

5. Si $f(t) \supset F(p)$, donner sans démonstration la transformée de Laplace de f' au sens des fonctions d'une part, et au sens des distributions d'autre part. (3 points)
6. Que peut-on dire de la transformée de Laplace d'un produit de convolution ? (1 point)
7. Résoudre l'équation différentielle $y''(t) + 2y'(t) - 3y(t) = \delta(t)$ par la transformée de Laplace au sens des distributions. On pourra utiliser le résultat $\frac{1}{(p-1)(p+3)} = \frac{1}{4(p-1)} - \frac{1}{4(p+3)}$. (6 points)

5. Donner la définition de la fonction de Green associée à une équation différentielle inhomogène, ainsi que la solution particulière qui utilise la fonction de Green. On définira toutes les notations nécessaires. (4 points)
6. Donner la définition d'une fonction tempérée. (2 points)
7. Donner sans démonstration le produit de convolution d'une fonction tempérée avec le pic de Dirac et avec la dérivée n ème du pic de Dirac. (2 points)
8. Comment peut-on relier le signal en sortie et le signal en entrée pour un filtre linéaire et invariant de le temps? (2 points)

NOM-Prénom : NOTE :/20

Mathématiques pour la Physique — EL5PPAB1
Interrogation 1

(20 minutes, 2 pages, sans document)

1. Calculer la dérivée par rapport à la variable x de $x \mapsto \frac{u(x)v(x)}{w(x)}$ où u , v et w sont des fonctions dérivables sur \mathbb{R} avec $w(x) \neq 0 \forall x \in \mathbb{R}$. (3 points)

2. Donner une primitive des fonctions $f : x \mapsto \frac{1}{x^2 + 1}$ et $g : x \mapsto \sqrt{2x + 3}$. (3 points)

3. Pour $f : \mathbb{R}^2 \mapsto \mathbb{R}$ différentiable, donner l'expression de df . On définira les notations utilisées. (4 points)

4. Énoncer, en précisant les notations, la règle de la chaîne pour la fonction $x \mapsto (f \circ g)(x)$ où f et g sont deux fonctions d'une seule variable réelle dérivables. (3 points)
5. Quelle est l'expression analytique de la solution générale de l'équation différentielle $ay'(x) + by(x) = c$ où a et b sont deux réels non nuls et c un réel quelconque? (4 points)
6. Quelle est l'expression analytique de la solution générale de l'équation différentielle $ay''(x) + 2by'(x) + cy(x) = 0$ où a , b et c sont trois réels avec $a \neq 0$ et $b^2 - ac < 0$? (4 points)