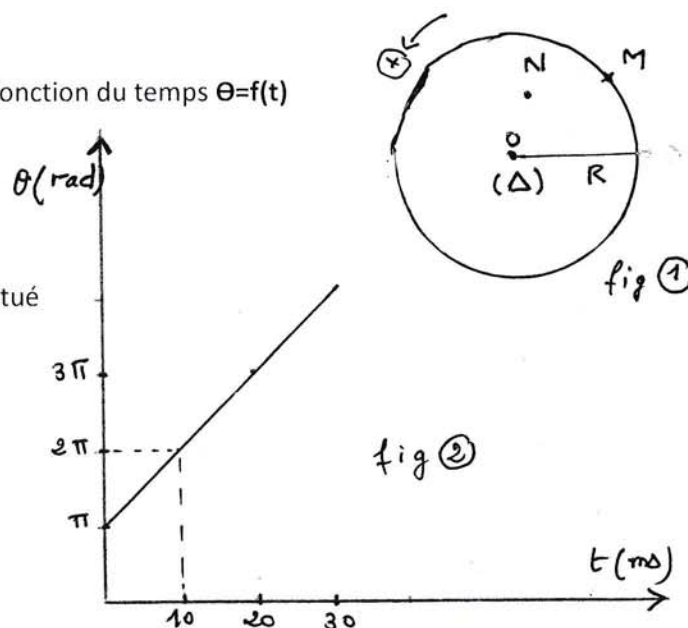


EXERCICE I (6points)

Un disque homogène de rayon $R = 50 \text{ cm}$, tourne autour d'un axe fixe (Δ) passant par son centre et perpendiculaire au plan du disque (figure 1).

(La figure 2) donne les variations de l'abscisse angulaire en fonction du temps $\theta = f(t)$

- 1 – quelle est la nature du mouvement du disque.
- 2 – écrire son équation horaire $\theta(t)$
- 3 – donner les vitesses angulaires et linéaires d'un point M situé sur la circonférence du disque et d'un point N tel que $ON = \frac{R}{2}$
- 4 – déterminer le nombre de tours effectué par le disque entre $t_0 = 0 \text{ s}$ et $t_1 = 0,1 \text{ s}$

**EXERCICE II (7points)**

Un mobile de masse $m = 200 \text{ g}$ considéré comme ponctuel se déplace le long d'une glissière ABCD située dans un plan vertical. La piste ABCD comprend trois parties:

- Une partie circulaire \widehat{AB} de rayon $r = 50 \text{ cm}$ tel que $\alpha_1 = 45^\circ$;
- Une partie BC rectiligne de longueur L inclinée d'un angle $\alpha_2 = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale (voir figure).

On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$; $HG = 1,4 \text{ m}$.

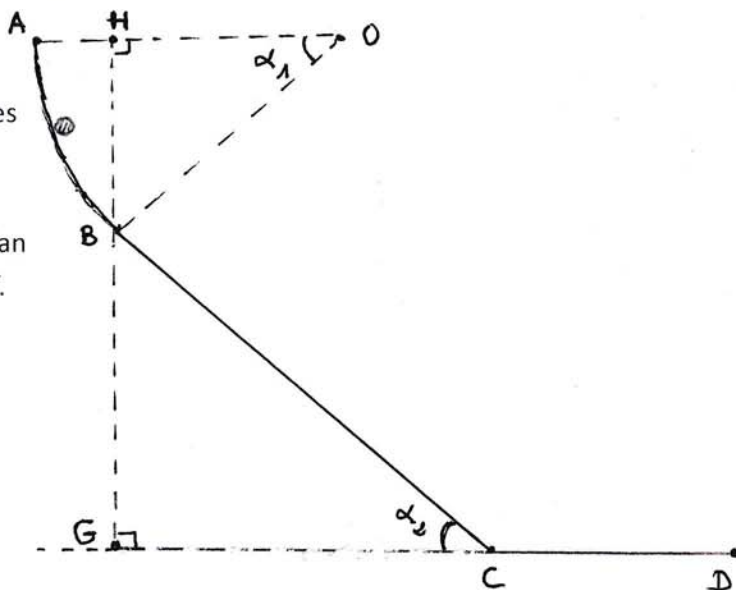
- Une partie CD rectiligne et horizontale.

1) Calculer le travail du poids P du mobile pour chacun des déplacements AB, BC et CD.

2) Sur la piste BC, le mobile est soumis à des forces de frottements représentées par une force \vec{f} parallèle au plan incliné, de sens contraire au déplacement et d'intensité f .

La vitesse du mobile demeure constante égale à 5 ms^{-1}

- a) Déterminer la valeur de l'intensité f .
- b) Calculer le travail et la puissance de la force de frottement sur la partie BC.

**Exercice III (7points)**

On considère la combustion complète du méthane CH_4 dans le dioxygène. Les seuls produits sont le dioxyde de carbone et l'eau.

1. Ecrire l'équation de cette réaction.
2. Dans une première expérience on fait brûler $n = 0,4 \text{ mol}$ du méthane. **Déterminer:**
 - 2-1- la quantité minimale de dioxygène correspondant à cette combustion complète.
 - 2-2- les quantités de matière puis la masse de chacun des produits obtenus ($C = 12$; $H = 1$; $O = 16 \text{ g/mol}$)
3. Une nouvelle expérience met en jeu un volume $V_1 = 2,4 \text{ L}$ du méthane et un volume $V_2 = 1,2 \text{ L}$ de dioxygène. Après avoir déterminé les quantités de matière (mol) des réactifs présents initialement. **Déterminer:**
 - l'avancement maximal de la réaction et le réactif limitant
 - la composition en mol de l'état final du système. On donne le volume molaire $V_m = 24 \text{ L/mol}$.