Bilan et correction du TP sur la chute libre

(à insérer dans les cours !)

Les lois cinématiques de la chute libre

Référentiel terrestre : $\begin{cases} x'x : \text{horizontale} \\ y'y \text{ verticale peu importe l'orientation !} \end{cases}$

Les lois données ci-dessous sont indépendantes de l'orientation (car les paramètres sont algébrisés)

Mais il faut tenir compte lors du passage au norme : $\begin{cases} \text{si } y'y \text{ dirigé vers le haut alors } g_y = -g \\ \text{si } y'y \text{ dirigé vers le bas alors } g_y = +g \end{cases}$

Chute verticale	***Chute parabolique***
graphes $y = f(t)$: n'est pas une droite ! $v_y = f(t)$ est une droite $v_y^2 = f(y)$ est une droite *Equations et détermination des paramètres :* $\boldsymbol{v_y = g_y \cdot t + v_{0y}}$ **(1)** $\boldsymbol{v_y^2 = 2\, g_y \cdot y + v_{0y}^2}$ **(2)** *En raisonnant sur les dimensions :* *Si v_y est du premier degré en t alors y est du deuxième degré en t :* *Ceci est confirmé par l'équation (2) : il suffit de mettre (1) dans (2) et on trouve :* $\boldsymbol{y = \frac{1}{2}\, g_y t^2 + v_{0y}\, t}$ **(3)**	*Résultats absolument identiques !*
	graphe $x = f(t)$ est une droite *Equation :* $\boldsymbol{x = v_{0x} \cdot t}$ **(4)** mouvement rectiligne unifome ! donc $\boldsymbol{v_x = v_{0x} = Cste}$ **(5)** *Interprétation physique :* - La seule force est le poids. Or le poids est dirigé suivant y'y, donc pas de force suivant x'x - D'après, principe d'inertie : - Pas de force ⇔ mouvement rectiligne uniforme suivant x'x
$\boldsymbol{v_y = \pm v}$ ***(suivant orientation !)*** ***mais*** $\boldsymbol{v_y^2 = v^2}$ ***donc*** $\boldsymbol{v^2 = 2\, g_y \cdot y + v_0^2}$	*En tenant compte que* $\boldsymbol{v^2 = v_x^2 + v_y^2 =}$ *Et en faisant (2) + (5) =>* $\boldsymbol{v^2 = 2\, g_y \cdot y + v_0^2}$
Relation valide dans les deux situations !	

Introduction du chapitre suivant…..

Au point M : $v^2 = 2.\, g_y \cdot y + v_0^2$

Au point M' : $v'^2 = 2.\, g_y \cdot y' + v_0^2$

⇨ $v^2 - v'^2 = 2.\, g_y \cdot (y - y')$ ⇔ $\frac{1}{2} m v^2 - m\, g_y \cdot y = \frac{1}{2} m v'^2 - m\, g_y \cdot y'$

⇨ Il y a ***une grandeur qui se conserve*** $\boldsymbol{E = \frac{1}{2} m v^2 - m\, g_y \cdot y + Cste}$

- constituée de deux termes $\boldsymbol{E_k}$ $\boldsymbol{E_p}$
- $\boldsymbol{E_k}$ ***: énergie cinétique*** $\boldsymbol{E_p}$ ***: énergie potentielle de pesanteur***