

Date de début :

Thème :

Un capteur de position permet, entre autre, à un robot de connaître les obstacles qu'il rencontre. Quand le bouton est enfoncé, le logiciel le sait et réagit alors.

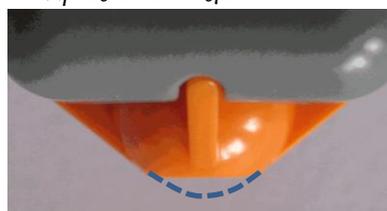
Un concepteur a pour mission d'améliorer le profil du bouton pour que celui-ci soit plus efficace et précis.



Avant la transformation

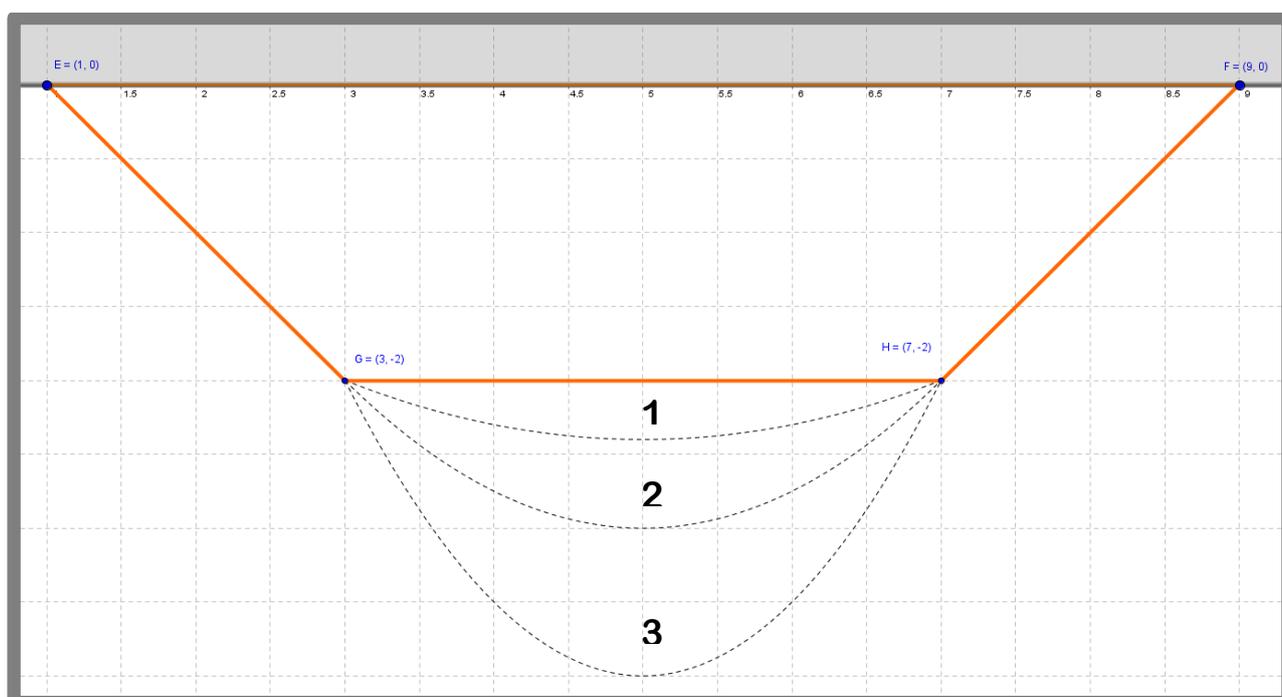


Après la transformation



1 – Dessin simplifié du bouton

La représentation du bouton est faite sous GeoGebra et l'ingénieur propose au chef de projet les trois solutions paraboliques ci-dessous :



Après réflexion, le chef de projet impose alors une contrainte supplémentaire qui devient la problématique.

Aux points G et H le tracé de la parabole doit être dans la "continuité" du tracé des droites (EG) et (FH) et ceci pour des raisons pratiques d'usinage. Quelle parabole faut-il alors choisir ?

Cocher la parabole que manifestement il faut choisir et faites valider votre choix :

Parabole 1 Parabole 2 Parabole 3

2 – Vérification mathématique du choix

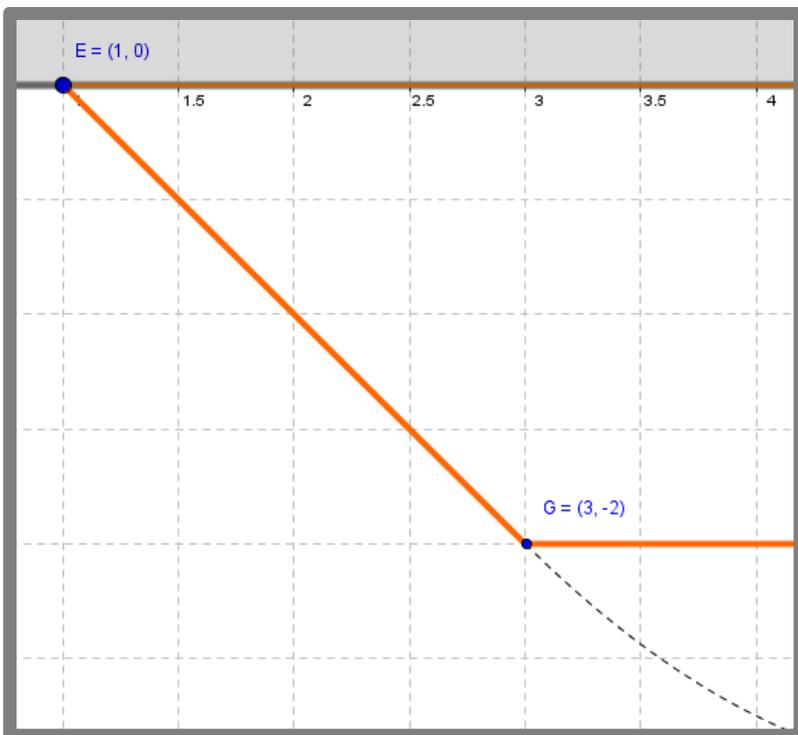
La parabole choisie a pour équation $f(x) = 0,25 x^2 - 2,5 x + 1,25$

La problématique ci-dessous a pour traduction mathématique :

Le nombre dérivé de la fonction $f(x)$ au point G est égal au coefficient directeur de la droite (EG),
Le nombre dérivé de la fonction $f(x)$ au point H est égal au coefficient directeur de la droite (HF)

3 – Vérification au point G

- Coefficient directeur de la droite (EG)



Le coefficient directeur a_1 de la droite (EG) est donné par :

$$a_1 = \frac{y_G - y_E}{x_G - x_E}$$

$$a_1 = \frac{\dots - \dots}{\dots - \dots}$$

$$a_1 = \dots \quad \text{à l'unité près}$$

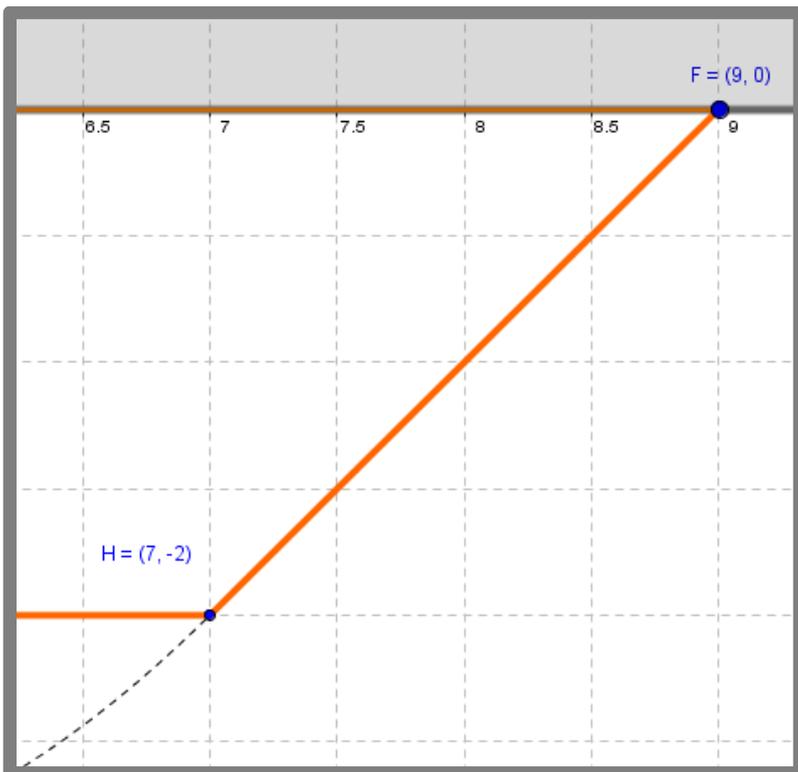
- Le nombre dérivé de la parabole au point G est donné par :

$$f'(x_G) = 0,5 x_G - 2,5 = 0,5 \times \dots - 2,5 = \dots \quad \text{à l'unité près}$$

- Comparer a_1 et $f'(x_G)$ et conclure.

3 – Vérification au point H

- Coefficient directeur de la droite (FH)



Le coefficient directeur a_2 de la droite (FH) est donné par :

$$a_2 = \frac{y_H - y_F}{x_H - x_F}$$

$$a_2 = \frac{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots}$$

$a_2 = \dots\dots\dots$ à l'unité près

- Le nombre dérivé de la parabole au point H est donné par :

$$f'(x_H) = 0,5 x_H - 2,5 = 0.5 \times \dots\dots\dots - 2,5 = \dots\dots\dots \text{ à l'unité près}$$

- Comparer a_2 et $f'(x_H)$ et conclure.

4 – Conclusion

La problématique imposée par le chef de projet est-elle respectée si on utilise la fonction $f(x) = 0,25 x^2 - 2.5 x + 1.25$

5 – Tracé de la fonction $f(x)$

• $f(x) = 0,25 x^2 - 2.5 x + 1.25$ Compléter le tableau ci-dessous :

x	3	3,4	3,8	4,2	4,8	5	5,4	5,8	6,2	6,6	7
$f(x)$											

• Tracer la fonction f dans le repère ci-dessous

