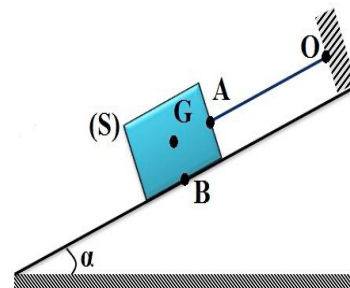


**Exercice 1:**

Un solide (S) de masse  $m = 400 \text{ g}$  est maintenu en équilibre sur un plan incliné par l'angle  $\alpha = 30^\circ$ , à l'aide d'un fil fixé en O. L'intensité de pesanteur:  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

**Partie 1 : contact entre le solide et le plan incliné se fait sans frottement**

- 1) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide et les représenter sans tenir compte de l'échelle.
- 2) Énoncer les deux conditions d'équilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles
- 3) Par méthode analytique montrer que :  
la valeur de la réaction du plan incliné sur le solide est :  $R = mg \cos \alpha$ ,  
la valeur de la tension de fil sur le solide est :  $T = mg \sin \alpha$ ,
- 4) Tracer ligne polygonale des forces.

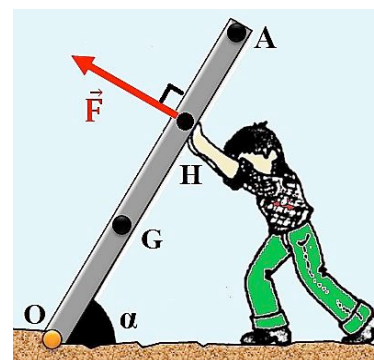
**Partie 2 : contact entre le solide et le plan incliné se fait avec frottement**

- 1) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide et les représenter sans tenir compte de l'échelle.
- 2) Par méthode analytique montrer que :  
la valeur  $f$  de la force de frottement sur le solide est :  $f = T' - mg \sin \alpha$ ,  
la valeur la valeur  $R_N$  de la force normale sur le solide est :  $R_N = mg \cos \alpha$ .

**Exercice 2 :**

Un homme maintient en équilibre une barre de masse  $M = 80 \text{ kg}$ , de longueur  $OA = 3 \text{ m}$ , dans une position inclinée d'un angle  $\alpha = 60^\circ$  avec le sol horizontal. Il exerce en H, à la distance  $OH = 2 \text{ m}$  une force perpendiculaire au barre, dont le sens est indiquée sur la figure.

- 1) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la barre,
- 2) Écrire l'énoncé du théorème des moments.
- 3) Déterminer l'intensité de la force  $F$ , sachant que le poids de la barre s'applique en G tel que  $OG = 1,20 \text{ m}$ .
- 4) Par méthode géométrique en utilisant une échelle convenable :  
Déterminer graphiquement la force exercée en O par le sol sur la barre ,

**Exercice 3 :**

Une boîte de comprimés effervescents d'aspirine (acide acétylsalicylique) comporte l'information suivante :

COMPOSITION: Acide acétylsalicylique **500 mg**, un comprimé en hydrogénocarbonate de sodium. Le gaz libéré lors de l'effervescence d'un comprimé est du dioxyde de carbone de formule moléculaire  $\text{CO}_2$ . La masse molaire moléculaire de l'acide acétylsalicylique  $M(\text{C}_{2x+1}\text{H}_{2x}\text{O}_x) = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

- 1) Déterminer  $x$  et donner la formule brute de la molécule de l'acide acétylsalicylique .
- 2) Calculer la quantité de matière  $n$  d'acide acétylsalicylique présente dans le comprimé.
- 3) Quel est le nombre réel  $N$  de molécule d'acide acétylsalicylique présente dans le comprimé ,  
Sur un plateau d'une balance, on pose deux comprimés ainsi qu'un bécher rempli d'eau. La balance affiche une masse totale, noté  $m_i = 164,87 \text{ g}$ . On introduit les comprimés dans l'eau du bécher : la dissolution de l'excipient des comprimés provoque une effervescence; la valeur de la masse affichée par la balance diminue rapidement et se stabilise à la valeur  $m_f = 164,17 \text{ g}$ .
- 4) Quelle est la masse de dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  libérée par la dissolution des deux comprimés ?
- 5) Calculer la quantité de matière de  $\text{CO}_2$  gazeux libéré lors de l'effervescence.
- 6) Quel est le volume de  $\text{CO}_2$  gazeux libéré, dans le cas où la pression atmosphérique est normale et la température  $20^\circ \text{ C}$  ?

**Données:**  $M_{(\text{C})} = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   $M_{(\text{H})} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   $M_{(\text{O})} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  à  $20^\circ \text{ C}$  et pression normale  $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,  $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$