Avril 2016

1) Cours : voir cours !

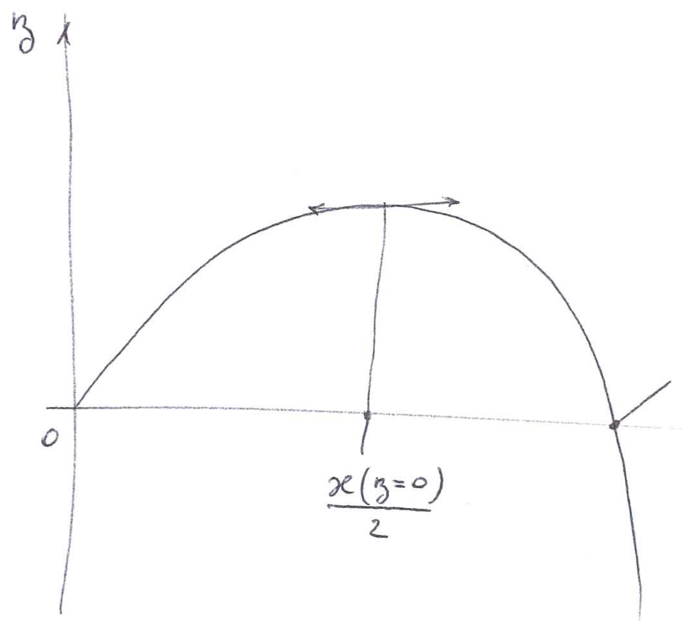
2) 21) : $x(t) = v_0 t \cos\alpha \rightarrow t = \dfrac{x(t)}{v_0 \cos\alpha}$

$$\rightarrow z = -\frac{g}{2}\left(\frac{x}{v_0 \cos\alpha}\right)^2 + v_0 \frac{x}{v_0 \cos\alpha} \sin\alpha$$

$$z = \frac{-g}{2 v_0^2 \cos^2\alpha} x^2 + \tan\alpha \; x$$

equation d'une parabole.

22)



$x \rightarrow \infty$: $z \rightarrow -\infty$

$x = 0$: $z = 0$

$z = 0$: $x = \dfrac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$

$\dfrac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha = x(z=0)$

$$\frac{dz}{dx} = \frac{-g}{v_0^2 \cos^2\alpha} x + \tan\alpha = 0 \Rightarrow x = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$$

$$= x(z=0)/2$$

23)

$$\vec{v}(P) = \left| \begin{array}{l} dx(t)/dt \\ 0 \\ dz(t)/dt \end{array} \right. = \left| \begin{array}{l} v_0 \cos\alpha \\ 0 \\ -gt + v_0 \sin\alpha \end{array} \right.$$

$$\vec{a}(P) = \begin{vmatrix} dv_x(t)/dt \\ 0 \\ dv_z(t)/dt \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ -g \end{vmatrix}$$

2.4) $\vec{v}(P)$ est // Ox pour $t = \dfrac{v_0 \sin\alpha}{g}$. $\vec{v}(P)$ vaut alors

$$\vec{v}(P) = v_0 \cos\alpha \ \vec{e_x}.$$

Pour ce temps t,

$$x(t) = v_0 \left(\frac{v_0 \sin\alpha}{g}\right) \cos\alpha = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2\ g} = \frac{x(z=0)}{2}$$

2.5) En ce point, l'accélération s'écrit en coordonnées de Fresnet :

$$\vec{a}(P) = \frac{v^2(P)}{r}\vec{e_n} = g\,\vec{e_n}$$ (puisque $\vec{e_n} = -\vec{e_y}$ en ce point)

$$\Rightarrow \quad r = \frac{v^2(P)}{g} = \frac{v_0^2 \cos^2\alpha}{g}$$

3) Voir TD