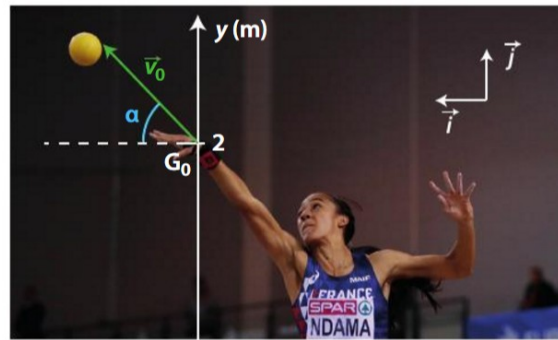


Une athlète lance un poids, assimilé à un point matériel, dans un champ de pesanteur uniforme. On représente ci-dessous la situation du lancer à la date  $t = 0$  s.



1. Dans quel référentiel le mouvement du poids est-il étudié ?
2. Exprimer les coordonnées cartésiennes du vecteur position initiale  $\overrightarrow{OG}_0$  et celles du vecteur vitesse initiale  $\vec{v}_0$  du poids.

1. Le référentiel de l'appareil photo, relié au sol, donc le référentiel terrestre.

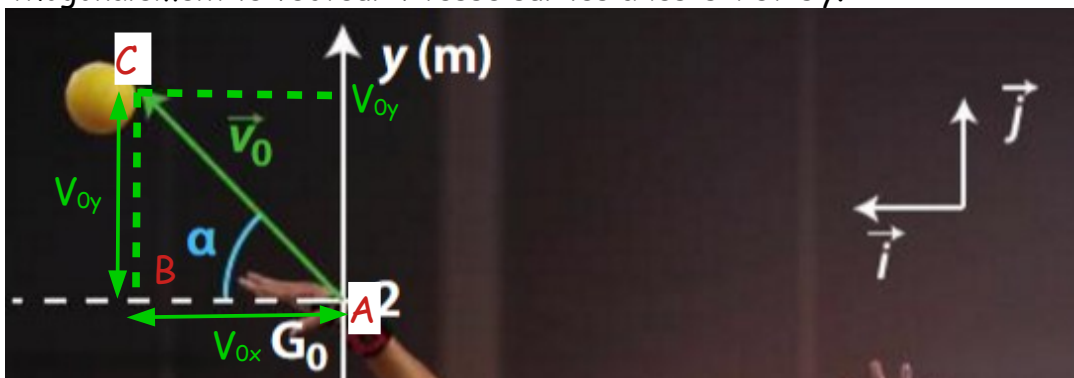
2. Conditions initiales : position initiale et vitesse initiale.

- Position initiale.

La photographie montre que le centre de masse du poids,  $G$ , se trouve sur l'axe des ordonnées, donc  $OG_{0,x} = 0$  à une altitude de 2 m, donc  $OG_{0,y} = 2$  m. Cela donne  $\overrightarrow{OG}_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

- Vitesse initiale.

Projetons orthogonalement le vecteur vitesse sur les axes  $Ox$  et  $Oy$ .



Dans le triangle  $ABC$  rectangle en  $B$ , on connaît l'hypoténuse  $AC$  et l'angle  $\alpha$ .

La composante horizontale  $v_{0x}$  correspond au côté adjacent de l'angle  $\alpha$ . On peut donc écrire

$$\cos \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{v_{0x}}{v_0}, \text{ d'où } v_{0x} = v_0 \times \cos \alpha.$$

La composante verticale  $v_{0y}$  correspond au côté opposé. Donc  $\sin \alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{v_{0y}}{v_0}$ , d'où

$$v_{0y} = v_0 \times \sin \alpha.$$

Le vecteur vitesse initiale est donc  $\vec{v}_0 = \begin{pmatrix} v_0 \times \cos \alpha \\ v_0 \times \sin \alpha \end{pmatrix}$ .