \ln(s-1)^2 \Rightarrow \ln(s^2+1) - 2\ln(s-1)$$

$$\frac{1}{s^2+1} * 2s - 2 * \frac{1}{s-1}$$

$$2\cos t - 2e^{t} \qquad * \frac{(-1)^n}{t^n}$$

$$\frac{-2\cos t + 2e^{t}}{t}$$

$$\frac{1}{s(s+1)} = \frac{A}{s} + \frac{B}{s+1}$$

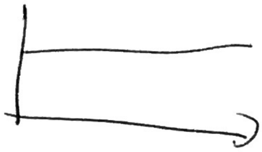
$$\frac{1}{s^2(s+1)} = \frac{A}{s^2} + \frac{B}{s} + \frac{C}{s+1}$$

$$\frac{1}{s(s+1)^2} = \frac{A}{s} + \frac{B}{(s+1)^2} + \frac{C}{(s+1)}$$

$$\frac{1}{s(s^2+1)} = \frac{A}{s} + \frac{Bs+C}{s^2+1}$$

$$\frac{1}{s(s^2+1)^2} \quad \frac{A}{s} + \frac{Bs+C}{(s^2+1)^2} + \frac{Ds+f}{(s^2+1)}$$

$u(t) = \frac{1}{s}$



u(t)

$r(t) = \frac{1}{s^2}$

$\delta(t) = 1$

u(t-2)

$u(t-2) = \frac{e^{-2s}}{s}$

$u(t+2) \quad \frac{e^{2s}}{s}$

---

ex) $\mathcal{L}\{\sin(t-\pi)\, u(t-\pi)\}$

$\frac{1}{s^2+1} \quad \frac{e^{-\pi s}}{s}$

$\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{s\, e^{5s}}{(s^2+4)}\right\} = \cos 2t$

$5 \quad \cos(2t+5) \cdot u(t+5)$

$\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{e^{-\pi s}}{(s+1)^9}\right\} = \frac{1}{8!} t^8$

$\frac{1}{8!} \times (t-\pi)^8 \times u(t-\pi)$

diff using laplace 7/5

$\mathcal{L}\, y'' = s^2 y(s) - s\,y(0) - y'(0)$

$\mathcal{L}\, y' = s\,y(s) - y(0)$

$\mathcal{L}\, y = y(s)$

ex) $y'' - 3y' + 2y = \mathcal{L}\, 2e^{-t}$

$y(0) = 2$

$y'(0) = -1$

$s^2 y(s) - s\,y(0) - y'(0) - 3s\,y(s)$

$+ 3y(0) + 2y(s) = \dfrac{2}{s+1}$

$s^2 y(s) - 2s + 1 - 3s\,y(s)$

$+ 6 + 2y(s) = \dfrac{2}{s+1}$

$y(s)\,[s^2 - 3s + 2] - 2s + 1 + 6 = \dfrac{2}{s+1}$

$y(s)\,[s^2 - 3s + 2] - 2s + 7 = \dfrac{2}{s+1}$

$y(s)\,[s^2 - 3s + 2] = \dfrac{2}{s+1} + 2s - 7$

$$y(s)\left[s^2 - 3s + 2\right] = \frac{2 + 2s^2 + 2s - 7s - 7}{(s+1)}$$

$$y(s)\left[s^2 - 3s + 2\right] = \frac{2s^2 - 5s - 5}{(s+1)}$$

$$\frac{2s^2 - 5s - 5}{(s^2 - 3s + 2)(s+1)} = \frac{2s^2 - 5s \; 5}{(s+1)(s-2)(s-1)}$$

by partial

$$= A e^{-t} + B e^{2t} + C e^{+t}$$