MATHEMATIQUES - 2nde Activité n°9

Objectif : Utilisation des équations et inéquations pour résoudre un problème scientifique.

On considère deux projectiles de masse respectives m_A et m_B qui sont lancés à la même altitude h, mais avec des vitesses initiales différentes et respectives V_{0A} et V_{0B} et avec des angles de tirs α_A et α_B. L'allure des deux trajectoires est une parabole et le problème consiste à chercher sur quelle distance un projectile sera plus haut que l'autre.
Le graphique ci-dessous montre un exemple de situation.

La fonction qui modélise la trajectoire d'un lancé du projectile A est notée f et s'exprime par $f(x) = \dfrac{-gx^2}{2V_{0A}^2\cos^2(\alpha_A)} + \tan(\alpha_A)x + h$. Celle pour le projectile B est notée g est s'exprime par $g(x) = \dfrac{-gx^2}{2V_{0B}^2\cos^2(\alpha_B)} + \tan(\alpha_B)x + h$

1. **Préciser** si la nature des trajectoires et la hauteur maximale atteinte par le projectile dépend de leur masse.

2. On donne $g = 10$ N.kg^{-1} $h = 2$ m, $V_{0A} = 50$ m.s^{-2}, $V_{0B} = 20$ m.s^{-2}, $\alpha_A = 10°$et $\alpha_B = 45°$. **Montrer** que les deux fonctions f et g peuvent s'écrire $f(x) = -0,1x^2 + 0,17x + 2$ et $g(x) = -0,5x^2 + x + 2$.

3. **Tracer** sur papier millimétré les deux courbes (C_f) et (C_g). On prendra 5 cm pour un mètre en abscisse et en ordonnée. (prendre la feuille millimétrée en format paysage)

4. **Chercher** graphiquement la distance d sur laquelle le projectile A est plus haut que le projectile B.