

## Laplace-transzformáció

Képezze a következő függvények Laplace-transzformáltját:

1. a)  $e^{2t}$       b)  $e^{3t+1}$       c)  $e^{-5t}$       d)  $\sin(2t)$       e)  $\cos(3t)$   
f)  $t^2$       g)  $5t^4$       h)  $-8t^6$
2. a)  $e^{3t} - 5^{-t} + 2e^t$       b)  $3\sin(4t) - 2\cos(2t)$   
c)  $\sin(3t) \cdot \cos(5t)$       d)  $4t^3 - 2t^2 + 7t - 3$
3. a)  $\frac{e^{4t} - 3e^{2t} - 4e^{-t}}{2e^t}$       b)  $\frac{\sin(2t) + \sin^3(t)}{\sin(t)}$       c)  $\frac{2t^2 - 7t + 6}{t - 2}$
4. a)  $e^{2t} \sin(3t)$       b)  $e^{3t} \cos(7t)$   
c)  $e^{3t} (2\sin(t) - 3\cos(4t))$       d)  $3e^{6t} (4t^3 - 3t^2 + 2t - 4)$
5. a)  $t \sin(t)$       b)  $3t \cos(2t)$

Határozza meg a következő függvények inverz Laplace-transzformáltját:

1. a)  $\frac{1}{s}$       b)  $\frac{2}{s-1}$       c)  $\frac{3}{s^2+1}$       d)  $\frac{s}{s^2+4}$
2. a)  $\frac{4s+1}{s^2+3s-4}$       b)  $\frac{2s^2+11s-6}{s^3-s^2-6s}$       c)  $\frac{s^2-13s+6}{(s^2+4)(s+6)}$       d)  $\frac{4s^2-21s+29}{(s-1)(s-3)^2}$

Határozza meg a következő differenciálegyenletek, illetve differenciál-egyenletrendszerek megadott kezdeti feltételhez tartozó partikuláris megoldását Laplace-transzformáció alkalmazásával:

1. a)  $y' + 3y = -8e^{5x} \quad y(0) = 4$       b)  $y' - 5y = 25x \quad y(0) = 1$   
c)  $y' + 2y = 10\sin(4x) \quad y(0) = 0$       d)  $y' + 3y = 2\cos(x) \quad y(0) = 0$   
e)  $y' - y = 4x \cdot e^{-x} \quad y(0) = 0$       f)  $y' - 3y = e^{3x} - 2 \quad y(0) = -2$
2. a)  $y'' + 9y = 9 \quad y(0) = 0 \quad y'(0) = 1$   
b)  $y'' + 3y' + 2y = 12e^x \quad y(0) = 0 \quad y'(0) = 2$   
c)  $y'' + 4y' = 68\sin(x) \quad y(0) = 0 \quad y'(0) = 0$   
d)  $y'' + y' = x^2 + 2x \quad y(0) = 4 \quad y'(0) = -2$