

Mesures Physiques

Travaux dirigés n°3. Transformées de Laplace et de Fourier.

I. Soit le signal $\text{Rect}(t/\tau) = 1$ pour $t \in [-\tau/2, \tau/2]$ et 0 ailleurs.

1. Calculez la TL et précisez son domaine d'existence.
2. Calculez la TF et représentez son spectre (module et phase).
3. Déterminez l'expression des zéros du spectre, notés ω_k .
4. Que devient le spectre lorsque la durée τ tend vers l'infini ou vers zéro ?

II. Soit la fonction $\text{Tri}(t/\tau) = 1 - 2|t|/\tau$ pour $t \in [-\tau/2, \tau/2]$ et 0 ailleurs.

1. Calculez la TL et précisez son domaine d'existence.
2. Calculez la TF et représentez son spectre (module et phase).
3. Déterminez l'expression des zéros du spectre, notés ω_k .

III. Soit la fonction $x(t) = \exp(-t) \times \Gamma(t)$, avec $\Gamma(t) = 0$ pour $t < 0$ et $\Gamma(t) = 1$ pour $t > 0$.

1. Calculez la TL et précisez son domaine d'existence.
2. Calculez la TF et représentez son spectre (module et phase).

IV. Soit la fonction $x(t) = \exp(-t^2)$.

1. Calculez la TL et précisez son domaine d'existence.
2. Calculez la TF et représentez son spectre (module et phase).

V. Soit la fonction $x(t) = \sin(\omega_0 t) \text{Rect}(t/\tau)$.

1. Trouvez la TL sans faire de calcul (utilisez les résultats du I et les propriétés de la TL).
2. Idem pour la TF. Représentez son spectre (module et phase).

VI. Soit la fonction $x(t) = \cos(\omega_0 t) \times \exp(-t) \times \Gamma(t)$.

1. Trouvez la TL sans faire de calcul (utilisez les résultats du III et les propriétés de la TL).
2. Idem pour la TF. Représentez son spectre (module et phase).

VII. Soit la fonction $x(t) = \frac{1}{2\pi\sigma} \exp(-(t - t_0)^2 / 2\sigma^2)$.

1. Trouvez la TL sans faire de calcul (utilisez les résultats du IV et les propriétés de la TL).
2. Idem pour la TF. Représentez son spectre (module et phase).