

Nom:

Prénom:

Note:

PARTIE A : Détermination expérimentale du paramètre c

On cherche à modéliser un signal par la fonction suivante :

$$f(x) = x \cdot e^{-c \cdot x} \quad (\text{où } c > 0 \text{ est le paramètre à déterminer}).$$

Le signal doit respecter la contrainte physique suivante :

- le signal doit présenter un maximum à l'instant $x = 0,5$ s.
1. Tracer la courbe de f pour différentes valeurs de c .
 2. Identifier la valeur de c qui satisfait les contraintes données.

PARTIE B : Étude du signal identifié

Utilisez maintenant la valeur trouvée ($c = 2$) pour analyser le comportement du signal $f(x) = x \cdot e^{-2x}$.

3. Tracer la courbe représentative de f et observer son comportement.
4. Affichez la fonction dérivée f'
5. Déterminer le signe de f' et en déduire les variations de f .

6. Placer un point $N(x_N; f(x_N))$ sur la courbe et observer la valeur de $f(x_N)$ pour différentes positions de N .
7. Déplacez le point N vers la droite (grandes valeurs de x) et observez la tendance de $f(N)$.
8. Conjecturez la limite de $f(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$.

PARTIE C : Intégration et Valeur Moyenne

On souhaite évaluer la tension moyenne délivrée par le composant sur un intervalle $[a; b]$.

9. Créer les curseurs a et b avec les valeurs initiales $a = 0$ et $b = 2$.
10. Déterminer graphiquement l'aire sous la courbe de f entre a et b avec la commande
`Aire = Intégrale(f, a, b)`.

11. Observer comment l'aire change lorsque vous modifiez les valeurs de a et b .

12. A l'aide de Géogébra, déterminer l'expression d'une primitives F de f .

13. Calculer l'aire sous la courbe de f entre $a = 0$ et $b = 2$ à l'aide de l'intégrale.

14. Déterminer la valeur moyenne μ de la fonction f sur l'intervalle $[a; b]$.

15. Créer un rectangle d'équivalence avec les points $(a, 0)$, $(b, 0)$, (b, moy) et (a, moy) .
Utilisez l'outil Polygone pour le colorer.

16. En conservant $a = 0$, déterminer la valeur de b pour laquelle la valeur moyenne μ de f sur l'intervalle $[a; b]$ est égale à 0,1 volts (à 10^{-2} près).