

Problème 184 – La machine attrape-peluches

Niveau : Seconde

Chapitres : Vecteurs

Inédit, publié le 02/01/2021



Présente dans toutes les fêtes foraines depuis des décennies, la machine attrape-peluches continue à attirer des joueurs ou des joueuses qui pensent pouvoir attraper la peluche qui leur font envie. Et pourtant, ce n'est pas faute de rappeler que les chances sont minces, notamment, généralement, en raison de la faiblesse de la pince. La maman de Guéric a beau eu avertir son fils, ce dernier veut quand même tenter sa chance car il veut faire plaisir à sa petite amie Noëlia. Suivons sa tentative dans ce problème.

On considère que Guéric est, avec Noëlia, devant une machine attrape-peluches qui permet de gérer uniquement deux types de mouvements de la pince : un mouvement droite – gauche, et un mouvement avant – arrière (le mouvement vertical n'est pas contrôlable dans cette machine). On modélise la situation vue de dessus, visible en **Annexe 1**, en se plaçant dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , où l'unité est le centimètre. Au début de la partie, la pince est à l'origine. Le mouvement droite-gauche est représenté par des déplacements le long de l'axe des abscisses (\vec{i} étant orienté vers la droite de la machine), et le mouvement avant-arrière est le long de l'axe des ordonnées (\vec{j} est orienté vers l'arrière de la machine). Pour ce problème, on supposera que Guéric n'a pas de limite de temps pour faire déplacer la pince et qu'il n'a pas d'ordre à respecter dans l'utilisation des déplacements (ce n'est souvent pas le cas, hélas !). De plus, on ignorera la position verticale des objets.

Au début, Guéric et Noëlia hésitent entre 3 cibles possibles : une peluche Hello Kitty, placée en H (20 ; 30), une peluche Pingouin placée en P (25 ; 40) et une peluche Snoopy en S (32 ; 24).

Afin de visualiser la situation, on pourra librement, tout au long du problème, placer les éléments cités sur le repère inclus dans la figure de l'Annexe 1.

1) Exprimer sans justifier les vecteurs \overrightarrow{OH} , \overrightarrow{OP} et \overrightarrow{OS} en fonction des vecteurs \vec{i} et \vec{j} .

2) Guéric place la pince en H. Puis hésitant, il la déplace successivement vers S, puis ensuite vers P et la ramène finalement vers H.

a) Exprimer avec des directions (droite ou gauche, avant ou arrière) et des distances en centimètres les mouvements de la pince afin qu'elle exécute chacun des trois déplacements à partir de H.

b) Après avoir nommé les vecteurs associés à ces 3 déplacements, déduire de la question précédente leurs coordonnées.

c) Vérifier que la somme de ces 3 vecteurs donne effectivement un vecteur nul.

3) Noëlia voit soudain une peluche qu'elle trouve plus belle, un Mario placé en M (56 ; 12). Guéric déplace donc la pince vers ce point.

Montrer que M est un point de (HS) en déterminant le nombre λ tel que $\overrightarrow{HM} = \lambda \overrightarrow{HS}$.

4) Décidément, le couple ne se décide pas ! Sur un dernier coup de cœur, Noëlia demande à Guéric de placer la pince sur une peluche Winnie L'Ourson placée en un point W tel que $\overrightarrow{PW} = 2\overrightarrow{HP}$. C'est là que Guéric appuie finalement sur le bouton rouge pour faire descendre la pince.

a) Déterminer les coordonnées de W.

b) Calculer la distance entre les points M et W (arrondir au dixième de centimètres).

5) a) Exprimer \overrightarrow{HW} en fonction de \overrightarrow{HP} .

b) Justifier alors, sans utiliser les coordonnées de vecteurs, que \overrightarrow{PS} et \overrightarrow{WM} sont colinéaires.

Annexe 1

