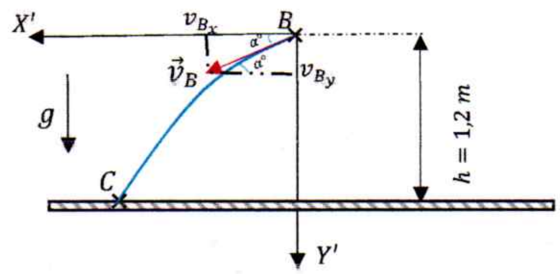
2/ au point B le mobile M tombe, il atteint le sol au point C. La hauteur h du point C est h = 1,2 m. En utilisant les équations du mouvement du projectile :

a. Donner les coordonnées du point $C\ (x'_C, y'_C)$ dans le repère$(\ BX', BY'\ )$



$$B\begin{cases} x_B = 0 \\ y_B = -1{,}2 \end{cases} (m)$$

$$\vec{v}_B\begin{cases} v_{B_x} = v_B\cos\alpha = 1{,}73 \\ v_{B_y} = v_B\sin\alpha = 1 \end{cases} (m/s)$$

Par projection sur le nouveau repère $(\ BX', BY'\ )$:

$$(BX'): MRU \Rightarrow \begin{cases} a_x = 0\ m/s^2 \\ v_x = v_{B_x} = cte \\ x = v_{B_x}t + x_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_x = 0\ m/s^2 \\ v_x = 1{,}73\ m/s \\ x = 1{,}73t \end{cases}$$

$$(BY'): MRUV \Rightarrow \begin{cases} a_y = g = cte \\ v_y = gt + v_{B_y} \\ y = \dfrac{1}{2}gt^2 + v_{B_y}t + \underbrace{y_B}_{=0} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_y = 10\ m/s^2 \\ v_y = 10t + 1 \\ y = 5t^2 + t \cancel{-1{,}2} \end{cases}$$

Donc :

$$\begin{cases} x = 1{,}73t \\ y = 5t^2 + t \cancel{-1{,}2} \end{cases}$$

La hauteur maximale est définie par :

$$y = h \Rightarrow y = \cancel{1{,}2} \Rightarrow 5t^2 + t - 1{,}2 = 0$$

C'est une équation du 2ème ordre, alors :

$$\Delta = (1)^2 - 4(5)(-1{,}2) = 25 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \dfrac{-1-\sqrt{25}}{2(5)} = -0.6s \\ t_2 = \dfrac{-1+\sqrt{25}}{2(5)} = 0{,}4s \end{cases}$$

D'où $t = 0{,}4s$

En remplaçant dans les équations du mouvement déjà obtenues, on obtient :