

Nom:

Prénom:

Note:

PARTIE A : Détermination expérimentale du paramètre

On cherche à modéliser un signal par la fonction suivante :

$$f(x) = p(x) = kx^2 + x + m \ln(x) \quad (\text{où } k > 0 \text{ et } m \text{ sont les paramètres à déterminer}).$$

Le signal doit respecter les contraintes physiques suivantes :

- la courbe doit passer par le point $A(1;2)$.
 - le signal doit présenter un maximum à l'instant $x = 1$.
1. Tracer la courbe de f pour différentes valeurs de k et de m .
 2. Utiliser les contraintes pour déterminer les valeurs de k et m .

PARTIE B : Étude du signal identifié

Utilisez maintenant les valeurs de k et m déterminées précédemment pour étudier le signal modélisé par la fonction $f(x) = x^2 + x - 3 \ln(x)$.

3. Tracer la courbe 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 sur $]0; +\infty[$.

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 $[a; b]$, avec $0 < a < b$.

9. Créer les curseurs a et b avec les valeurs initiales $a = 0,1$ et $b = 6$.
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 m'expression d'une primitives F de f .

13. Calculer l'aire sous la courbe de f entre $a = 0,1$ et $b = 6$ 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 $0,5$ (à 10^{-2} près).