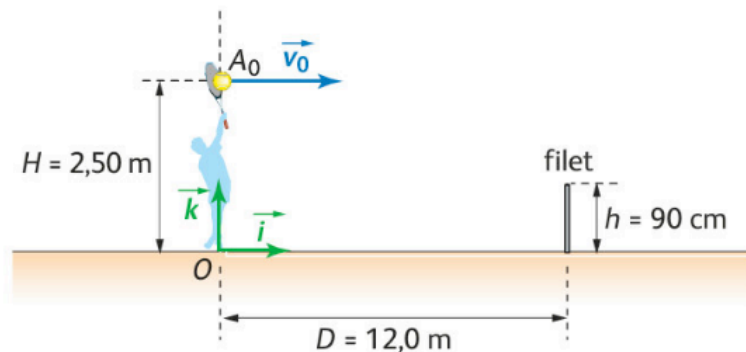


Au service, un joueur de tennis lance la balle verticalement et la frappe avec sa raquette quand elle est à une hauteur  $H = 2,50$  m du sol. Le joueur lui communique alors une vitesse horizontale de valeur  $v_0 = 20,0$  m · s<sup>-1</sup>. La balle passera-t-elle au dessus du filet ?



**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 :

$$x(t) = v_0 t$$

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

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  $h = 90$  cm.