



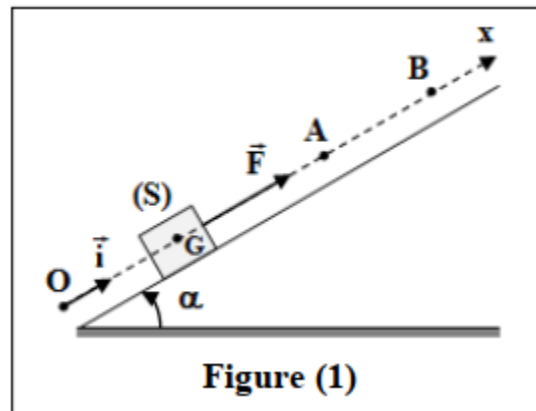
**Devoir maison 7 : Application des lois de Newton – Sc Exp et Sc tech,**

**Evolution d'un système mécanique**

On considère un solide  $(S)$  de masse  $m$  susceptible de glisser selon la ligne de plus grande pente d'un plan incliné faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontal.

Le solide  $(S)$  démarre sans vitesse initiale, à l'instant  $t_0 = 0$  à partir de la position  $O$  sous l'action d'une force motrice  $\vec{F}$  constante.

Le solide  $(S)$  passe par la position  $A$  avec la vitesse  $v_A$ . On étudie le mouvement du centre d'inertie  $G$  du solide  $(S)$  dans un repère  $(O, \vec{i})$  lié à la Terre supposé galiléen (figure 1).



**Figure (1)**

L'abscisse de  $G$  à  $t_0 = 0$  est  $x_G = x_0 = 0$ .

**Données :**  $m = 100 \text{ g}$  ;  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $\alpha = 30^\circ$  ;  $v_A = 2,4 \text{ m.s}^{-1}$

1. En appliquant la deuxième loi de Newton, montrer que l'équation

différentielle vérifiée par  $x_G$  s'écrit :  $\frac{d^2 x_G}{dt^2} = \frac{F}{m} - g \cdot \sin \alpha$ .

2. La figure (2) donne l'évolution de la vitesse  $v(t)$ .

2.1. Déterminer graphiquement la valeur de l'accélération du mouvement de  $G$ .

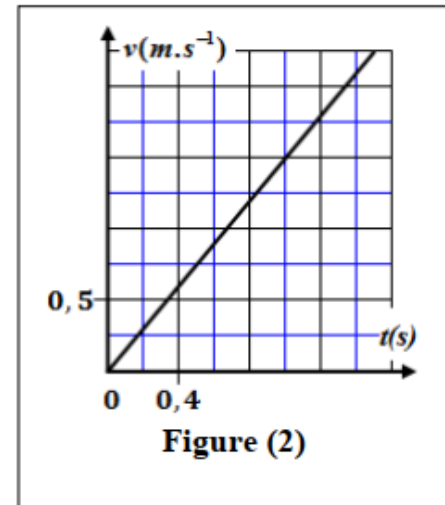
2.2. Calculer l'intensité de la force  $\vec{F}$ .

3. À partir de la position  $A$ , le solide  $(S)$  n'est plus soumis à la force motrice  $\vec{F}$  et s'arrête en une position  $B$ .

On choisit  $A$  comme nouvelle origine des abscisses et l'instant de passage de  $G$  par  $A$  comme nouvelle origine des dates.

3.1. En utilisant l'équation différentielle établie dans la question (1), montrer que le mouvement de  $G$  entre  $A$  et  $B$  est rectiligne uniformément varié.

3.2. Déterminer la distance  $AB$ .



**Figure (2)**