BREUKSPLITSEN

September 12, 2011

Voorbeeld

Gezocht: de breuksplitsing voor $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$.

Voorbeeld

Gezocht: de breuksplitsing voor $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$.

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

Voorbeeld

Gezocht: de breuksplitsing voor $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$.

$$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{As+B}{(s-1)^2} + \frac{Cs+D}{s^2+2}$$

Voorbeeld

Gezocht: de breuksplitsing voor $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$.

$$\begin{aligned} \frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} &= \frac{As+B}{(s-1)^2} + \frac{Cs+D}{s^2+2} \\ &= \frac{\cdots\cdots}{(s-1)^2} + \frac{\cdots\cdots}{s-1} + \frac{\cdots\cdots}{s^2+2} \end{aligned}$$

Voorbeeld

Gezocht: de breuksplitsing voor $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$.

$$
\begin{aligned}
\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} &= \frac{As+B}{(s-1)^2} + \frac{Cs+D}{s^2+2} \\
&= \frac{A'}{(s-1)^2} + \frac{B'}{s-1} + \frac{Cs+D}{s^2+2}
\end{aligned}
$$

De tweede vorm is handiger om

1.

Voorbeeld

Gezocht: de breuksplitsing voor $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$.

$$\begin{aligned}\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} &= \frac{As+B}{(s-1)^2} + \frac{Cs+D}{s^2+2} \\ &= \frac{A'}{(s-1)^2} + \frac{B'}{s-1} + \frac{Cs+D}{s^2+2}\end{aligned}$$

De tweede vorm is handiger om

1. te primitiveren
2.

Voorbeeld

Gezocht: de breuksplitsing voor $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$.

$$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{As+B}{(s-1)^2} + \frac{Cs+D}{s^2+2}$$

$$= \frac{A'}{(s-1)^2} + \frac{B'}{s-1} + \frac{Cs+D}{s^2+2}$$

De tweede vorm is handiger om

1. te primitiveren
2. de Laplace teruggetransformeerde te berekenen

Voorbeeld

Gezocht: de breuksplitsing voor $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$.

$$\begin{aligned} \frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} &= \frac{As+B}{(s-1)^2} + \frac{Cs+D}{s^2+2} \\ &= \frac{A'}{(s-1)^2} + \frac{B'}{s-1} + \frac{Cs+D}{s^2+2} \end{aligned}$$

De tweede vorm is handiger om

1. te primitiveren
2. de Laplace teruggetransformeerde te berekenen

In het vervolg schrijven we weer A, B voor A' en B'.

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{\dots\dots\dots\dots}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{A(s^2+2)+B(s-1)(s^2+2)+(cS+D)(s-1)^2}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

$$=$$

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{A(s^2+2)+B(s-1)(s^2+2)+(cS+D)(s-1)^2}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

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

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{A(s^2+2)+B(s-1)(s^2+2)+(cS+D)(s-1)^2}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

$$=\frac{(B+C)s^3+(A-B-2C+D)s^2+(2B+C-2D)s+(2A-2B+D)}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{A(s^2+2)+B(s-1)(s^2+2)+(cS+D)(s-1)^2}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

$$=\frac{(B+C)s^3+(A-B-2C+D)s^2+(2B+C-2D)s+(2A-2B+D)}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

Dit gelijkstellen aan $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$,

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{A(s^2+2)+B(s-1)(s^2+2)+(cS+D)(s-1)^2}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

$$=\frac{(B+C)s^3+(A-B-2C+D)s^2+(2B+C-2D)s+(2A-2B+D)}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

Dit gelijkstellen aan $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$, en tellers vergelijken

geeft

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{A(s^2+2)+B(s-1)(s^2+2)+(cS+D)(s-1)^2}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

$$=\frac{(B+C)s^3+(A-B-2C+D)s^2+(2B+C-2D)s+(2A-2B+D)}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

Dit gelijkstellen aan $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$, en tellers vergelijken

geeft vier vergelijkingen voor de vier onbekenden A, B, C, D:

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{A(s^2+2)+B(s-1)(s^2+2)+(cS+D)(s-1)^2}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

$$=\frac{(B+C)s^3+(A-B-2C+D)s^2+(2B+C-2D)s+(2A-2B+D)}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

Dit gelijkstellen aan $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$, en tellers vergelijken

geeft vier vergelijkingen voor de vier onbekenden A, B, C, D:

$B+C=0$,

Voorbeeld

Terugbrengen tot één breuk:

$$\frac{A}{(s-1)^2}+\frac{B}{s-1}+\frac{Cs+D}{s^2+2}=\frac{A(s^2+2)+B(s-1)(s^2+2)+(cS+D)(s-1)^2}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

$$=\frac{(B+C)s^3+(A-B-2C+D)s^2+(2B+C-2D)s+(2A-2B+D)}{(s-1)^2(s^2+2)}$$

Dit gelijkstellen aan $\dfrac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$, en tellers vergelijken

geeft vier vergelijkingen voor de vier onbekenden A, B, C, D:

$B+C=0, \quad A-B-2C+D=0,$ etc.

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & = 0 \\ A & -B & -2C & +D & = 0 \\ & 2B & +C & -2D & = 1 \\ 2A & -2B & & +D & = 0 \end{cases}$$

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & = 0 \\ A & -B & -2C & +D & = 0 \\ & 2B & +C & -2D & = 1 \\ 2A & -2B & & +D & = 0 \end{cases}$$

elimineer variabelen door vergelijkingen te combineren

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & & & \\ & & & & \end{cases}$$

Voorbeeld

$$\left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{array}\right.$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & & & \end{array}\right.$$

Voorbeeld

$$\left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{array}\right.$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{array}\right.$$

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4:

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & = 0 \\ A & -B & -2C & +D & = 0 \\ & 2B & +C & -2D & = 1 \\ 2A & -2B & & +D & = 0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & = 0 \\ A & -B & -2C & +D & = 0 \\ & & -C & -2D & = 1 \\ & & 4C & -D & = 0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow$

Voorbeeld

$$\left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{array}\right.$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{array}\right.$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.

Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel):

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.

Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C =$

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.

Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D =$

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.

Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;

Voorbeeld

$$\left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{array}\right.$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{array}\right.$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.

Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;

Dan volgt uit vgl.1:

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.

Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;

Dan volgt uit vgl.1: $B =$

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.
Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;
Dan volgt uit vgl.1: $B = \frac{1}{9}$;

Voorbeeld

$$\left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0\\ A & -B & -2C & +D & =0\\ & 2B & +C & -2D & =1\\ 2A & -2B & & +D & =0\end{array}\right.$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0\\ A & -B & -2C & +D & =0\\ & & -C & -2D & =1\\ & & 4C & -D & =0\end{array}\right.$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.

Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;

Dan volgt uit vgl.1: $B = \frac{1}{9}$;

Ten slotte volgt A uit vgl.2: $A =$

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.
Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;
Dan volgt uit vgl.1: $B = \frac{1}{9}$;
Ten slotte volgt A uit vgl.2: $A = B + 2C - D =$

Voorbeeld

$$\begin{cases} \quad\;\; B + C = 0 \\ A - B - 2C + D = 0 \\ \quad\;\; 2B + C - 2D = 1 \\ 2A - 2B + D = 0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} \quad\;\; B + C = 0 \\ A - B - 2C + D = 0 \\ \quad\;\; -C - 2D = 1 \\ \quad\;\; 4C - D = 0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.
Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;
Dan volgt uit vgl.1: $B = \frac{1}{9}$;
Ten slotte volgt A uit vgl.2: $A = B + 2C - D = \frac{3}{9}$.

Voorbeeld

$$\begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{cases}$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \begin{cases} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{cases}$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.
Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;
Dan volgt uit vgl.1: $B = \frac{1}{9}$;
Ten slotte volgt A uit vgl.2: $A = B + 2C - D = \frac{3}{9}$.

Alles invullen:

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

Voorbeeld

$$\left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & 2B & +C & -2D & =1 \\ 2A & -2B & & +D & =0 \end{array}\right.$$

(bijv)
trek vgl.1 2 keer af van vgl.3
en vgl.2 2 keer van vgl.4

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{rrrrl} & B & +C & & =0 \\ A & -B & -2C & +D & =0 \\ & & -C & -2D & =1 \\ & & 4C & -D & =0 \end{array}\right.$$

Nu (bijv) vgl.3 4 keer optellen bij vgl.4: $-9D = 4 \Rightarrow D = -\frac{4}{9}$.
Dit invullen in vgl.4 (tweede stelsel): $C = \frac{1}{4}D = -\frac{1}{9}$;
Dan volgt uit vgl.1: $B = \frac{1}{9}$;
Ten slotte volgt A uit vgl.2: $A = B + 2C - D = \frac{3}{9}$.

Alles invullen:

$$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{3}{9}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s + \frac{4}{9}}{s^2+2}$$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien:

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \tfrac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \tfrac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\tfrac{1}{9}s+\tfrac{4}{9}}{s^2+2}$$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] =$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s + \frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] =$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}te^t$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}te^t$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{9}\frac{1}{(s-1)}\right] =$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}te^t$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{9}\frac{1}{(s-1)}\right] = \frac{1}{9}e^t$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}te^t$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{9}\frac{1}{(s-1)}\right] = \frac{1}{9}e^t$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}\right] =$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s + \frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}te^t$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{9}\frac{1}{(s-1)}\right] = \frac{1}{9}e^t$
- $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{9}s + \frac{4}{9}}{s^2+2}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{9}s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{4}{9}}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right]$$
  $$=$$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s + \frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}te^t$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{9}\frac{1}{(s-1)}\right] = \frac{1}{9}e^t$
- $$\begin{aligned}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{9}s + \frac{4}{9}}{s^2+2}\right] &= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{9}s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{4}{9}}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right] \\ &= \frac{1}{9}\cos\sqrt{2}t + \frac{4}{9}\frac{\sin\sqrt{2}t}{\sqrt{2}}\end{aligned}$$

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}te^t$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{9}\frac{1}{(s-1)}\right] = \frac{1}{9}e^t$
- $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{9}s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{4}{9}}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right] = \frac{1}{9}\cos\sqrt{2}t + \frac{4}{9}\frac{\sin\sqrt{2}t}{\sqrt{2}}$$
- Optellen geeft de volgende inverse getransformeerde van $F(s) = \frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$:

Voorbeeld (de inverse Laplace-getransformeerde)

Gezien: $$\frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)} = \frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2} + \frac{1}{9}\frac{1}{s-1} - \frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}$$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{3}\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-1)^2}\right] = \frac{1}{3}te^t$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{9}\frac{1}{(s-1)}\right] = \frac{1}{9}e^t$
- $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{9}s+\frac{4}{9}}{s^2+2}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{9}s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{4}{9}}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right]$$ $$= \frac{1}{9}\cos\sqrt{2}t + \frac{4}{9}\frac{\sin\sqrt{2}t}{\sqrt{2}}$$
- Optellen geeft de volgende inverse getransformeerde van $F(s) = \frac{s}{(s-1)^2(s^2+2)}$:

$$f(t) = \frac{1}{3}te^t + \frac{1}{9}e^t - \frac{1}{9}\cos\sqrt{2}t - \frac{4}{9\sqrt{2}}\sin\sqrt{2}t.$$