

Études de fonctions

Problème n°1 *Extrait Bac pro MSMA 2001 métropole*

Afin de transformer un mouvement circulaire uniforme en mouvement rectiligne alternatif on utilise des systèmes cames/tiges.

Question 1 : *Etude de la phase de montée accélérée*

On donne la fonction f_1 définie sur l'intervalle $[0 ; 2]$ par $f_1(x) = \frac{1}{4}x^2$.

a) Déterminer la fonction dérivée f_1' de la fonction f_1 . $f_1' = \frac{1}{4} \times 2 \times x = \frac{x}{2}$ soit $f_1' = \frac{x}{2}$

b) Établir le tableau de variation de cette fonction sur l'annexe 1

c) Compléter le tableau de valeurs sur l'annexe 1 ; les résultats seront arrondis à 10^{-2} .

d) Tracer la courbe (C_1) représentative de la fonction f_1 sur le repère de l'annexe 1 à rendre avec la copie.

Question 2 : *Etude de la phase de montée décélérée*

On donne la fonction f_2 définie sur l'intervalle $[2 ; 6]$ par $f_2(x) = 2 \ln(x) - 0,39$.

a) Compléter le tableau de valeurs sur l'annexe 1 ; les résultats seront arrondis à 10^{-2} .

b) Tracer la courbe (C_2) représentative de la fonction f_2 sur le repère de l'annexe 1

Question 3 : *Point de raccordement des courbes*

En prenant $f_1'(x) = \frac{x}{2}$ et $f_2' = \frac{2}{x}$,

a) Calculer les nombres dérivés $f_1'(2)$ et $f_2'(2)$. $f_1'(2) = 1$ et $f_2'(2) = 1$

b) Tracer les tangentes aux courbes (C_1) et (C_2) au point d'abscisse 2, en laissant apparents les traits de construction sur le repère de l'annexe 1

L'équation de la tangente est de la forme $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$

$(C_1) : y = f_1'(2) \times (x - 2) + f_1(2)$ soit $(C_1) : y = x - 1$

$(C_2) : y = f_2'(2) \times (x - 2) + f_2(2)$ soit $(C_2) : y = x - 1$

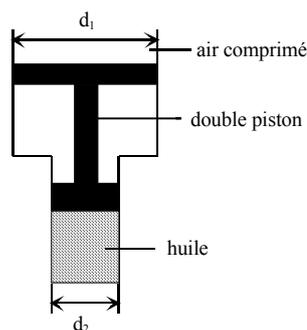
(C_1) et (C_2) sont confondues.

Problème n°2 *Extrait Bac pro MSMA 2001 n^{elle} Calédonie*

ÉTUDE D'UN MULTIPLICATEUR DE PRESSION

Principe de fonctionnement :

La surface supérieure du double piston de diamètre d_1 est soumise à une pression d'air comprimé p_1 ; le double piston descend et refoule l'huile située dans la partie inférieure, à la pression p_2 , vers le circuit hydraulique.



On considère la fonction f définie par $f(x) = 7x^2$ sur l'intervalle $[1 ; 5]$.

Question 1

a) Calculer la fonction dérivée f' de la fonction f . $f'(x) = 14x$

b) Compléter le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 5]$, sur l'annexe 2

c) Compléter le tableau de valeurs et tracer la courbe (C) représentative de la fonction f , sur l'annexe 2

Question 2

Dans l'expression $f(x) = 7x^2$:

- x représente le rapport des diamètres des pistons $\frac{d_2}{d_1}$.

- le nombre 7 représente la pression de l'air comprimé (en bar) sur le piston supérieur.

- $f(x)$ représente la pression, en bars, de l'huile sur le piston inférieur.

a) A l'aide de la courbe (C), **déterminer** graphiquement le rapport des diamètres des pistons pour obtenir une pression d'huile de 100 bars (laisser apparents les traits de lecture sur le graphique de l'**annexe 2**).

Graphiquement, le rapport des diamètres des pistons pour obtenir une pression d'huile de 100 bar est 3,8.

b) **Vérifier** le résultat obtenu en résolvant l'équation $f(x) = 100$.

$$f(x) = 100$$

$$7x^2 = 100$$

$$x^2 = \frac{100}{7}$$

$$x = \pm \frac{10}{\sqrt{7}} \text{ or } x \geq 0 \text{ car } x \in [1 ; 5]$$

$$x = \frac{10}{\sqrt{7}}$$

$$x \approx 3,8$$

Feuille annexe 1

Question 1 :

Tableau de variation

x	0		2
signe de f_1'		+	
variation de f_1	0		

Question 1 :

Tableau de valeurs (résultats arrondis à 10^{-2})

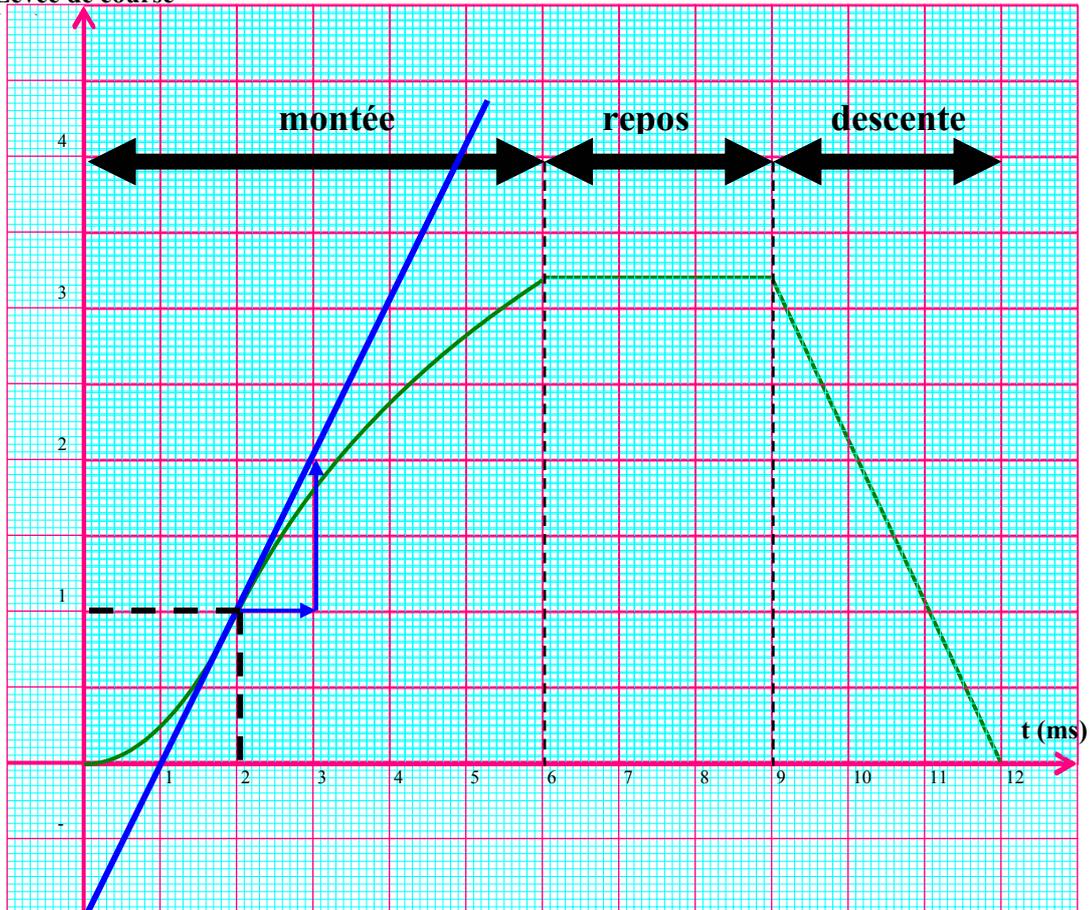
x	0	0,5	1	1,5	2
$f_1(x)$	0	0,06	0,25	0,56	1

Question 2 :

Tableau de valeurs (résultats arrondis à 10^{-2})

x	2	2,5	3	4	5	6
$f_2(x)$	1	1,44	1,81	2,11	2,83	3

Levée de course



Feuille annexe 2

Question 1 :

Tableau de variation

x	1	5
Signe de f'	+	
Variation de f	7	175

Tableau de valeurs

x	1	2	3	4	5
$f(x)$	7	28	63	112	175

Représentation graphique de la fonction f

