

Exercice 1 : Dans le système international des unités, l'expression du vecteur position \overrightarrow{OM} d'un mobile ponctuel M dans un repère orthonormé $R(O, \vec{i}, \vec{j})$ s'écrit : $\overrightarrow{OM} = 3t\vec{i} + (5t^2 - 2t)\vec{j}; t \geq 0$

1- Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire de M. Quelle est sa nature.

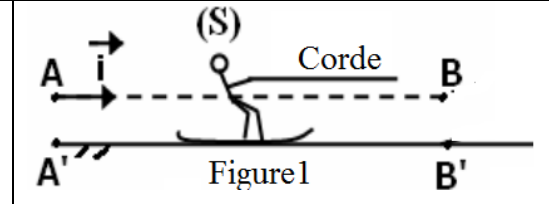
2- Déterminer les expressions des composantes v_x et v_y du vecteur vitesse \vec{v} .

3- Déterminer les expressions des composantes a_x et a_y du vecteur accélération \vec{a} .

4- Calculer la vitesse et l'accélération du mobile M dans les cas suivants :

4-1- A l'instant $t=0,5s$ 4-2- A un point d'abscisse $x=0,45m$ 4-3- A un point d'ordonnée $y=1m$

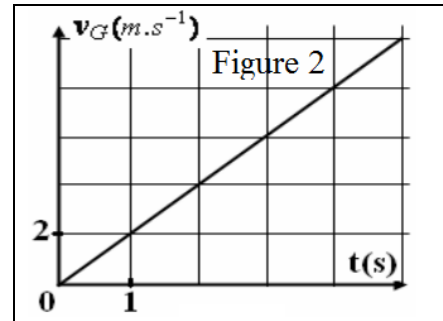
Exercice 2 : On considère un skieur (S) de masse $m=80Kg$, assimilé à un point matériel, se déplace sur une piste horizontale (AB) sous l'action d'une force \vec{T} , d'intensité $T=276N$ exercée par une corde horizontale (figure 1).



Les frottements sont équivalents à une force \vec{f} considérée constante et de sens opposé au mouvement et d'intensité f . Pour étudier ce mouvement, on choisit un repère (A, \vec{i}) lié à la terre, et on considère l'instant de départ du skieur en A comme origine des dates. $g=10m.s^{-2}$

1- Déterminer l'équation différentielle vérifiée par la vitesse v_G .

2- La figure 2 représente les variations de la vitesse v_G en fonction du temps.



2-1- Quelle est la nature du mouvement de G ? Justifier.

2-2- Déterminer l'équation de la vitesse $v_G=f(t)$. Déduire la valeur de l'accélération a_G .

2-3- Calculer f l'intensité de la force des frottements.

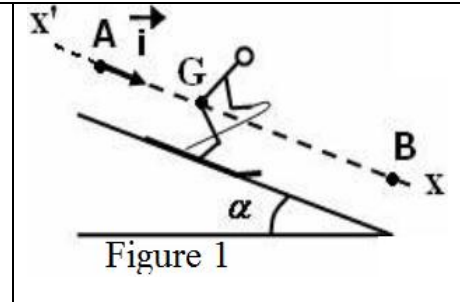
3- Le skieur passe par la position B à l'instant $t_B=15s$. Déterminer la distance $d=AB$.

3-1- Déterminer la distance $d=AB$.

3-2- Déterminer la vitesse v_B à la position B.

Exercice 3 : On assimile le mouvement d'un skieur, de masse $m=80Kg$ (équipement y compris), à celui d'un point matériel.

A un instant pris comme origine des dates, le skieur démarre, en A sur une piste AB inclinée d'un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport au plan horizontal. On repère la position de G, centre d'inertie du skieur, par l'abscisse x dans le horizontal.

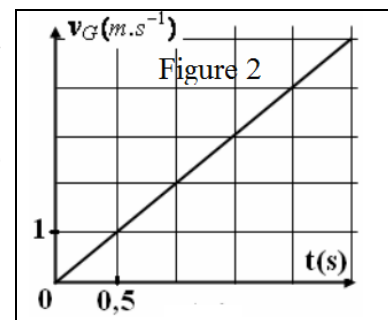


On repère la position de G, centre d'inertie du skieur, par l'abscisse x dans le

repère (A, \vec{i}) lié à la terre. Les frottements sont équivalents à une force \vec{f} considérée constante et de sens opposé au mouvement.

1- En appliquant la deuxième loi de Newton, déterminer l'équation différentielle vérifiée par v_x le coordonné de \vec{v}_G .

2- La courbe 2 représente le diagramme de vitesse de G. Déterminer la valeur de l'accélération a_G du mouvement.



3- Calculer la valeur de f .

4- Ecrire l'équation horaire $x=f(t)$ du mouvement de G.

5- Le skieur arrive au point B avec une vitesse $v_B=28m.s^{-1}$. Déterminer la distance $d=AB$.