

**111** Un projectile lancé à une certaine vitesse est assimilé à un point M de coordonnées  $(x; y)$  dans un repère;  $x$  représente la distance horizontale parcourue par le projectile et  $y$  sa hauteur. Ces valeurs sont exprimées en mètres.

On a la relation  $y = -0,1(1+a^2)x^2 + ax$ , où  $a$  est un nombre réel strictement positif dépendant de l'inclinaison du tir.

**1. a)** Justifier que la flèche du projectile, c'est-à-dire la hauteur maximale qu'il atteint est  $2,5\left(1 - \frac{1}{1+a^2}\right)$ .

**b)** Justifier que le projectile ne dépasse pas une hauteur de 2,5 m.

**2.** La portée est la distance horizontale parcourue par le projectile entre le moment où il est lancé et celui où il retombe au sol.

**a)** Exprimer en fonction de  $a$  la portée du projectile.

**b)** Démontrer que cette portée est inférieure ou égale à 5 m.