Activité Documentaire COURS n°5

« Savoir trouver les coordonnées d'un vecteur et la primitive d'une fonction»

Dans ce chapitre 5, il y a 2 difficultés :
- Savoir déterminer les coordonnées d'un vecteur
- Savoir trouver la « primitive » d'une fonction

Partie A : Savoir déterminer les coordonnées d'un vecteur

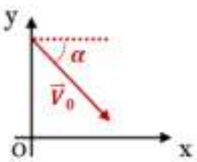
Le principe : La coordonnée d'un vecteur, sur un axe, correspond à « l'ombre portée » du vecteur sur l'axe en dirigeant une « lampe torche » perpendiculairement à l'axe.

Attention, si le sens du vecteur à projeter sur un axe est contraire à celui de l'axe alors il faut ajouter un signe **–**

Regarder la vidéo n°4 du chapitre 5 sur capneuronal
http://www.capneuronal.fr/classes/ts/tspe-cours-5.htm

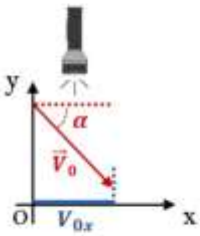
1^er exemple :

L'objectif est de déterminer les coordonnées du vecteur $\vec{V}_0$ dans le repère (O,x,y)



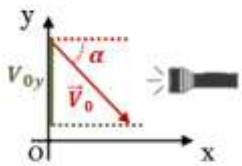
Allumons une lampe torche dirigée perpendiculairement à l'axe (O,x)

- On obtient une ombre portée « bleue » sur l'axe (O,x)
- La longueur de cette ombre correspond à la coordonnée du vecteur sur (O,x) : V_{0x}

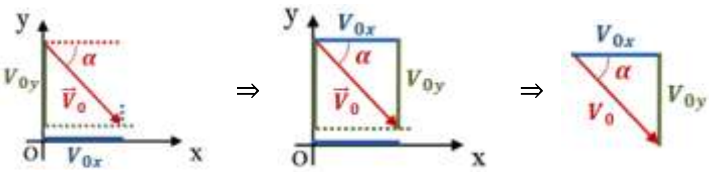


Allumons maintenant une autre lampe torche dirigée perpendiculairement à l'axe (O,y)

- On obtient une ombre portée « verte » sur l'axe (O,y)
- La longueur de cette ombre correspond à la coordonnée du vecteur sur (O,y) : V_{0y}



Une fois trouvé V_{ox} et V_{oy} modifions le schéma de façon à faire apparaitre un triangle rectangle



V_0 correspond à la longueur du vecteur vitesse $\vec{V}_0$

Dans ce triangle rectangle, on peut écrire : (il faut tourner la tête !)

$\sin\alpha = \frac{V_{0y}}{V_0}$ donc $V_{0y} = V_0 \sin\alpha$

Attention, le vecteur $\vec{V}_0$ est dirigé dans le sens opposé de l'axe (O,y) : Il faut donc ajouter un signe –

$$V_{0y} = -V_0 \sin\alpha$$

et $\cos\alpha = \frac{V_{0x}}{V_0}$ donc $V_{0x} = V_0 \cos\alpha$

le vecteur $\vec{V}_0$ est dirigé dans le même sens que l'axe (O,x) : Il faut ajouter un signe + ou pas.

$$V_{0x} = +V_0 \cos\alpha$$

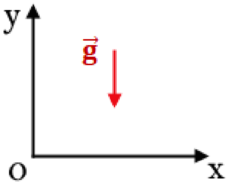
Les coordonnées du vecteur $\vec{V}_0$ sont

$$\vec{V}_0 \begin{pmatrix} V_{0x} = V_0 \cos\alpha \\ V_{0y} = -V_0 \sin\alpha \\ V_{0z} = 0 \end{pmatrix}$$

la coordonnée sur l'axe (O,z) est nulle puisque le vecteur est dans le plan (O,x,y)

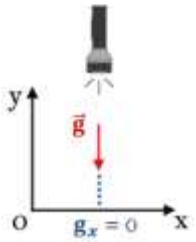
2ème exemple : plus simple

L'objectif est de déterminer les coordonnées du vecteur $\vec{g}$ dans le repère (O,x,y)



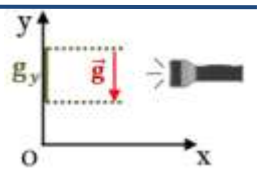
Allumons une lampe torche dirigée perpendiculairement à l'axe (O,x)
- On obtient une ombre portée « bleue » sur l'axe (O,x) qui en fait un point.
- La longueur de cette ombre correspondant à la coordonnée du vecteur $\vec{g}$ sur (O,x) est nulle :

$g_x = 0$ (un point, pas d'ombre)



Allumons maintenant une autre lampe torche dirigée perpendiculairement à l'axe (O,y)
- On obtient une ombre portée « verte » sur l'axe (O,y)
- La longueur de cette ombre correspondant à la coordonnée du vecteur $\vec{g}$ sur (O,y) est égale à la norme du vecteur $\vec{g}$. De plus, le sens du vecteur et de l'axe sont opposés : il faut donc ajouter le signe **-**

$g_y = - g$



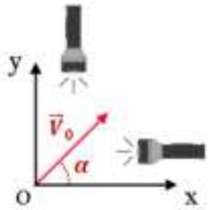
Les coordonnées du vecteur $\vec{g}$ sont

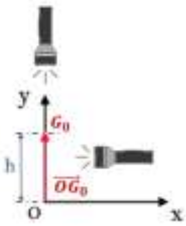
$$\vec{g} \begin{pmatrix} g_x = 0 \\ g_y = -g \\ g_z = 0 \end{pmatrix}$$

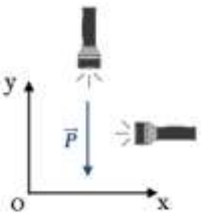
la coordonnée sur l'axe (O,z) est nulle puisque le vecteur est dans le plan (O,x,y)

Si vous avez compris. Je l'espère …

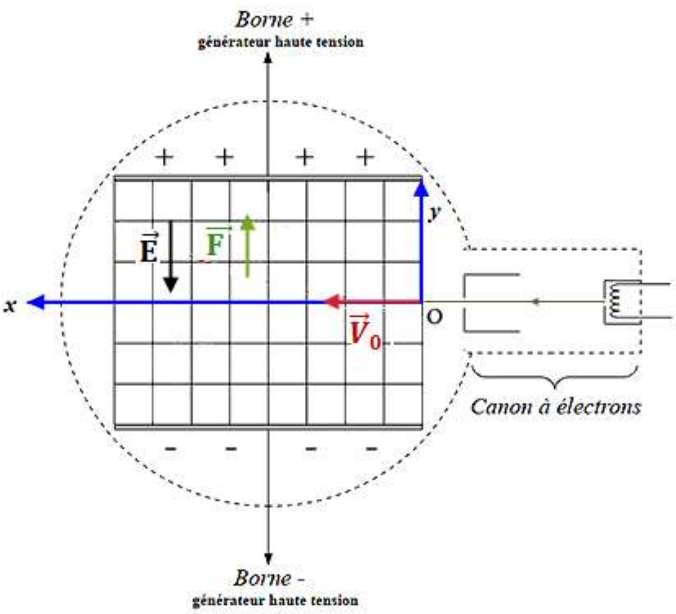
Déterminez les coordonnées des vecteurs suivants en fonction des normes des vecteurs V_0, P, h, E, F, R, …:







$$\vec{V_0} \begin{pmatrix} V_{0x} = \\ V_{0y} = \\ V_{0z} = \end{pmatrix} \qquad \overrightarrow{OG_0} \begin{pmatrix} x_0 = \\ y_0 = \\ z_0 = \end{pmatrix} \qquad \vec{P} \begin{pmatrix} P_x = \\ P_y = \\ P_z = \end{pmatrix}$$

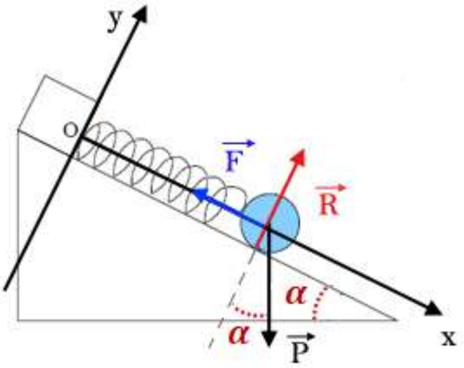


$$\vec{V_0} \begin{pmatrix} V_{0x} = \\ V_{0y} = \\ V_{0z} = \end{pmatrix}$$

$$\vec{E} \begin{pmatrix} E_x = \\ E_y = \\ E_z = \end{pmatrix}$$

$$\vec{F} \begin{pmatrix} F_x = \\ F_y = \\ F_z = \end{pmatrix}$$

Dernier cas, le plus difficile : Les forces exercées sur une boule retenue par un ressort sur un plan incliné



$\overrightarrow{R}\begin{cases} R_x = \\ R_y = \\ R_z = \end{cases}$

$\overrightarrow{P}\begin{cases} P_x = \\ P_y = \\ P_z = \end{cases}$

$\overrightarrow{F}\begin{cases} F_x = \\ F_y = \\ F_z = \end{cases}$