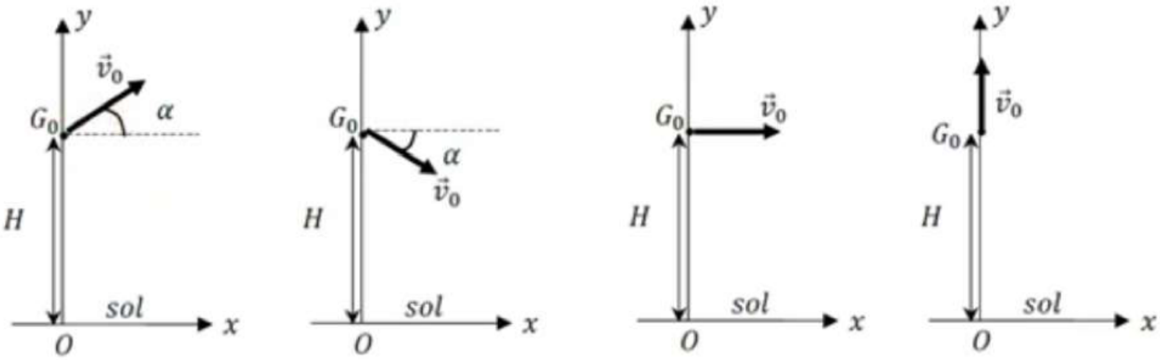
# LOIS DE NEXTON - REVISIONS

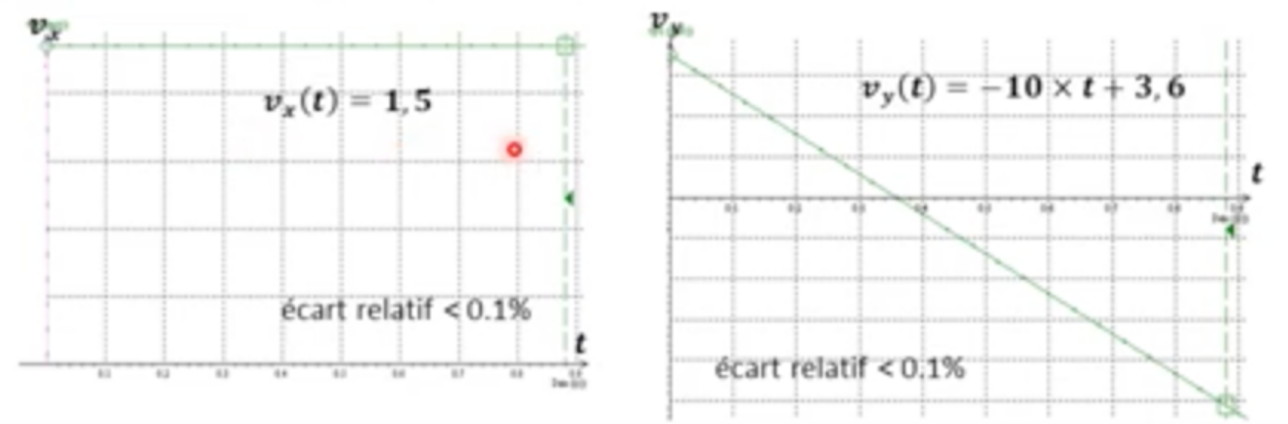
**<u>Exercice 1</u>. Déterminer les coordonnées d'un vecteur.**

Dans chacune des situations ci-dessous, exprimer les coordonnées du vecteur vitesse initial $\vec{v}_0$.




**<u>Exercice 2</u>. Déterminer les coordonnées d'un vecteur.**

A l'instant t = 0, le point G se trouve au point A$\begin{pmatrix} x_0 = 0\,m \\ y_0 = +0{,}50\,m \end{pmatrix}$. Les courbes ci-dessous illustrent les équations horaires de vitesse (coordonnées du vecteur vitesse $\vec{v}$. Les valeurs numériques sont exprimées dans les unités légales.




1. Déterminer les coordonnées des vecteurs position $\overrightarrow{OG}\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix}$ et accélération $\vec{a}\begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix}$ de G.
2. Déterminer l'équation de la trajectoire y = f(x) de G. Quelle est sa nature ?
3. Calculer la vitesse initiale de la balle.
4. Montrer que le mouvement de G selon l'axe Oy est une succession de deux mouvements différents à préciser.
   Calculer à quel instant se fait le changement.
   Où se trouve alors le point G sur sa trajectoire ?
   Quelle est sa vitesse à cet instant ?

**Exercice 3. Une balle en mouvement**

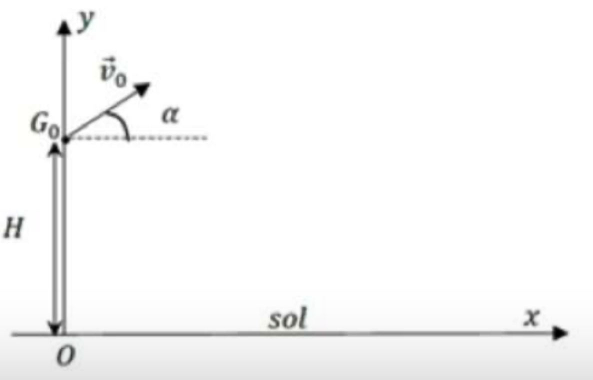
Le mouvement du centre d'inertie d'une balle notée G est étudiée dans un repère R (Ox, Oy).

Initialement le point G occupe la position $G_0$ et la vitesse $\vec{v}_0$ est inclinée d'un angle $\alpha$ par rapport à l'horizontale comme précisé sur le schéma ci-dessous. Son mouvement à chaque instant se fait tel que son vecteur accélération est constant $\vec{a} \begin{vmatrix} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{vmatrix}$ où g est une constante.

Données: $H = 35$ m; $\alpha = 30°$; $v_o = 80$ km.h$^{-1}$; $g = 10$ m.s$^{-2}$.

Questions.

1. Exprimer les coordonnées du point position $G_0$ notées $x_0$ et $y_0$ en fonction des données.
2. Exprimer les coordonnées de la vitesse initiale $v_0$ notées $v_{0x}$ et $v_{0y}$ en fonction de $v_0$ et $\alpha$.
3. Etablir les équations horaires de position et de vitesse.




4. Etablir l'équation de la trajectoire. Quelle est sa nature ? La dessiner qualitativement sur le schéma.
5. A quel instant la balle (supposée ponctuelle) touche-t-elle le sol ?
6. Quelle distance au sol la balle a-t-elle parcouru lorsqu'elle touche le sol ?

**<u>Exercice 4</u>. Un cube suspendu en équilibre.**

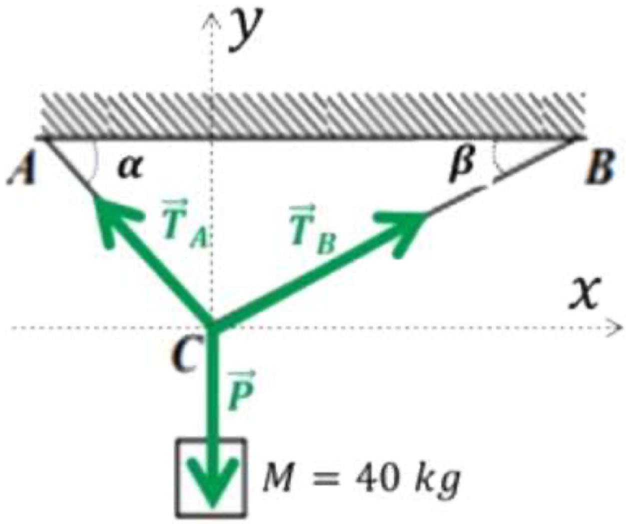
Deux câbles fixés au plafond en A et et B sont reliés au point C. On suspend au point C un cube de masse M = 40 kg.

Le point C, immobile dans un référentiel terrestre supposé galiléen, est soumis à trois forces : les tensions des fils $\vec{T}_A$, $\vec{T}_B$ et le poids du cube $\vec{p}$

Données :

- Intensité du champ de la pesanteur g = 9,81 m/s$^2$
- $\alpha = 40°$
- $\beta = 20°$

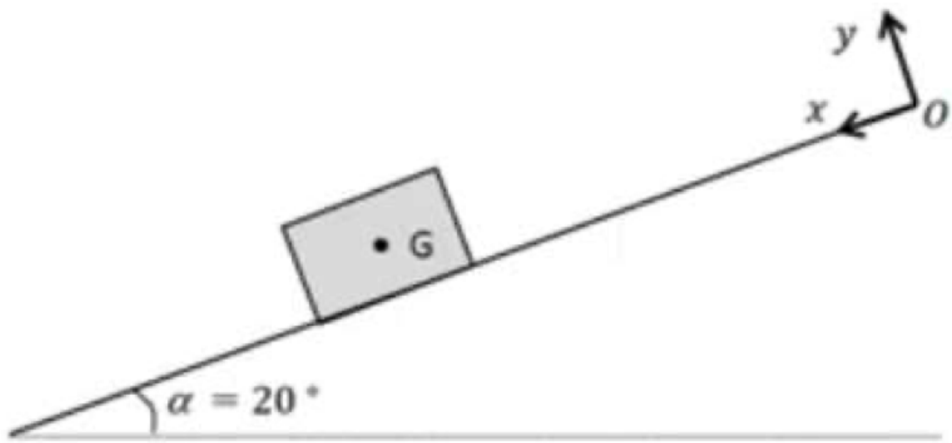
1. Exprimer les coordonnées des forces dans le repère en fonction des valeurs $T_A$, $T_B$, p et des angles $\alpha$ et $\beta$.
2. Justifier que la somme vectorielle des trois forces est nulle.
3. Déterminer les valeurs des trois forces.`




**<u>Exercice 5</u>. Un cube posé et en équilibre**

Un cube de masse M = 40 kg est posé sur un plan incliné d'un angle a = 20° avec l'horizontale, est immobile dans un référentiel terrestre.

Données : Intensité du champ de la pesanteur g = 9,81 m/s$^2$




1. Justifier que la somme vectorielle des forces exercées sur le cube est nulle.
2. Représenter qualitativement les forces extérieures exercées sur le cube.
3. Justifier que le cube est soumis à une force de frottement avec le plan incliné.
4. Représenter les forces sur le schéma ci-dessus.
5. Écrire les coordonnées de chacune des forces dans le repère, en fonction de M, g, f, R et $\alpha$.
6. En déduire les valeurs des forces

**<u>Exercice 6</u>. Appliquer la seconde loi de Newton.**

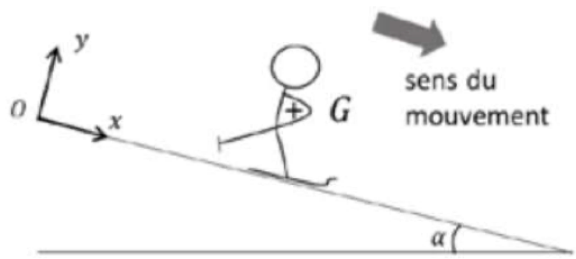
Un ballon de masse m = 450 g roule en ligne droite sur une pelouse horizontale. On néglige toute action de l'air. Sa vitesse passe de 10 $m.s^{-1}$ à 0,00 $m.s^{-1}$ en 5,0 s à cause de l'action des forces de frottement $\vec{f}$ de la pelouse.

Calculer la norme de $\vec{f}$ à l'aide de la $2^{nde}$ loi de Newton.

**<u>Exercice 7</u> Descente d'un skieur <u>avec</u> vitesse initiale.**

Un skieur de masse M = 90 kg prend le départ en O sur une piste de descente rectiligne inclinée d'un angle $\alpha = 30°$ avec une vitesse initiale de 2,5 $m.s^{-1}$ dans le sens de l'axe (Ox). On néglige tout frottement avec la piste et toute action due à l'air.

Donnée: intensité de la pesanteur g = 9,81 $m.s^{-2}$.




1. Reprendre sur votre copie le schéma ci-dessus et y représenter qualitativement les forces extérieures exercées sur le skieur et écrire leurs coordonnées dans le repère (Oxy).
2. A l'aide de la seconde loi de Newton, en déduire la valeur de l'accélération du skieur.
3. Calculer la vitesse du skieur après avoir parcouru une distance d = 25m.

**<u>Exercice 8</u>. Descente d'un skieur <u>sans</u> vitesse initiale.**

Le schéma de la situation est le même que l'exercice précédent, mais il y a quelques paramètres qui ont changé

Un skieur de masse M = 90 kg prend le départ en O sur une piste de descente rectiligne inclinée d'un angle $\alpha = 30°$ sans vitesse initiale.
Les frottements dues au sol sont équivalents à une seule force opposée au mouvement parallèle à la pente et de valeur f = 180 N.

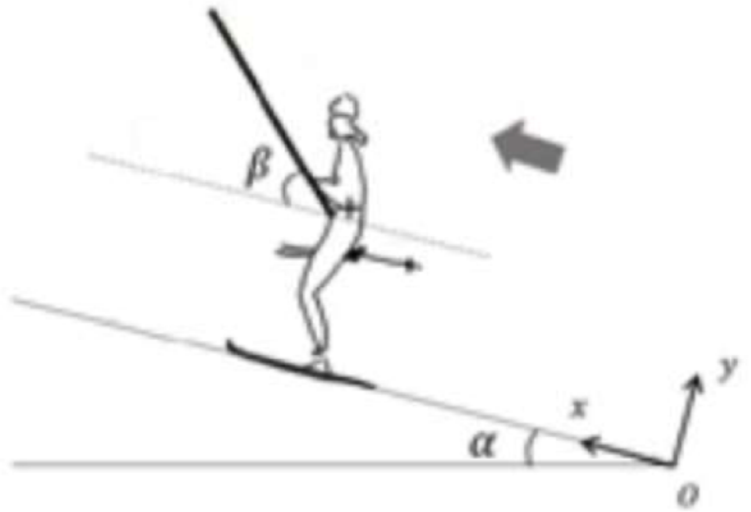
Donnée: intensité de la pesanteur g = 9,81 $m.s^{-2}$.

1. Reprendre sur votre copie le schéma de l'exercice 10 et y représenter qualitativement les forces extérieures exercées sur le skieur.
2. Exprimer les coordonnées des forces en fonction des données de l'énoncé et écrire leurs coordonnées dans le repère (Oxy).
3. Exprimer et calculer la valeur de l'accélération du skieur.
4. Combien de temps lui faut-il pour parcourir 600 m ? Calculer sa vitesse à ce moment là.
5. En réalité, la force de frottement n'est pas constante et sa valeur augmente avec la vitesse. A partir d'un moment, la vitesse n'augmente plus et le mouvement du skieur devient alors uniforme. Calculer la valeur de la force de frottement à ce moment-là.

**Exercice 9. Remonte pente.**

Tiré par un remonte-pente, un skieur de masse M = 80 kg a un mouvement rectiligne sur une piste inclinée d'un angle $\alpha = 15°$ avec l'horizontale. La perche fait un angle $\beta = 35°$ avec la piste et exerce sur le skieur une tension $\vec{T}$ de valeur T = 470 N. Le skieur est soumis à des frottements équivalents à une force $\vec{f}$ de valeur f = 100 N. Initialement le skieur est au point O du repère (Ox, Oy) sans vitesse initiale.

Donnée: intensité de la pesanteur $g = 9{,}81\ m.s^{-2}$.




1. Représenter qualitativement les forces extérieures exercées sur le skieur et écrire leurs coordonnées dans le repère (Oxy).
2. Montrer que le slieur a un mouvement uniformément accéléré et déterminer la valeur $a_0$ de son accélération.
3. En combien de temps, le skieur aura-t-il parcouru 300 m ? Et quelle sera sa vitesse à ce moment là ?