

∞ Corrigé STI2D Épreuve d'enseignement de spécialité ∞

Métropole Antilles–Guyane 17 juin 2025

Physique-Chimie et Mathématiques

EXERCICE PCM

physique-chimie et mathématiques

4 points

6. La dérivée du premier terme est : $(12,25t)' = 12,25$.

Le second terme est de la forme $\cos(u(x))$ dont la dérivée est :

$$(\cos(u(x)))' = u'(x) \times (-\sin(u(x))).$$

On a donc :

$$\begin{aligned} \left(\frac{13,91}{12\,466} \cos(12\,466t) \right)' &= \frac{13,91}{12\,466} \times (-12\,466 \sin(12\,466t)) \\ &= -13,91 \sin(12\,466t). \end{aligned}$$

Ainsi, on a :

$$F'(t) = 12,25 - 13,91 \sin(12\,466t) = f(t).$$

F est donc bien une primitive de f sur $[0 ; +\infty[$.

7. L'énergie E_{mod} est donnée par l'intégrale :

$$E_{\text{mod}} = \int_0^{60} f(t) \, dt = F(60) - F(0).$$

Calculons $F(60)$:

$$\begin{aligned} F(60) &= 12,25 \times 60 + \frac{13,91}{12\,466} \cos(12\,466 \times 60) \\ &= 735 + \frac{13,91}{12\,466} \cos(747\,960). \end{aligned}$$

Calculons $F(0)$:

$$F(0) = 12,25 \times 0 + \frac{13,91}{12\,466} \cos(0) = \frac{13,91}{12\,466}.$$

Ainsi :

$$E_{\text{mod}} = 735 + \frac{13,91}{12\,466} \cos(747\,960) - \frac{13,91}{12\,466} \approx 735 \text{ mJ}.$$

EXERCICE Maths

mathématiques

4 points

Question 1

- Le module est toujours positif et vaut ici 5 (distance à l'origine),

- L'angle est de 45° dans le sens horaire, soit $-\frac{\pi}{4}$ (position dans le 4ème quadrant).

Donc l'affixe du point M est : $5e^{-i\frac{\pi}{4}} \rightarrow$ réponse C.

Question 2

Soit l'équation différentielle $y' = 2y - 0,5$.

1. Il s'agit d'une équation différentielle linéaire du premier ordre de la forme :

$$y' + ay = b \quad \text{avec } a = -2 \text{ et } b = -0,5.$$

La solution générale est :

$$\begin{aligned} f(t) &= ke^{-at} + \frac{b}{a} \\ &= ke^{2t} + \frac{-0,5}{-2} \\ &= ke^{2t} + 0,25 \text{ où } k \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

2. On a :

$$\begin{aligned} f(t) &= ke^{2t} + 0,25. \\ f'(t) &= 2ke^{2t}. \end{aligned}$$

Avec la condition initiale :

$$f'(0) = 2k = -3 \Rightarrow k = -\frac{3}{2} = -1,5.$$

La solution est donc :

$$f(t) = -1,5e^{2t} + 0,25.$$

Question 3

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ e^{-0,016x} - 2 &= 0 \\ e^{-0,016x} &= 2 \\ -0,016x &= \ln(2) \\ x &= -\frac{\ln(2)}{0,016} \\ x &\approx -43,32 \text{ à } 10^{-2} \text{ près.} \end{aligned}$$

Question 4

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{x^4}{9}\right) - 3\ln(x) + \ln\left(\frac{9}{x}\right) &= \ln(x^4) - \ln(9) - 3\ln(x) + \ln(9) - \ln(x) \\ &= 4\ln(x) - 3\ln(x) - \ln(x) \\ &= 0. \end{aligned}$$

Ce qui prouve l'égalité.

Exercice MQ1

- Le module est toujours positif et vaut ici 5 (distance à l'origine),
- L'angle est de 45° dans le sens horaire, soit $-\frac{\pi}{4}$ (position dans le 4ème quadrant).

Donc l'affixe du point M est : $5e^{-i\frac{\pi}{4}} \rightarrow$ réponse C.

Exercice MQ2

Soit l'équation différentielle $y' = 2y - 0,5$.

1. Il s'agit d'une équation différentielle linéaire du premier ordre de la forme :

$$y' + ay = b \quad \text{avec } a = -2 \text{ et } b = -0,5.$$

La solution générale est :

$$\begin{aligned} f(t) &= ke^{-at} + \frac{b}{a} \\ &= ke^{2t} + \frac{-0,5}{-2} \\ &= ke^{2t} + 0,25 \text{ où } k \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

2. On a :

$$\begin{aligned} f(t) &= ke^{2t} + 0,25. \\ f'(t) &= 2ke^{2t}. \end{aligned}$$

Avec la condition initiale :

$$f'(0) = 2k = -3 \Rightarrow k = -\frac{3}{2} = -1,5.$$

La solution est donc :

$$f(t) = -1,5e^{2t} + 0,25.$$

Exercice MQ3

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ e^{-0,016x} - 2 &= 0 \\ e^{-0,016x} &= 2 \\ -0,016x &= \ln(2) \\ x &= -\frac{\ln(2)}{0,016} \\ x &\approx -43,32 \text{ à } 10^{-2} \text{ près.} \end{aligned}$$

Exercice MQ4

$$\begin{aligned}\ln\left(\frac{x^4}{9}\right) - 3\ln(x) + \ln\left(\frac{9}{x}\right) &= \ln(x^4) - \ln(9) - 3\ln(x) + \ln(9) - \ln(x) \\ &= 4\ln(x) - 3\ln(x) - \ln(x) \\ &= 0.\end{aligned}$$

Ce qui prouve l'égalité.