

Aufgabe / Problème 1:

Calculer les expressions suivantes. Montrer les résultats intermédiaires.

$$A(s) = \mathcal{L}[t^2 - t \cdot \cos(3t)](s)$$

$$B(s) = \mathcal{L}[e^{-3t} t^4](s)$$

$$C(s) = \mathcal{L}[tU(t-2)](s)$$

Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke. Zwischenresultate sind zu zeigen.

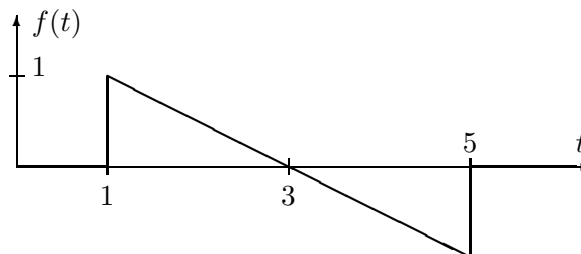
$$d(t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{s+3}{(s-1)(s+2)}\right](t)$$

$$f(t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{7}{(s-1)^2+9}\right](t)$$

Aufgabe / Problème 2:

Untersuchen Sie die rechts gezeigte Funktion $f(t)$.

Examiner la fonction $f(t)$ montrer à droite.



(a) Schreiben Sie das bestimmte Integral an für die Laplacetransformation $F(s)$. Das Integral ist **nicht zu berechnen**.

(b) Schreiben Sie $f(t)$ mit Hilfe von Schritt-funktionen von Heaviside.

(c) Bestimmen Sie $F(s)$.

(a) Écrire la transformation de Laplace $F(s)$ comme intégral défini. **Ne calculer pas** l'intégral.

(b) Écrire la fonction $f(t)$ à l'aide des fonctions de pas de Heaviside.

(c) Trouver $F(s)$.

Aufgabe / Problème 3:

Finden Sie die Lösung der folgenden Differentialgleichung mit Hilfe von Laplacetransformation.

$$\frac{d^3}{dt^3} x - 2\ddot{x} - \dot{x} + 2x = e^{-2t}, \quad x(0) = \dot{x}(0) = 0, \quad \ddot{x}(0) = 2$$

Der Taschenrechner darf **nur** für das Bestimmen der Nullstellen eines Polynoms verwendet werden.

Trouver la solution de l'équation différentielle suivant à l'aide des transformations de Laplace.

Utiliser la calculatrice **seulement** pour trouver les zéros d'un polynôme.

Aufgabe / Problème 4:

Untersuchen Sie den Zylinder G mit Radius $R = 3$ und der y -Achse als Zylinderachse. Die Höhe sei 10, gegeben durch $0 \leq y \leq 10$. Zu untersuchen ist das Geschwindigkeitsfeld \vec{F} .

Examiner le cylindre G de rayon $R = 3$ avec l'axe des y comme axe central du cylindre. La hauteur est 10, donnée par $0 \leq y \leq 10$. Utiliser le champ de vitesse \vec{F} .

$$\vec{F} = \begin{pmatrix} 3x \\ \sin(x) \\ y \end{pmatrix}$$

- (a) Berechnen Sie den Gesamtfluss dieses Geschwindigkeitsfeldes aus dem Zylinder heraus.
- (a) Trouver le flux total hors du cylindre de ce champ de vitesse.
- (b) Geben Sie das Integral an um den Fluss durch die Mantelfläche des Zylinders zu bestimmen.
- (b) Donner l'intégral pour le flux par la face latéral du cylindre.
- (c) Berechnen Sie das oben aufgestellte Integral.
- (c) Calculer la valeur de l'intégral ci-dessus.
-