Pour découper les pièces thermoformées en plastique tel que le polystyrène, le PVC ou l'ABS, on peut utiliser une machine appelée ***détoureuse****. Cetter machine est munie d'un bras actionné par un piston.*

On étudie le mouvement du piston.

A l'instant x *,* $f(x)$ *indique la position de l'extrémité du piston.*

La vitesse du piston peut être obtenue pour chaque instant x à partir de $f(x)$ ***en déterminant le nombre dérivé à l'instant x.***

Le mouvement du piston se décompose en trois phases.

Il s'agit de mettre en évidence pour chacune des trois phases une relation permettant de déterminer la vitesse du piston à chaque instant puis d'en déduire la vitesse à l'instant x = 5 secondes.

TRAVAIL PREPARATOIRE : Visualisation des trois phases.

Ouvrir la fiche d'atelier et cocher les cases Phase 1, Phase 2 et Phase 3 pour visualiser la variation de la longueur du déplacement (en m) du piston en fonction de la durée (en s) du déplacement.

Donner les coordonnées du point A puis interpréter ces coordonnées par une phrase.

.....

.....

.....

Déplacer les points A, B et C. Associer chaque point à l'une des trois phases.

.....

.....

.....

ACTIVITE 1 : Phase 1.

1.1.***Décocher les cases Phase 2 et Phase 3.***

1.2.La phase 1 est associée à la fonction *f* définie sur l'intervalle [0 ; 2]. Ecrire ci-dessous l'expression de la variation de la longueur en fonction du temps puis vérifier que le point A de coordonnées (2 ; 0,15) appartient à la courbe représentative de *f*.

.....

.....

.....

1.3.***Cocher la case Nombre dérivé en A.***

1.4.Déplacer sur la courbe C_f le point A de $x = 0$ s à $x = 2$ s. Expliquer comment varie la vitesse instantanée du piston lors de son déplacement pendant la phase 1.

.....

.....

1.5.Le point A' a la même abscisse que le point A et son ordonnée est égale à $f'(x_A)$. ***Activer la trace du point A' en cliquant droit. Puis déplacer le point A d'un bout à l'autre de la courbe.*** Préciser le type de courbe obtenue par la trace du point A' et expliquer ce que représente cette courbe.

.....

.....

.....

1.6.Cocher ci-dessous le type de mouvement du piston durant la phase 1.

☐ Mouvement rectiligne uniforme ☐ Mouvement rectiligne uniformément accéléré ☐ Mouvement rectiligne uniformément décéléré

1.7.Vérifier que la fonction notée f' associée à cette courbe sur l'intervalle [0 ; 2] est définie par $f'(x) = 0{,}075\,x$. Expliquer la méthode utilisée pour effectuer cette vérification.

.....

.....

.....

*Cette fonction f' est appelée **fonction dérivée** de la fonction f .*

ACTIVITE 2 : Phase 2.

2.1.***Décocher les cases Phase 1 et Nombre dérivé en A puis cocher la case Phase 2.***

2.2.La phase 2 est associée à la fonction g définie sur l'intervalle [2 ; 3,8]. Ecrire ci-dessous l'expression de la variation de la longueur en fonction du temps.

.....

2.3.***Cocher la case Nombre dérivé en B.***

2.4.Déplacer sur la courbe C_g le point B de $x = 2$ s à $x = 3{,}8$ s. Expliquer comment varie la vitesse instantanée du piston lors de son déplacement pendant la phase 2.

.....

.....

2.5.Le point B' a la même abscisse que le point B et son ordonnée est égale à $g'(x_B)$. ***Activer la trace du point B'. Puis déplacer le point B d'un bout à l'autre de la courbe.*** Préciser le type de courbe obtenue par la trace du point B' et expliquer ce que représente cette courbe.

.....

.....

.....

2.6.Cocher ci-dessous le type de mouvement du piston durant la phase 2.

☐ Mouvement rectiligne uniforme ☐ Mouvement rectiligne uniformément accéléré ☐ Mouvement rectiligne uniformément décéléré

2.7.Donner l'expression de la fonction notée g' associée à cette courbe sur l'intervalle [2 ; 3,8]. Effectuer la vérification de cette expression.

.....

.....

.....

Cette fonction g' *est appelée* ***fonction dérivée*** *de la fonction* g .

ACTIVITE 3 : Phase 3.

3.1.La phase 3 est associée à la fonction h définie sur l'intervalle [3,8 ; 6,8]. Utiliser la fiche d'atelier pour déterminer ci-dessous l'expression de la variation de la longueur en fonction du temps.

.....

3.2.Expliquer comment varie la vitesse instantanée du piston lors de son déplacement pendant la phase 3.

.....

.....

3.3.Le point C' a la même abscisse que le point C et son ordonnée est égale à $h'(x_C)$ .Préciser le type de courbe obtenue par la trace activée du point C' et expliquer ce que représente cette courbe.

.....

.....

.....

3.4.Cocher ci-dessous le type de mouvement du piston durant la phase 3.

☐ Mouvement rectiligne uniforme ☐ Mouvement rectiligne uniformément accéléré ☐ Mouvement rectiligne uniformément décéléré

3.5.Vérifier que la fonction notée h' associée à cette courbe sur l'intervalle [3,8 ; 6,8] est définie par $h'(x)=-0{,}05x+0{,}34$.

.....

.....

.....

Cette fonction h' *est appelée* ***fonction dérivée*** *de la fonction* h .

ACTIVITE 4 : Détermination d'une vitesse instantanée.

4.1.Donner une méthode graphique qui permettra de déterminer la vitesse instantanée du piston pour x = 5 s.

.....

.....

.....

4.2.Donner une méthode algébrique qui permettra de déterminer la vitesse instantanée du piston pour x = 5 s.

.....

.....

.....