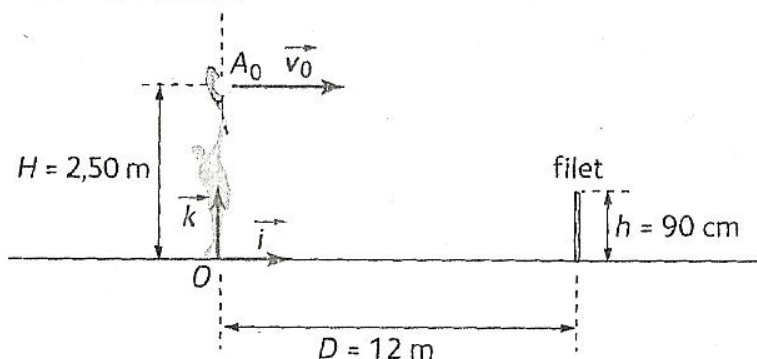


29 ** Service au tennis

Compétences générales Effectuer un raisonnement scientifique
– Effectuer un calcul

Au service, un joueur de tennis lance la balle verticalement et la frappe avec sa raquette quand elle est à une hauteur $H = 2,50$ m du sol. Le joueur lui communique alors une vitesse horizontale de valeur $v_0 = 20,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. La balle passera-t-elle au dessus du filet ?



a. En appliquant la deuxième loi de Newton, établir l'expression du vecteur accélération \vec{a} de la balle et en déduire les coordonnées $a_x(t)$ et $a_z(t)$ de la balle modélisée par un point matériel A.

b. Établir que les coordonnées du vecteur position \vec{OA} de la balle sont les suivantes :

$$x(t) = v_0 t$$

$$z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + H$$

En déduire l'équation de la trajectoire de la balle.

c. La balle passera-t-elle au dessus du filet situé à $D = 12,0$ m de la position de lancement ? La hauteur du filet à cet endroit est $h = 90,0$ cm.