Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) =$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) =$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) = \dfrac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) = \dfrac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{4}{s-2}\right) =$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) = \dfrac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-2}\right) =$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) = \dfrac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-2}\right) = 4e^{2t}$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^2+9}\right) = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2+3^2}\right) = \frac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s-2}\right) = 4e^{2t}$

c. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^4}\right) =$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice nº 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) = \dfrac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-2}\right) = 4e^{2t}$

c. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^4}\right) = \dfrac{1}{3!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3!}{s^4}\right)$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) = \dfrac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-2}\right) = 4\mathrm{e}^{2t}$

c. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^4}\right) = \dfrac{1}{3!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3!}{s^4}\right) = \dfrac{1}{3!}t^3 =$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^2+9}\right) = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2+3^2}\right) = \frac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s-2}\right) = 4e^{2t}$

c. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^4}\right) = \frac{1}{3!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3!}{s^4}\right) = \frac{1}{3!}t^3 = \frac{t^3}{6}$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) = \dfrac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-2}\right) = 4e^{2t}$

c. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^4}\right) = \dfrac{1}{3!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3!}{s^4}\right) = \dfrac{1}{3!}t^3 = \dfrac{t^3}{6}$

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) =$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2+9}\right) = \dfrac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+3^2}\right) = \dfrac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-2}\right) = 4e^{2t}$

c. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^4}\right) = \dfrac{1}{3!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3!}{s^4}\right) = \dfrac{1}{3!}t^3 = \dfrac{t^3}{6}$

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) =$

Méthode

Pour inverser une transformée de Laplace, on procède à une lecture inversée des transformées usuelles en utilisant les propriétés ci-dessus.

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

a. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^2+9}\right) = \frac{1}{3}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2+3^2}\right) = \frac{1}{3}\sin(3t)$ (linéarité)

b. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{4}{s-2}\right) = 4\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s-2}\right) = 4\mathrm{e}^{2t}$

c. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^4}\right) = \frac{1}{3!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3!}{s^4}\right) = \frac{1}{3!}t^3 = \frac{t^3}{6}$

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \boldsymbol{\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)}$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos(\sqrt{2}t)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos(\sqrt{2}t)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$

f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{6s}{s^2-16}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)$
- e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$
- f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2-4^2}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$

f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2-4^2}\right) = 6\mathrm{ch}(4t)$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$

f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2-4^2}\right) = 6\text{ch}(4t)$

g. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2-3}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$

f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2-4^2}\right) = 6\mathrm{ch}(4t)$

g. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2-3}\right) = \dfrac{1}{\sqrt{3}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{3}}{s^2-(\sqrt{3})^2}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$

f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2-4^2}\right) = 6\mathrm{ch}(4t)$

g. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2-3}\right) = \dfrac{1}{\sqrt{3}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{3}}{s^2-(\sqrt{3})^2}\right) = \dfrac{\mathrm{sh}(\sqrt{3}t)}{\sqrt{3}}$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)$

- e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$

- f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2-4^2}\right) = 6\text{ch}(4t)$

- g. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2-3}\right) = \dfrac{1}{\sqrt{3}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{3}}{s^2-(\sqrt{3})^2}\right) = \dfrac{\text{sh}(\sqrt{3}t)}{\sqrt{3}}$

- h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos(\sqrt{2}t)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s}\right) = 3$

f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2-4^2}\right) = 6\mathrm{ch}(4t)$

g. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^2-3}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{s^2-(\sqrt{3})^2}\right) = \frac{\mathrm{sh}(\sqrt{3}t)}{\sqrt{3}}$

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^3}\right) = \frac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2!}{s^3}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos\left(\sqrt{2}t\right)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s}\right) = 3$

f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{s}{s^2-4^2}\right) = 6\mathrm{ch}(4t)$

g. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2-3}\right) = \dfrac{1}{\sqrt{3}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{3}}{s^2-(\sqrt{3})^2}\right) = \dfrac{\mathrm{sh}(\sqrt{3}t)}{\sqrt{3}}$

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

d. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2+2}\right) = \mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2+(\sqrt{2})^2}\right) = \cos(\sqrt{2}t)$

e. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s}\right) = 3$

f. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{6s}{s^2-16}\right) = 6\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2-4^2}\right) = 6\mathrm{ch}(4t)$

g. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^2-3}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{s^2-(\sqrt{3})^2}\right) = \frac{\mathrm{sh}(\sqrt{3}t)}{\sqrt{3}}$

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^3}\right) = \frac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2!}{s^3}\right) = \frac{5t^2}{2!} = \frac{5t^2}{2}$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} = \dfrac{5t^2}{2}$
- i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2}{s+1}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} = \dfrac{5t^2}{2}$

i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-(-1)}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} = \dfrac{5t^2}{2}$
- i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-(-1)}\right) = 2\mathrm{e}^{-t}$
- j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+7}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} = \dfrac{5t^2}{2}$

i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-(-1)}\right) = 2\mathrm{e}^{-t}$

j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+7}\right) = \dfrac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} = \dfrac{5t^2}{2}$

- i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-(-1)}\right) = 2e^{-t}$

- j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+7}\right) = \dfrac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \dfrac{3\sin(\sqrt{7}t)}{\sqrt{7}}$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^3}\right) = \frac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2!}{s^3}\right) = \frac{5t^2}{2!} = \frac{5t^2}{2}$

i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s-(-1)}\right) = 2e^{-t}$

j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2+7}\right) = \frac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \frac{3\sin(\sqrt{7}t)}{\sqrt{7}}$

k. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^2-5}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} = \dfrac{5t^2}{2}$

i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-(-1)}\right) = 2\mathrm{e}^{-t}$

j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+7}\right) = \dfrac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \dfrac{3\sin\left(\sqrt{7}t\right)}{\sqrt{7}}$

k. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^2-5}\right) = \dfrac{5}{\sqrt{5}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{5}}{s^2-(\sqrt{5})^2}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} = \dfrac{5t^2}{2}$

i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-(-1)}\right) = 2\mathrm{e}^{-t}$

j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+7}\right) = \dfrac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \dfrac{3\sin(\sqrt{7}t)}{\sqrt{7}}$

k. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^2-5}\right) = \dfrac{5}{\sqrt{5}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{5}}{s^2-(\sqrt{5})^2}\right) = \sqrt{5}\,\mathrm{sh}(\sqrt{5}t)$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^3}\right) = \frac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2!}{s^3}\right) = \frac{5t^2}{2!} = \frac{5t^2}{2}$

i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s-(-1)}\right) = 2e^{-t}$

j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2+7}\right) = \frac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \frac{3\sin(\sqrt{7}t)}{\sqrt{7}}$

k. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^2-5}\right) = \frac{5}{\sqrt{5}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{5}}{s^2-(\sqrt{5})^2}\right) = \sqrt{5}\,\mathrm{sh}(\sqrt{5}t)$

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

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^3}\right) = \frac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2!}{s^3}\right) = \frac{5t^2}{2!} = \frac{5t^2}{2}$
- i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s-(-1)}\right) = 2e^{-t}$
- j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2+7}\right) = \frac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \frac{3\sin(\sqrt{7}t)}{\sqrt{7}}$
- k. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^2-5}\right) = \frac{5}{\sqrt{5}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{5}}{s^2-(\sqrt{5})^2}\right) = \sqrt{5}\,\mathrm{sh}(\sqrt{5}t)$
- l. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2}\right) = 3\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^2}\right) = 3t$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^3}\right) = \dfrac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2!}{s^3}\right) = \dfrac{5t^2}{2!} = \dfrac{5t^2}{2}$
- i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s-(-1)}\right) = 2\mathrm{e}^{-t}$
- j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2+7}\right) = \dfrac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \dfrac{3\sin(\sqrt{7}t)}{\sqrt{7}}$
- k. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{5}{s^2-5}\right) = \dfrac{5}{\sqrt{5}}\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{\sqrt{5}}{s^2-(\sqrt{5})^2}\right) = \sqrt{5}\,\mathrm{sh}(\sqrt{5}t)$
- l. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{3}{s^2}\right) = 3\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{1}{s^2}\right) = 3t$
- m. $\mathcal{L}^{-1}\left(\dfrac{2s}{s^2+4}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^3}\right) = \frac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2!}{s^3}\right) = \frac{5t^2}{2!} = \frac{5t^2}{2}$
- i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s-(-1)}\right) = 2e^{-t}$
- j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2+7}\right) = \frac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \frac{3\sin(\sqrt{7}t)}{\sqrt{7}}$
- k. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^2-5}\right) = \frac{5}{\sqrt{5}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{5}}{s^2-(\sqrt{5})^2}\right) = \sqrt{5}\,\mathrm{sh}(\sqrt{5}t)$
- l. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2}\right) = 3\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^2}\right) = 3t$
- m. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2s}{s^2+4}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2+2^2}\right) =$

Exercice n° 1 : Trouve chacune des transformées inverses de Laplace suivantes :

- h. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^3}\right) = \frac{5}{2!}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2!}{s^3}\right) = \frac{5t^2}{2!} = \frac{5t^2}{2}$
- i. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2}{s+1}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s-(-1)}\right) = 2e^{-t}$
- j. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2+7}\right) = \frac{3}{\sqrt{7}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{7}}{s^2+(\sqrt{7})^2}\right) = \frac{3\sin(\sqrt{7}t)}{\sqrt{7}}$
- k. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{5}{s^2-5}\right) = \frac{5}{\sqrt{5}}\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{\sqrt{5}}{s^2-(\sqrt{5})^2}\right) = \sqrt{5}\,\mathrm{sh}(\sqrt{5}t)$
- l. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{3}{s^2}\right) = 3\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{1}{s^2}\right) = 3t$
- m. $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2s}{s^2+4}\right) = 2\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s}{s^2+2^2}\right) = 2\cos(2t)$

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\frac{1}{s}$	

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$	$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\frac{1}{s}$	1	$\frac{1}{s^2}$	

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\frac{1}{s}$	**1**
$\frac{1}{s^n}, n \in \mathbb{N}^*$	

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\frac{1}{s^2}$	$\boldsymbol{t}$

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$	$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\dfrac{1}{s}$	$\mathbf{1}$	$\dfrac{1}{s^2}$	$\boldsymbol{t}$
$\dfrac{1}{s^n}, n \in \mathbb{N}^*$	$\dfrac{\boldsymbol{t^{n-1}}}{\boldsymbol{(n-1)!}}$	$\dfrac{1}{s-a}$	

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$	$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\frac{1}{s}$	$\mathbf{1}$	$\frac{1}{s^2}$	$\boldsymbol{t}$
$\frac{1}{s^n}, n \in \mathbb{N}^*$	$\boldsymbol{\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}}$	$\frac{1}{s-a}$	$\boldsymbol{e^{at}}$
$\frac{1}{s^2+a^2}$			

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$	$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\dfrac{1}{s}$	$\mathbf{1}$	$\dfrac{1}{s^2}$	$\boldsymbol{t}$
$\dfrac{1}{s^n}, n \in \mathbb{N}^*$	$\boldsymbol{\dfrac{t^{n-1}}{(n-1)!}}$	$\dfrac{1}{s-a}$	$\boldsymbol{e^{at}}$
$\dfrac{1}{s^2+a^2}$	$\boldsymbol{\dfrac{\sin(at)}{a}}$	$\dfrac{s}{s^2+a^2}$	

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\dfrac{1}{s}$	$\mathbf{1}$
$\dfrac{1}{s^n}, n \in \mathbb{N}^*$	$\dfrac{t^{n-1}}{(n-1)!}$
$\dfrac{1}{s^2+a^2}$	$\dfrac{\sin(at)}{a}$
$\dfrac{1}{s^2-a^2}$	

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\dfrac{1}{s^2}$	t
$\dfrac{1}{s-a}$	e^{at}
$\dfrac{s}{s^2+a^2}$	$\cos(at)$

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$	$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\frac{1}{s}$	$\mathbf{1}$	$\frac{1}{s^2}$	$\boldsymbol{t}$
$\frac{1}{s^n}, n \in \mathbb{N}^*$	$\boldsymbol{\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}}$	$\frac{1}{s-a}$	$\boldsymbol{e^{at}}$
$\frac{1}{s^2+a^2}$	$\boldsymbol{\frac{\sin(at)}{a}}$	$\frac{s}{s^2+a^2}$	$\boldsymbol{\cos(at)}$
$\frac{1}{s^2-a^2}$	$\boldsymbol{\frac{\mathrm{sh}(at)}{a}}$	$\frac{s}{s^2-a^2}$	

1. Tableau des transformées inverses de Laplace

$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$	$f(s)$	$\mathcal{L}^{-1}[f(s)]$
$\frac{1}{s}$	$\mathbf{1}$	$\frac{1}{s^2}$	$\boldsymbol{t}$
$\frac{1}{s^n}, n \in \mathbb{N}^*$	$\boldsymbol{\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}}$	$\frac{1}{s-a}$	$\boldsymbol{e^{at}}$
$\frac{1}{s^2+a^2}$	$\boldsymbol{\frac{\sin(at)}{a}}$	$\frac{s}{s^2+a^2}$	$\boldsymbol{\cos(at)}$
$\frac{1}{s^2-a^2}$	$\boldsymbol{\frac{\mathrm{sh}(at)}{a}}$	$\frac{s}{s^2-a^2}$	$\boldsymbol{\mathrm{ch}(at)}$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3}-\frac{2s-18}{s^2+9}+\frac{24}{s^4}\right]$

$=$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3}\right.$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9}\right.$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9}\right.$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5s+4}{s^3} - \dfrac{2s-18}{s^2+9} + \dfrac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5s+4}{s^3} - \dfrac{2s-18}{s^2+9} + \dfrac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5s+4}{s^3}-\dfrac{2s-18}{s^2+9}+\dfrac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2}+\frac{4}{s^3}-\frac{2s}{s^2+9}+\frac{18}{s^2+9}+\frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2}+\frac{4}{s^3}\right.$$

Exercice nº 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \ldots \times \frac{s}{s^2+3^2}\right.$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \mathbf{2} \times \frac{s}{s^2+3^2}\right.$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \mathbf{2} \times \frac{s}{s^2+3^2} + \ldots \times \frac{3}{s^2+3^2} + \frac{24}{s^4}\right]$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3}-\frac{2s-18}{s^2+9}+\frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2}+\frac{4}{s^3}-\frac{2s}{s^2+9}+\frac{18}{s^2+9}+\frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2}+\frac{4}{s^3}-\mathbf{2}\times\frac{s}{s^2+3^2}+\mathbf{6}\times\frac{3}{s^2+3^2}+\frac{24}{s^4}\right]$$

$$= 5t +$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \mathbf{2} \times \frac{s}{s^2+3^2} + \mathbf{6} \times \frac{3}{s^2+3^2} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= 5t + 4 \times \frac{t^{3-1}}{(3-1)!}$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \mathbf{2} \times \frac{s}{s^2+3^2} + \mathbf{6} \times \frac{3}{s^2+3^2} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= 5t + 4 \times \frac{t^{3-1}}{(3-1)!} - \mathbf{2}\cos(3t) +$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3}-\frac{2s-18}{s^2+9}+\frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2}+\frac{4}{s^3}-\frac{2s}{s^2+9}+\frac{18}{s^2+9}+\frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2}+\frac{4}{s^3}-\mathbf{2}\times\frac{s}{s^2+3^2}+\mathbf{6}\times\frac{3}{s^2+3^2}+\frac{24}{s^4}\right]$$

$$= 5t+4\times\frac{t^{3-1}}{(3-1)!}-\mathbf{2}\cos(3t)+\mathbf{6}\sin(3t)+$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \mathbf{2} \times \frac{s}{s^2+3^2} + \mathbf{6} \times \frac{3}{s^2+3^2} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= 5t + 4 \times \frac{t^{3-1}}{(3-1)!} - \mathbf{2}\cos(3t) + \mathbf{6}\sin(3t) + 24 \times \frac{t^3}{3!}$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \mathbf{2} \times \frac{s}{s^2+3^2} + \mathbf{6} \times \frac{3}{s^2+3^2} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= 5t + 4 \times \frac{t^{3-1}}{(3-1)!} - \mathbf{2}\cos(3t) + \mathbf{6}\sin(3t) + 24 \times \frac{t^3}{3!}$$

$$= 5t +$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3}-\frac{2s-18}{s^2+9}+\frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2}+\frac{4}{s^3}-\frac{2s}{s^2+9}+\frac{18}{s^2+9}+\frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2}+\frac{4}{s^3}-\mathbf{2}\times\frac{s}{s^2+3^2}+\mathbf{6}\times\frac{3}{s^2+3^2}+\frac{24}{s^4}\right]$$

$$= 5t+4\times\frac{t^{3-1}}{(3-1)!}-\mathbf{2}\cos(3t)+\mathbf{6}\sin(3t)+24\times\frac{t^3}{3!}$$

$$= 5t+2t^2-2\cos(3t)+6\sin(3t)+$$

Exercice n° 2 : Trouve

(a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5s+4}{s^3} - \frac{2s-18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \frac{2s}{s^2+9} + \frac{18}{s^2+9} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{5}{s^2} + \frac{4}{s^3} - \mathbf{2} \times \frac{s}{s^2+3^2} + \mathbf{6} \times \frac{3}{s^2+3^2} + \frac{24}{s^4}\right]$$

$$= 5t + 4 \times \frac{t^{3-1}}{(3-1)!} - \mathbf{2}\cos(3t) + \mathbf{6}\sin(3t) + 24 \times \frac{t^3}{3!}$$

$$= 5t + 2t^2 - 2\cos(3t) + 6\sin(3t) + 4t^3$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3} - \dfrac{3+4s}{9s^2-16} + \dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\cdots}{s-3/2}\right] = 3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3} - \dfrac{3+4s}{9s^2-16} + \dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right] = 3e^{\frac{3}{2}t}$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3} - \frac{3+4s}{9s^2-16} + \frac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right] = 3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3}{9s^2-16}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s}{9s^2-16}\right]$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}-\dfrac{3+4s}{9s^2-16}+\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right]=3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{9s^2-16}\right]+\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s}{9s^2-16}\right]$

$$=\ldots\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2-16/9}\right]+\ldots\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-16/9}\right]$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3} - \dfrac{3+4s}{9s^2-16} + \dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right] = 3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{9s^2-16}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s}{9s^2-16}\right]$

$$= \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2-16/9}\right] + \ldots\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-16/9}\right]$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3} - \dfrac{3+4s}{9s^2-16} + \dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right] = 3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{9s^2-16}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s}{9s^2-16}\right]$

$$= \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2-16/9}\right] + \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{9}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-16/9}\right]$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3} - \dfrac{3+4s}{9s^2-16} + \dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right] = 3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{9s^2-16}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s}{9s^2-16}\right]$

$$= \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2-16/9}\right] + \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{9}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-16/9}\right]$$

$$=$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3} - \frac{3+4s}{9s^2-16} + \frac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right] = 3e^{\frac{3}{2}t}$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3}{9s^2-16}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s}{9s^2-16}\right]$

$$= \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2-16/9}\right] + \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{9}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-16/9}\right]$$

$$= \ldots\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4/3}{s^2-(4/3)^2}\right] + \frac{4}{9}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-(4/3)^2}\right]$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}-\dfrac{3+4s}{9s^2-16}+\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right]=3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{9s^2-16}\right]+\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s}{9s^2-16}\right]$

$$=\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2-16/9}\right]+\frac{\mathbf{4}}{\mathbf{9}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-16/9}\right]$$

$$=\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4/3}{s^2-(4/3)^2}\right]+\frac{4}{9}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-(4/3)^2}\right]$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3} - \dfrac{3+4s}{9s^2-16} + \dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{\mathbf{3}}{s-3/2}\right] = 3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{9s^2-16}\right] + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s}{9s^2-16}\right]$

$$= \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2-16/9}\right] + \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{9}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-16/9}\right]$$

$$= \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4/3}{s^2-(4/3)^2}\right] + \frac{4}{9}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2-(4/3)^2}\right]$$

$$= \frac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\frac{4t}{3}\right) + \frac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\frac{4t}{3}\right)$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3}-\frac{3+4s}{9s^2-16}+\frac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3}{s-3/2}\right]=3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3+4s}{9s^2-16}\right]=\frac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\frac{4t}{3}\right)+\frac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\frac{4t}{3}\right)$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}-\dfrac{3+4s}{9s^2-16}+\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-3/2}\right]=3e^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right]=\dfrac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\dfrac{4t}{3}\right)+\dfrac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\dfrac{4t}{3}\right)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]=\ldots\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2+9/16}\right]-\ldots\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+9/16}\right]$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}-\dfrac{3+4s}{9s^2-16}+\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-3/2}\right]=3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right]=\dfrac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\dfrac{4t}{3}\right)+\dfrac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\dfrac{4t}{3}\right)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]=\dfrac{1}{2}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2+9/16}\right]-\ldots\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+9/16}\right]$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}-\dfrac{3+4s}{9s^2-16}+\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-3/2}\right]=3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right]=\dfrac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\dfrac{4t}{3}\right)+\dfrac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\dfrac{4t}{3}\right)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]=\dfrac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2+9/16}\right]-\dfrac{\mathbf{3}}{\mathbf{8}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+9/16}\right]$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3} - \dfrac{3+4s}{9s^2-16} + \dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-3/2}\right] = 3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \dfrac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\dfrac{4t}{3}\right) + \dfrac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\dfrac{4t}{3}\right)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right] = \mathbf{\dfrac{1}{2}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2+9/16}\right] - \mathbf{\dfrac{3}{8}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+9/16}\right]$

$$= \ldots\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3/4}{s^2+(3/4)^2}\right] - \dfrac{3}{8}\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+(3/4)^2}\right]$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}-\dfrac{3+4s}{9s^2-16}+\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right]=\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-3/2}\right]=3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right]=\dfrac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\dfrac{4t}{3}\right)+\dfrac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\dfrac{4t}{3}\right)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]=\dfrac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2+9/16}\right]-\dfrac{\mathbf{3}}{\mathbf{8}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+9/16}\right]$

$$=\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3/4}{s^2+(3/4)^2}\right]-\frac{3}{8}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2+(3/4)^2}\right]$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3} - \dfrac{3+4s}{9s^2-16} + \dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-3/2}\right] = 3\mathrm{e}^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \dfrac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\dfrac{4t}{3}\right) + \dfrac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\dfrac{4t}{3}\right)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{8-6s}{16s^2+9}\right] = \dfrac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2+9/16}\right] - \dfrac{\mathbf{3}}{\mathbf{8}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+9/16}\right]$

$$= \dfrac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3/4}{s^2+(3/4)^2}\right] - \dfrac{3}{8}\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+(3/4)^2}\right]$$

$$=$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3} - \frac{3+4s}{9s^2-16} + \frac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3}{s-3/2}\right] = 3e^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \frac{1}{4}\text{sh}\left(\frac{4t}{3}\right) + \frac{4}{9}\text{ch}\left(\frac{4t}{3}\right)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{8-6s}{16s^2+9}\right] = \frac{1}{2}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2+9/16}\right] - \frac{3}{8}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2+9/16}\right]$

$$= \frac{2}{3}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3/4}{s^2+(3/4)^2}\right] - \frac{3}{8}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2+(3/4)^2}\right]$$

$$= \frac{2}{3}\sin\left(\frac{3t}{4}\right) - \frac{3}{8}\cos\left(\frac{3t}{4}\right)$$

(b) $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3} - \frac{3+4s}{9s^2-16} + \frac{8-6s}{16s^2+9}\right]$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6}{2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3}{s-3/2}\right] = 3e^{\frac{3}{2}t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3+4s}{9s^2-16}\right] = \frac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\frac{4t}{3}\right) + \frac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\frac{4t}{3}\right)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{8-6s}{16s^2+9}\right] = \frac{1}{2}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2+9/16}\right] - \frac{3}{8}\,\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2+9/16}\right]$

$$= \frac{2}{3}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3/4}{s^2+(3/4)^2}\right] - \frac{3}{8}\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2+(3/4)^2}\right]$$

$$= \frac{2}{3}\sin\left(\frac{3t}{4}\right) - \frac{3}{8}\cos\left(\frac{3t}{4}\right)$$

Ainsi, $\mathcal{L}^{-1}[\dots] = 3e^{\frac{3}{2}t} - \frac{1}{4}\mathrm{sh}\left(\frac{4t}{3}\right) - \frac{4}{9}\mathrm{ch}\left(\frac{4t}{3}\right) + \frac{2}{3}\sin\left(\frac{3t}{4}\right) - \frac{3}{8}\cos\left(\frac{3t}{4}\right)$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] =$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^3}\right] = \frac{t^2}{2!}$,

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] =$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = \ldots\ldots\ldots$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \ldots\ldots$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = \ldots\ldots\ldots$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^3}\right] = \frac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-5)^3}\right] = \frac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2}\right] = \frac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2+4^2}\right] =$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] =$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] = \mathrm{e}^{2t}\cos(4t)$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] = \mathrm{e}^{2t}\cos(4t)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6s-4}{s^2-4s+20}\right] =$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] = \mathrm{e}^{2t}\cos(4t)$

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6s-4}{s^2-4s+20}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6(s-2)+8}{(s-2)^2+16}\right]$

$$= \ldots\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] +$$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] = \mathrm{e}^{2t}\cos(4t)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6s-4}{s^2-4s+20}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6(s-2)+8}{(s-2)^2+16}\right]$

$$= 6\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] +$$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] = \mathrm{e}^{2t}\cos(4t)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6s-4}{s^2-4s+20}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6(s-2)+8}{(s-2)^2+16}\right]$

$$= 6\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] + \ldots\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\ldots}{(s-2)^2+4^2}\right]$$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = \mathrm{e}^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^3}\right] = \frac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-5)^3}\right] = \frac{1}{2}\mathrm{e}^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3t\mathrm{e}^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2}\right] = \frac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] = \mathrm{e}^{2t}\cos(4t)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6s-4}{s^2-4s+20}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6(s-2)+8}{(s-2)^2+16}\right]$

$$= 6\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] + 2\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s-2)^2+4^2}\right]$$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = e^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^3}\right] = \frac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{(s-5)^3}\right] = \frac{1}{2}e^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3te^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2}\right] = \frac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] = e^{2t}\cos(4t)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6s-4}{s^2-4s+20}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{6(s-2)+8}{(s-2)^2+16}\right]$

$$= 6\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] + 2\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s-2)^2+4^2}\right]$$

$$= 6e^{2t}\cos(4t) + 2e^{2t}\sin(4t) =$$

2. Amortissement inversé.

Transformée inverse d'amortissement

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s-a)] = e^{at}\mathcal{L}^{-1}[F(s)]$$

Exemple n° 6 :

- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^3}\right] = \dfrac{t^2}{2!}$, et d'après la formule d'amortissement : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{(s-5)^3}\right] = \dfrac{1}{2}e^{5t}t^2$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{-3}{(s+2)^2}\right] = -3te^{-2t}$ car $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1}{s^2}\right] = \dfrac{t^1}{1!}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{s}{s^2+4^2}\right] = \cos(4t)$, et donc : $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] = e^{2t}\cos(4t)$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6s-4}{s^2-4s+20}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{6(s-2)+8}{(s-2)^2+16}\right]$

$$= 6\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{(s-2)}{(s-2)^2+4^2}\right] + 2\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s-2)^2+4^2}\right]$$

$$= 6e^{2t}\cos(4t) + 2e^{2t}\sin(4t) = 2e^{2t}\left[3\cos(4t)+\sin(4t)\right]$$

Exercice n° 3 : Calcule

- (a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] =$

Exercice n° 3 : Calcule

a. $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$

Exercice nº 3 : Calcule

- (a) $\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$

$$=$$

Exercice n° 3 : Calcule

a. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

Exercice n° 3 : Calcule

a. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$=$$

Exercice n° 3 : Calcule

a. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4\mathrm{e}^{-4t} - 4t\mathrm{e}^{-4t}$$

Exercice n° 3 : Calcule

a. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4\mathrm{e}^{-4t} - 4t\mathrm{e}^{-4t} = 4\mathrm{e}^{-4t}(1-t)$$

Exercice n° 3 : Calcule

a. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4e^{-4t} - 4te^{-4t} = 4e^{-4t}(1-t)$$

b. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right] =$$

Exercice n° 3 : Calcule

a. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4\mathrm{e}^{-4t} - 4t\mathrm{e}^{-4t} = 4\mathrm{e}^{-4t}(1-t)$$

b. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3(s-1)+10}{(s-1)^2-4}\right]$$

Exercice n° 3 : Calcule

a. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4\mathrm{e}^{-4t} - 4t\mathrm{e}^{-4t} = 4\mathrm{e}^{-4t}(1-t)$$

b. $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3(s-1)+10}{(s-1)^2-4}\right]$$

$$=$$

Exercice n° 3 : Calcule

a) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4e^{-4t} - 4te^{-4t} = 4e^{-4t}(1-t)$$

b) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3(s-1)+10}{(s-1)^2-4}\right]$$

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

Exercice n° 3 : Calcule

a) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4\mathrm{e}^{-4t} - 4t\mathrm{e}^{-4t} = 4\mathrm{e}^{-4t}(1-t)$$

b) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3(s-1)+10}{(s-1)^2-4}\right]$$

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

$$=$$

Exercice n° 3 : Calcule

a) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4\mathrm{e}^{-4t} - 4t\mathrm{e}^{-4t} = 4\mathrm{e}^{-4t}(1-t)$$

b) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3(s-1)+10}{(s-1)^2-4}\right]$$

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

$$= 3\mathrm{e}^{t}\mathrm{ch}(2t) + 5\mathrm{e}^{t}\mathrm{sh}(2t)$$

Exercice n° 3 : Calcule

(a) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4\mathrm{e}^{-4t} - 4t\mathrm{e}^{-4t} = 4\mathrm{e}^{-4t}(1-t)$$

(b) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3(s-1)+10}{(s-1)^2-4}\right]$$

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

$$= 3\mathrm{e}^{t}\mathrm{ch}(2t) + 5\mathrm{e}^{t}\mathrm{sh}(2t)$$

$$=$$

Exercice n° 3 : Calcule

a) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4s+12}{s^2+8s+16}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4(s+4)-4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{s+4}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{4}{(s+4)^2}\right]$$

$$= 4\mathrm{e}^{-4t} - 4t\mathrm{e}^{-4t} = 4\mathrm{e}^{-4t}(1-t)$$

b) $$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{3(s-1)+10}{(s-1)^2-4}\right]$$

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

$$= 3\mathrm{e}^{t}\mathrm{ch}(2t) + 5\mathrm{e}^{t}\mathrm{sh}(2t)$$

$$= \Big[3\mathrm{ch}(2t) + 5\mathrm{sh}(2t)\Big]\mathrm{e}^{t}$$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y]\,(s) - y(0) =$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y]\,(s) - y(0) = s\mathcal{L}[y]\,(s) - 1$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y]\,(s) - y(0) = s\mathcal{L}[y]\,(s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y]\,(s) - y(0) = s\mathcal{L}[y]\,(s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$s\mathcal{L}[y]\,(s) - 1 + \mathcal{L}[y] \quad = \quad \frac{1}{s-1}$$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\begin{aligned} s\mathcal{L}[y](s) - 1 + \mathcal{L}[y] &= \frac{1}{s-1} \\ (s+1)\mathcal{L}[y](s) &= \frac{1}{s-1} + 1 = \frac{s}{s-1} \end{aligned}$$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\begin{aligned}
s\mathcal{L}[y](s) - 1 + \mathcal{L}[y] &= \frac{1}{s-1} \\
(s+1)\mathcal{L}[y](s) &= \frac{1}{s-1} + 1 = \frac{s}{s-1} \\
\mathcal{L}[y](s) &= \frac{s}{(s-1)(s+1)}
\end{aligned}$$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\begin{aligned} s\mathcal{L}[y](s) - 1 + \mathcal{L}[y] &= \frac{1}{s-1} \\ (s+1)\mathcal{L}[y](s) &= \frac{1}{s-1} + 1 = \frac{s}{s-1} \\ \mathcal{L}[y](s) &= \frac{s}{(s-1)(s+1)} \end{aligned}$$

On décompose en éléments simples : $\dfrac{s}{(s-1)(s+1)} =$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y]\,(s) - y(0) = s\mathcal{L}[y]\,(s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\begin{aligned} s\mathcal{L}[y]\,(s) - 1 + \mathcal{L}[y] &= \frac{1}{s-1} \\ (s+1)\mathcal{L}[y]\,(s) &= \frac{1}{s-1} + 1 = \frac{s}{s-1} \\ \mathcal{L}[y]\,(s) &= \frac{s}{(s-1)(s+1)} \end{aligned}$$

On décompose en éléments simples : $\dfrac{s}{(s-1)(s+1)} = \dfrac{\cdots}{s-1} + \dfrac{\cdots}{s+1}$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y]\,(s) - y(0) = s\mathcal{L}[y]\,(s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\begin{aligned} s\mathcal{L}[y]\,(s) - 1 + \mathcal{L}[y] &= \frac{1}{s-1} \\ (s+1)\mathcal{L}[y]\,(s) &= \frac{1}{s-1} + 1 = \frac{s}{s-1} \\ \mathcal{L}[y]\,(s) &= \frac{s}{(s-1)(s+1)} \end{aligned}$$

On décompose en éléments simples : $\dfrac{s}{(s-1)(s+1)} = \dfrac{1/2}{s-1} + \dfrac{\dots}{s+1}$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\begin{aligned} s\mathcal{L}[y](s) - 1 + \mathcal{L}[y] &= \frac{1}{s-1} \\ (s+1)\mathcal{L}[y](s) &= \frac{1}{s-1} + 1 = \frac{s}{s-1} \\ \mathcal{L}[y](s) &= \frac{s}{(s-1)(s+1)} \end{aligned}$$

On décompose en éléments simples : $\dfrac{s}{(s-1)(s+1)} = \dfrac{1/2}{s-1} + \dfrac{1/2}{s+1}$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\begin{aligned} s\mathcal{L}[y](s) - 1 + \mathcal{L}[y] &= \frac{1}{s-1} \\ (s+1)\mathcal{L}[y](s) &= \frac{1}{s-1} + 1 = \frac{s}{s-1} \\ \mathcal{L}[y](s) &= \frac{s}{(s-1)(s+1)} \end{aligned}$$

On décompose en éléments simples : $\dfrac{s}{(s-1)(s+1)} = \dfrac{1/2}{s-1} + \dfrac{1/2}{s+1}$

Il s'en suit que $y(t) = \boldsymbol{\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1/2}{s-1} + \dfrac{1/2}{s+1}\right] =}$

1. Equations différentielles linéaires d'ordre 1.

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y' + y = \mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \end{cases}$

On a $\mathcal{L}[y'] = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 1$ et $\mathcal{L}\left[\mathrm{e}^t\right] = \dfrac{1}{s-1}$ donc, la transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\begin{aligned} s\mathcal{L}[y](s) - 1 + \mathcal{L}[y] &= \frac{1}{s-1} \\ (s+1)\mathcal{L}[y](s) &= \frac{1}{s-1} + 1 = \frac{s}{s-1} \\ \mathcal{L}[y](s) &= \frac{s}{(s-1)(s+1)} \end{aligned}$$

On décompose en éléments simples : $\dfrac{s}{(s-1)(s+1)} = \dfrac{1/2}{s-1} + \dfrac{1/2}{s+1}$

Il s'en suit que $y(t) = \boldsymbol{\mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{1/2}{s-1} + \dfrac{1/2}{s+1}\right] = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^t + \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{-t}}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = \\ \\ \\ \end{cases}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \\ \\ \\ \end{cases}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \\ \\ \end{cases}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = \\ \end{cases}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \\ \\ \\ \end{cases}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \end{cases}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \end{cases}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1}$$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} \boldsymbol{y''} \boldsymbol{-3y'} + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1 - 3(s\mathcal{L}[y](s) - 2)}$$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y''-3y'+2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1 - 3(s\mathcal{L}[y](s) - 2) + 2\mathcal{L}[y](s) =}$$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y''-3y'+2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \mathcal{L}\left[e^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1 - 3(s\mathcal{L}[y](s) - 2) + 2\mathcal{L}[y](s) = \frac{1}{s-3}}$$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} \boldsymbol{y''} \boldsymbol{-3y'} \boldsymbol{+2y} = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1 - 3(s\mathcal{L}[y](s) - 2) + 2\mathcal{L}[y](s) = \frac{1}{s-3}}$$

En posant : $\boldsymbol{Y(s) = \mathcal{L}[y](s)}$, l'équation devient :

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} \boldsymbol{y''-3y'+2y} = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1 - 3(s\mathcal{L}[y](s) - 2) + 2\mathcal{L}[y](s) = \frac{1}{s-3}}$$

En posant : $\boldsymbol{Y(s) = \mathcal{L}[y](s)}$, l'équation devient :

$$\boldsymbol{s^2 Y(s) - 2s - 1}$$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y''-3y'+2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = \boldsymbol{s\mathcal{L}[y](s) - 2} \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = \boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1} \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1 - 3(s\mathcal{L}[y](s) - 2) + 2\mathcal{L}[y](s) = \frac{1}{s-3}}$$

En posant : $\boldsymbol{Y(s) = \mathcal{L}[y](s)}$, l'équation devient :

$$\boldsymbol{s^2Y(s) - 2s - 1 - 3(sY(s) - 2)}$$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y''-3y'+2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 2 \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1 \\ \mathcal{L}\left[\mathrm{e}^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

En posant : $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, l'équation devient :

$$s^2Y(s) - 2s - 1 - 3(sY(s) - 2) + 2Y(s) =$$

2. Equations différentielles linéaires d'ordre 2

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y''-3y'+2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

On a : $\begin{cases} \mathcal{L}[y'](s) = s\mathcal{L}[y](s) - y(0) = s\mathcal{L}[y](s) - 2 \\ \mathcal{L}[y''](s) = s^2\mathcal{L}[y](s) - sy(0) - y'(0) = s^2\mathcal{L}[y](s) - 2s - 1 \\ \mathcal{L}\left[e^{3t}\right](s) = \dfrac{1}{s-3} \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

En posant : $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, l'équation devient :

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

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2 Y(s) - 2s - 1 - 3(sY(s) - 2) + 2Y(s) = \frac{1}{s-3}}$$

$$\boldsymbol{(\ldots\ldots\ldots\ldots)Y(s)\ldots\ldots\ldots = \frac{1}{s-3}}$$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

$$\boldsymbol{s^2 Y(s) - 2s - 1 - 3(sY(s) - 2) + 2Y(s) = \frac{1}{s-3}}$$

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

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

$Y(s) =$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$$=$$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$$= \frac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines :

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$$= \frac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$$Y(s) =$$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) =$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) = \dfrac{7/2}{s-1} +$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) = \dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} +$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) = \dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2-11s+16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2-11s+16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) = \dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}$

Il s'en suit que $y(t) =$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) = \dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}$

Il s'en suit que $y(t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}\right](t) =$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) = \dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}$

Il s'en suit que $y(t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}\right](t) = \dfrac{7}{2}e^t$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) = \dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}$

Il s'en suit que $y(t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}\right](t) = \dfrac{7}{2}\mathrm{e}^{t} - 2\mathrm{e}^{2t} +$

Considérons l'**E**quation **D**ifférentielle $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = \mathrm{e}^{3t} \\ y(0) = 2 \text{ et } y'(0) = 1 \end{cases}$

La transformée de Laplace de l'**ED** est :

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

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

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

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

$= \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s^2-3s+2)}$ comme $s^2 - 3s + 2$ a deux racines : 1 et 2, on a :

$Y(s) = \dfrac{2s^2 - 11s + 16}{(s-3)(s-1)(s-2)}$ dont la **DES** est : $Y(s) = \dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}$

Il s'en suit que $y(t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{7/2}{s-1} + \dfrac{-2}{s-2} + \dfrac{1/2}{s-3}\right](t) = \dfrac{7}{2}\mathrm{e}^{t} - 2\mathrm{e}^{2t} + \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{3t}$

Exercice n° 4 : Résous l'équation différentielle linéaire du second ordre :

$$\begin{cases} y'' - 2y' - 8y = \mathrm{e}^{4t} \\ y'(0) = 0 \text{ et } y(0) = 1 \end{cases}$$

Exercice n° 5 : Résous l'équation différentielle linéaire du second ordre :

$$\begin{cases} y'' + 9y = \cos(2t) \\ y'(0) = c \text{ et } y(0) = 1 \end{cases}$$

Exercice n° 6 : Résous l'équation différentielle linéaire du troisième ordre :

$$\begin{cases} y''' - y'' + 3y' + 5y = 0 \\ y''(0) = -9, y'(0) = -1 \text{ et } y(0) = 3 \end{cases}$$

<u>Indication :</u> $s^3 - s^2 + 3s + 5$ s'annule en -1.

Exercice n° 7 : Résous l'équation différentielle linéaire du troisième ordre :

$$\begin{cases} y''' - 3y'' + 3y' - y = t^2\mathrm{e}^t \\ y''(0) = -2, y'(0) = 0 \text{ et } y(0) = 1 \end{cases}$$

<u>Indication :</u> $s^3 - 3s^2 + 3s - 1$ s'annule en 1.

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = \\ \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = \\ \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (\qquad)X + \ldots Y = 8 \\ \ldots X + (\qquad)Y = 3 \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + \ldots Y = 8 \\ \ldots X + (\qquad\quad)Y = 3 \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ \ldots X + (\qquad)Y = 3 \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (\qquad)Y = 3 \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\qquad}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{\qquad}{\qquad} = \dfrac{\qquad}{(s+1)(s-\dots)} = \dfrac{\quad}{s+1} + \dfrac{\quad}{s-\dots}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{\quad}{\quad} = \dfrac{\quad}{(s+1)(s-\ldots)} = \dfrac{\quad}{s+1} + \dfrac{\quad}{s-\ldots}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-\ldots)} = \dfrac{}{s+1} + \dfrac{}{s-\ldots}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-\dots)} = \dfrac{\quad}{s+1} + \dfrac{\quad}{s-\dots}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{}{s+1} + \dfrac{}{s-\ldots}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{\quad}{s+1} + \dfrac{\quad}{s-4}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{A}{s+1} + \dfrac{}{s-4}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{A}{s+1} + \dfrac{B}{s-4}$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{A}{s+1} + \dfrac{B}{s-4}$

  On multiplie par $s+1$:

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{A}{s+1} + \frac{B}{s-4}$$

  On multiplie par $s+1$: $\dfrac{8s-17}{s-4} = A + \dfrac{B(s+1)}{s-4}$

  On évalue en

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{A}{s+1} + \frac{B}{s-4}$$

  On multiplie par $s+1$: $\dfrac{8s-17}{s-4} = A + \dfrac{B(s+1)}{s-4}$

  On évalue en -1 :

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{A}{s+1} + \frac{B}{s-4}$$

  On multiplie par $s+1$: $\dfrac{8s-17}{s-4} = A + \dfrac{B(s+1)}{s-4}$

  On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = A$ donc $A =$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{B}{s-4}$$

  On multiplie par $s+1$: $\dfrac{8s-17}{s-4} = A + \dfrac{B(s+1)}{s-4}$

  On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = A$ donc $A = 5$.

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{B}{s-4}$

  On multiplie par $s-4$:

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{B}{s-4}$

  On multiplie par $s-4$: $\dfrac{8s-17}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} + B$

  On évalue en

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{B}{s-4}$

  On multiplie par $s-4$: $\dfrac{8s-17}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} + B$

  On évalue en 4 :

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{B}{s-4}$

  On multiplie par $s-4$: $\dfrac{8s-17}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} + B$

  On évalue en 4 : $\dfrac{15}{5} = A$ donc $B =$

3. Systèmes différentielles

Exemple n° 7 : On va résoudre $\begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = y(t) - 2x(t) \end{cases}$ où $x(0) = 8$ et $y(0) = 3$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$, on a : $\begin{cases} \mathcal{L}[x'](s) = sX(s) - x(0) = sX(s) - 8 \\ \mathcal{L}[y'](s) = sY(s) - y(0) = sY(s) - 3 \end{cases}$

Le système devient $\begin{cases} sX - 8 = 2X - 3Y \\ sY - 3 = Y - 2X \end{cases}$ soit $\begin{cases} (s-2)X + 3Y = 8 \\ 2X + (s-1)Y = 3 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

  On multiplie par $s-4$: $\dfrac{8s-17}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} + B$

  On évalue en 4 : $\dfrac{15}{5} = A$ donc $B = 3$.

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\quad}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{\quad}{s^2-3s-4} = \dfrac{\quad}{\quad} = \dfrac{\quad}{s+1} - \dfrac{\quad}{s-4}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{}{s^2-3s-4} = \dfrac{}{} = \dfrac{}{s+1} - \dfrac{}{s-4}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{\quad} = \dfrac{\quad}{s+1} - \dfrac{\quad}{s-4}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$
- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{3s-22}{s^2-3s-4} = \frac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \frac{}{s+1} - \frac{}{s-4}$$

IV. Application aux équations différentielles.

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{3s-22}{s^2-3s-4} = \frac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \frac{C}{s+1} - \frac{}{s-4}$$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{C}{s+1} - \dfrac{D}{s-4}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{C}{s+1} - \dfrac{D}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$:

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{3s-22}{s^2-3s-4} = \frac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \frac{C}{s+1} - \frac{D}{s-4}$$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{3s-22}{s^2-3s-4} = \frac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \frac{C}{s+1} - \frac{D}{s-4}$$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 :

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{C}{s+1} - \dfrac{D}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C =$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} - \dfrac{D}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$:

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{3s-22}{s^2-3s-4} = \frac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} - \frac{D}{s-4}$$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{3s-22}{s^2-3s-4} = \frac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} - \frac{D}{s-4}$$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 :

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} - \dfrac{D}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 : $\dfrac{-10}{5} = -D$ donc $D =$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} - \dfrac{2}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 : $\dfrac{-10}{5} = -D$ donc $D = 2$.

D'où $\left\{ x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) + \right.$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} - \dfrac{2}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 : $\dfrac{-10}{5} = -D$ donc $D = 2$.

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-4}\right](t) = \\ \\ \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{3s-22}{s^2-3s-4} = \frac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} - \frac{2}{s-4}$$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 : $\dfrac{-10}{5} = -D$ donc $D = 2$.

D'où $\left\{ x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-4}\right](t) = 5e^{-t} + \right.$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} - \dfrac{2}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 : $\dfrac{-10}{5} = -D$ donc $D = 2$.

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-4}\right](t) = 5\mathrm{e}^{-t} + 3\mathrm{e}^{4t} \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) - \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{8s-17}{s^2-3s-4} = \frac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} + \frac{3}{s-4}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \frac{3s-22}{s^2-3s-4} = \frac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \frac{5}{s+1} - \frac{2}{s-4}$$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 : $\dfrac{-10}{5} = -D$ donc $D = 2$.

D'où
$$\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-4}\right](t) = 5\mathrm{e}^{-t} + 3\mathrm{e}^{4t} \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) - \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{2}{s-4}\right](t) = \end{cases}$$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} - \dfrac{2}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 : $\dfrac{-10}{5} = -D$ donc $D = 2$.

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-4}\right](t) = 5e^{-t} + 3e^{4t} \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) - \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{2}{s-4}\right](t) = 5e^{-t} - \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 3 & s-1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{8s-17}{s^2-3s-4} = \dfrac{8s-17}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} + \dfrac{3}{s-4}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-2 & 8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-2 & 3 \\ 2 & s-1 \end{vmatrix}} = \dfrac{3s-22}{s^2-3s-4} = \dfrac{3s-22}{(s+1)(s-4)} = \dfrac{5}{s+1} - \dfrac{2}{s-4}$

✍ On multiplie par $s+1$: $\dfrac{3s-22}{s-4} = C - \dfrac{D(s+1)}{s-4}$

On évalue en -1 : $\dfrac{-25}{-5} = C$ donc $C = 5$.

✍ On multiplie par $s-4$: $\dfrac{3s-22}{s+1} = \dfrac{5(s-4)}{s+1} - D$

On évalue en 4 : $\dfrac{-10}{5} = -D$ donc $D = 2$.

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) + \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{3}{s-4}\right](t) = 5e^{-t} + 3e^{4t} \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{5}{s+1}\right](t) - \mathcal{L}^{-1}\left[\dfrac{2}{s-4}\right](t) = 5e^{-t} - 2e^{4t} \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = \\ \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = \; -5X - Y \end{cases}$

soit

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = \ -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = \ -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) =$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} =$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = \ -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{s+21}{s^2+49} =$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = \ -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{s+21}{s^2+49} = \dfrac{s}{s^2+49} + \ldots \times \dfrac{7}{s^2+49}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{s+21}{s^2+49} = \frac{s}{s^2+49} + \frac{21}{7} \times \frac{7}{s^2+49}$$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{s+21}{s^2+49} = \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{21}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$

- $Y(s) =$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{s+21}{s^2+49} = \frac{s}{s^2+49} + \frac{21}{7} \times \frac{7}{s^2+49}$$
- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-1 & 1 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} =$$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = \ -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{s+21}{s^2+49} = \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{21}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$

- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-1 & 1 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{2s-7}{s^2+49} =$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{s+21}{s^2+49} = \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{21}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$
- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-1 & 1 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{2s-7}{s^2+49} = 2 \times \dfrac{s}{s^2+49} - \dfrac{7}{s^2+49}$

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \\ \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = \; -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{s+21}{s^2+49} = \frac{s}{s^2+49} + \frac{21}{7} \times \frac{7}{s^2+49}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-1 & 1 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{2s-7}{s^2+49} = 2 \times \frac{s}{s^2+49} - \frac{7}{s^2+49}$$

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \cos(7t) + \\ \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{s+21}{s^2+49} = \frac{s}{s^2+49} + \frac{21}{7} \times \frac{7}{s^2+49}$$

- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-1 & 1 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{2s-7}{s^2+49} = 2 \times \frac{s}{s^2+49} - \frac{7}{s^2+49}$$

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \cos(7t) + 3\sin(7t) \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{s+21}{s^2+49} = \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{21}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$
- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-1 & 1 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{2s-7}{s^2+49} = 2 \times \dfrac{s}{s^2+49} - \dfrac{7}{s^2+49}$

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \cos(7t) + 3\sin(7t) \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = 2\cos(7t) - \end{cases}$

Exercice n° 8 : On considère le système différentiel $\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$.

(a) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = 1$ et $y(0) = 2$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ le système devient $\begin{cases} sX - 1 = X + 10Y \\ sY - 2 = -5X - Y \end{cases}$

soit $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = 1 \\ 5X + (s+1)Y = 2 \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} 1 & -10 \\ 2 & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{s+21}{s^2+49} = \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{21}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$
- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-1 & 1 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{2s-7}{s^2+49} = 2 \times \dfrac{s}{s^2+49} - \dfrac{7}{s^2+49}$

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \cos(7t) + 3\sin(7t) \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = 2\cos(7t) - \sin(7t) \end{cases}$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) =$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} =$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{as + (a+10b)}{s^2+49} =$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{as + (a+10b)}{s^2+49} = a \times \dfrac{s}{s^2+49} + \ldots\ldots\ldots\ldots \times \dfrac{7}{s^2+49}$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{as + (a+10b)}{s^2+49} = a \times \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{a+10b}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$

- $Y(s) =$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{as + (a+10b)}{s^2+49} = a \times \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{a+10b}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$
- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-1 & a \\ 5 & b \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} =$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{as + (a+10b)}{s^2+49} = a \times \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{a+10b}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$
- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-1 & a \\ 5 & b \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{bs - (5a+b)}{s^2+49} =$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{as + (a+10b)}{s^2+49} = a \times \frac{s}{s^2+49} + \frac{a+10b}{7} \times \frac{7}{s^2+49}$$
- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-1 & a \\ 5 & b \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{bs - (5a+b)}{s^2+49} = b \times \frac{s}{s^2+49} - \dots\dots\dots \times \frac{7}{s^2+49}$$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{as + (a+10b)}{s^2+49} = a \times \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{a+10b}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$
- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-1 & a \\ 5 & b \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{bs - (5a+b)}{s^2+49} = b \times \dfrac{s}{s^2+49} - \dfrac{5a+b}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$

D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = \\ \\ \end{cases}$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $$X(s) = \frac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{as + (a+10b)}{s^2+49} = a \times \frac{s}{s^2+49} + \frac{a+10b}{7} \times \frac{7}{s^2+49}$$
- $$Y(s) = \frac{\begin{vmatrix} s-1 & a \\ 5 & b \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \frac{bs - (5a+b)}{s^2+49} = b \times \frac{s}{s^2+49} - \frac{5a+b}{7} \times \frac{7}{s^2+49}$$

D'où $$\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = a\cos(7t) + \dfrac{1}{7}(a+10b)\sin(7t) \\ \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = \end{cases}$$

(b) Résous ce système avec les conditions initiales $x(0) = a$ et $y(0) = b$.

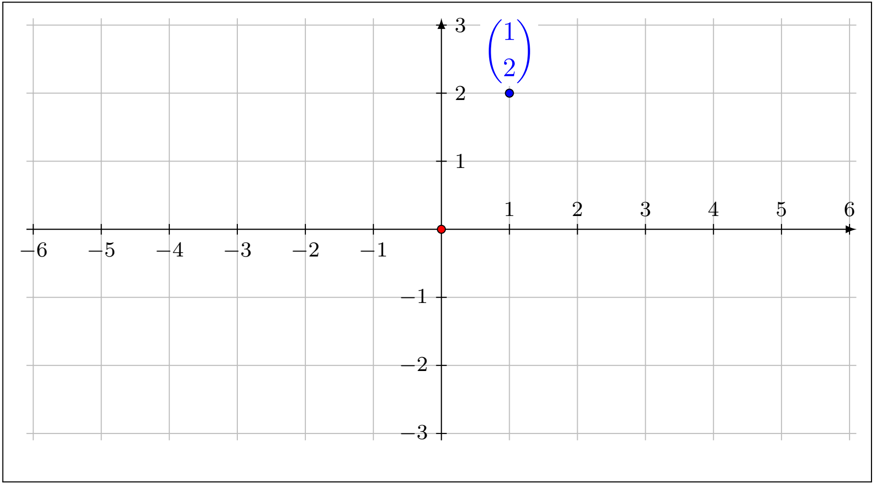
En posant $X(s) = \mathcal{L}[x](s)$ et $Y(s) = \mathcal{L}[y](s)$ on a $\begin{cases} (s-1)X - 10Y = a \\ 5X + (s+1)Y = b \end{cases}$

- $X(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} a & -10 \\ b & s+1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{as + (a+10b)}{s^2+49} = a \times \dfrac{s}{s^2+49} + \dfrac{a+10b}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$
- $Y(s) = \dfrac{\begin{vmatrix} s-1 & a \\ 5 & b \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} s-1 & -10 \\ 5 & s+1 \end{vmatrix}} = \dfrac{bs - (5a+b)}{s^2+49} = b \times \dfrac{s}{s^2+49} - \dfrac{5a+b}{7} \times \dfrac{7}{s^2+49}$

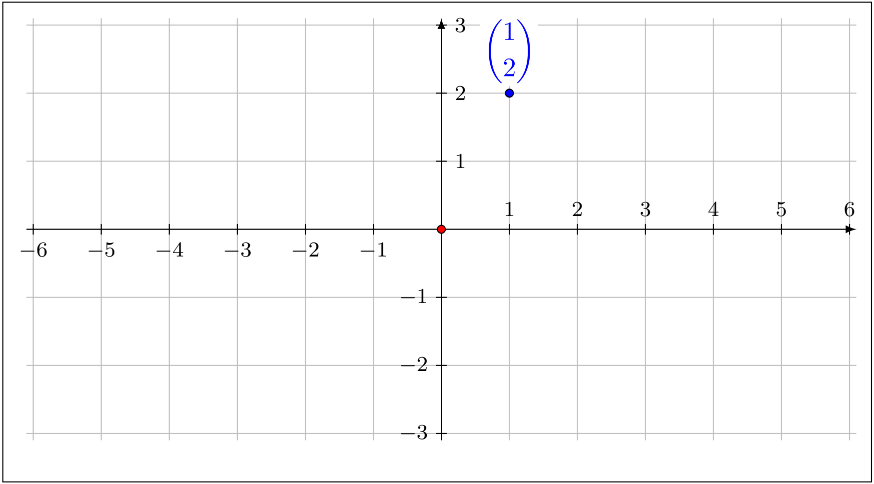
D'où $\begin{cases} x(t) = \mathcal{L}^{-1}[X(s)](t) = a\cos(7t) + \dfrac{1}{7}(a+10b)\sin(7t) \\ y(t) = \mathcal{L}^{-1}[Y(s)](t) = b\cos(7t) - \dfrac{1}{7}(5a+b)\sin(7t) \end{cases}$

(c) Pourquoi deux courbes solutions qui se touchent sont confondues ?

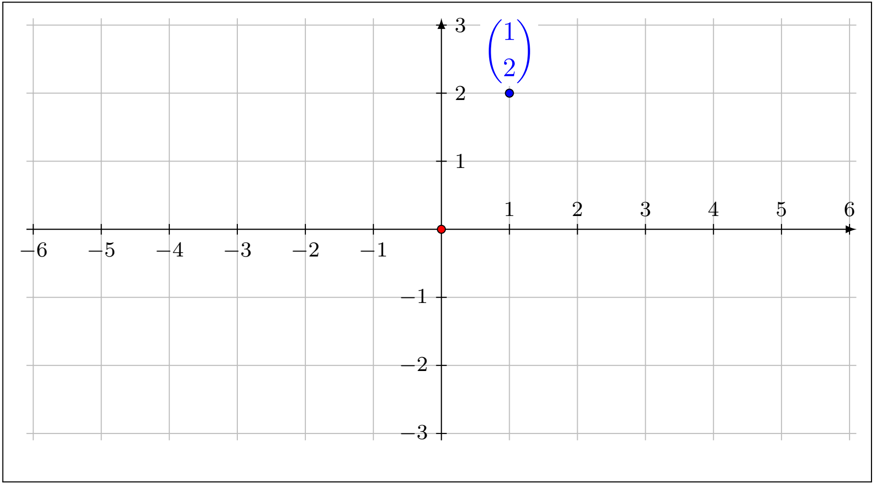
(c) Pourquoi deux courbes solutions qui se touchent sont confondues ?
Car, le moindre point de contact est une condition initiale.



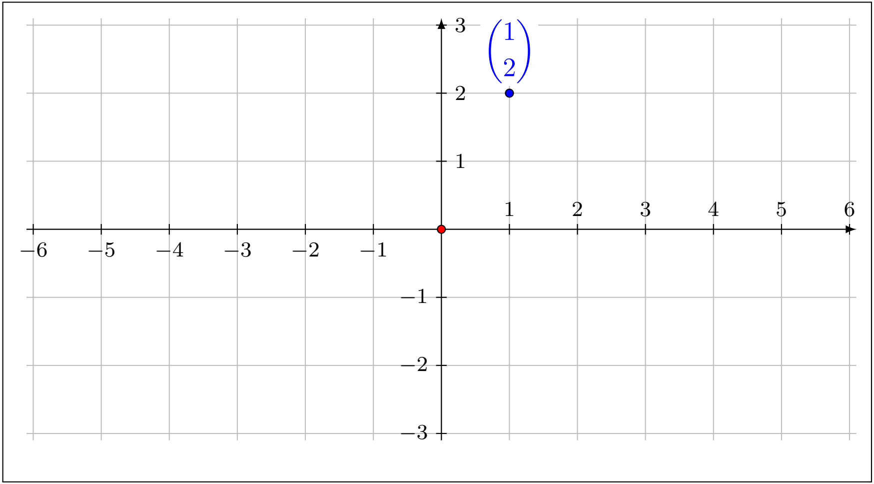
$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$$



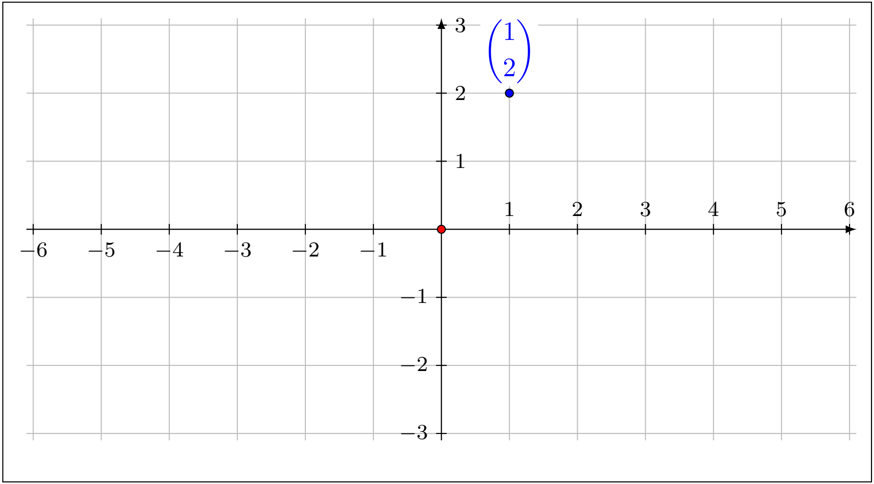
$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$$ donc si $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$,



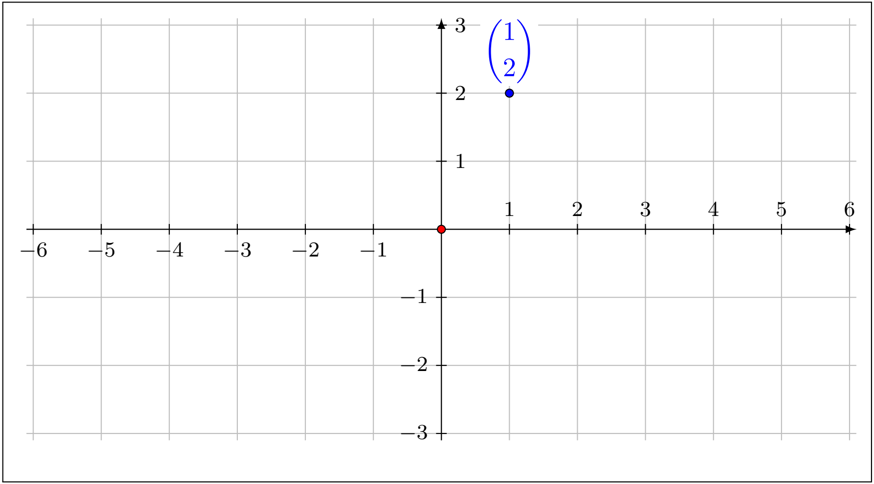
$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$$ donc si $\begin{pmatrix}x(t)\\y(t)\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}$, alors $\begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = \dots \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = \dots \end{cases}$



$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases} \quad \text{donc si } \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \text{ alors } \begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = \dots \end{cases}$$

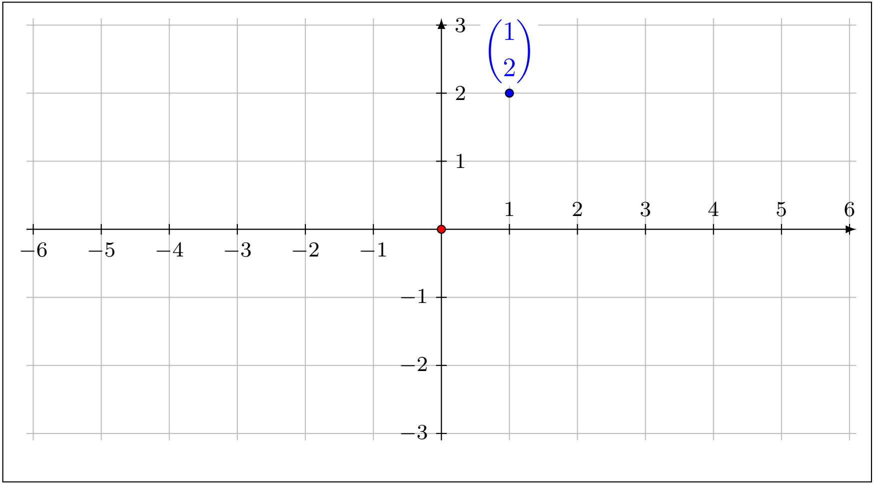


$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases} \text{ donc si } \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \text{ alors } \begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = -7 \end{cases}$$



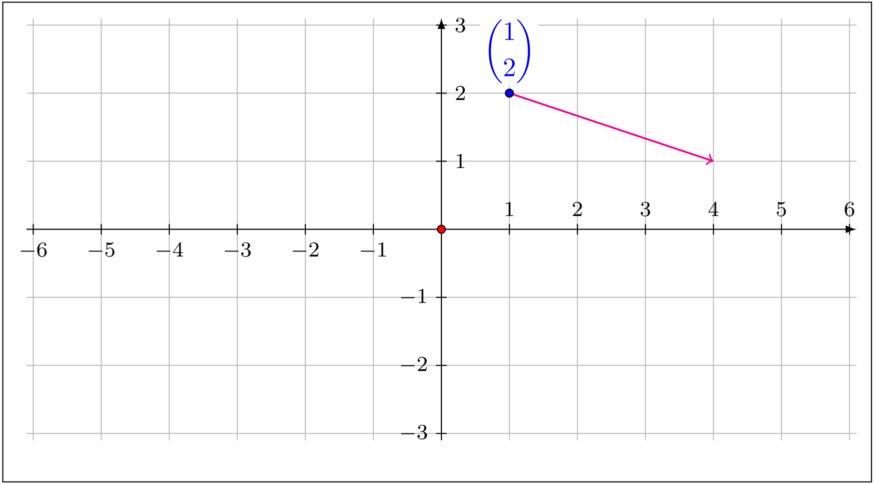
$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$ donc si $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, alors $\begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = -7 \end{cases}$.

La pente correspondante est



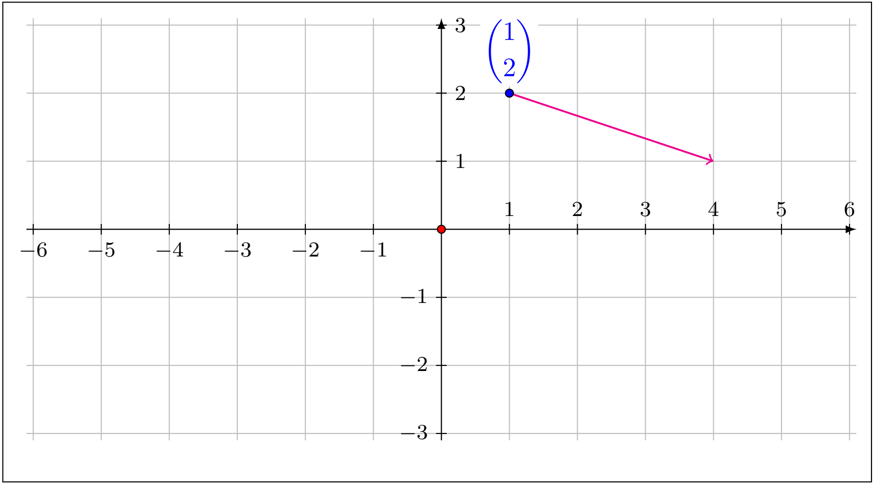
$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$ donc si $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, alors $\begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = -7 \end{cases}$.

La pente correspondante est $\dfrac{-7}{21} =$



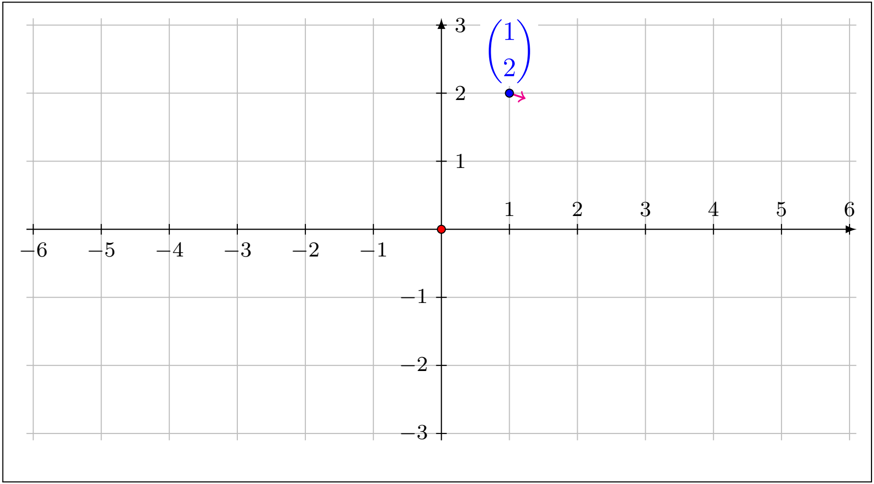
$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$$ donc si $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, alors $\begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = -7 \end{cases}$.

La pente correspondante est $\dfrac{-7}{21} = -\dfrac{1}{3}$.



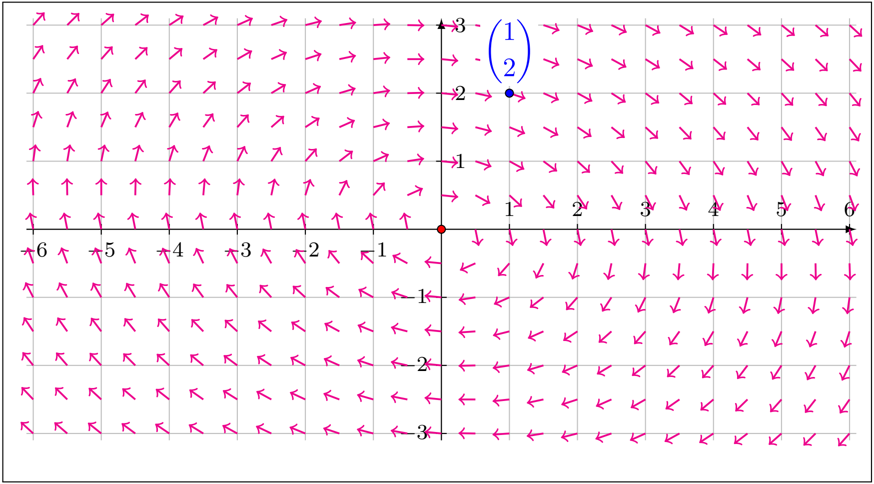
$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$$ donc si $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, alors $\begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = -7 \end{cases}$.

La pente correspondante est $\dfrac{-7}{21} = -\dfrac{1}{3}$.



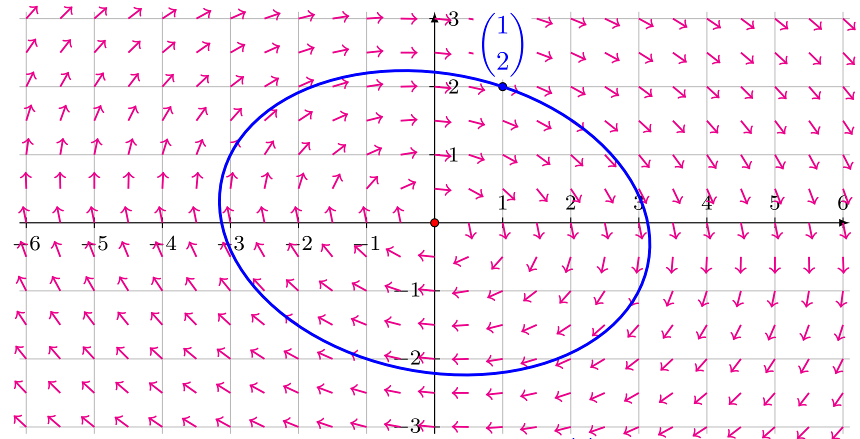
$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$ donc si $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, alors $\begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = -7 \end{cases}$.

La pente correspondante est $\dfrac{-7}{21} = -\dfrac{1}{3}$.



$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$ donc si $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, alors $\begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = -7 \end{cases}$.

La pente correspondante est $\dfrac{-7}{21} = -\dfrac{1}{3}$.



Courbe solution de la question (a)

$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + 10y(t) \\ y'(t) = -5x(t) - y(t) \end{cases}$$ donc si $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, alors $\begin{cases} x'(t) = 1 + 10 \times 2 = 21 \\ y'(t) = -5 \times 1 - 2 = -7 \end{cases}$.

La pente correspondante est $\dfrac{-7}{21} = -\dfrac{1}{3}$.