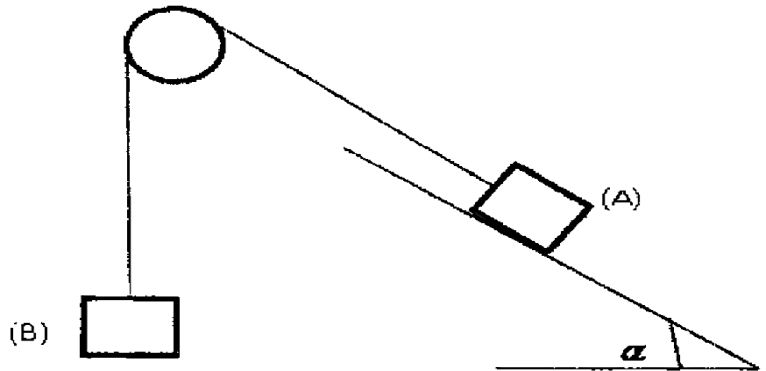


## TD SUR TRAVAIL ET PUISSANCE

### Exercice 1 :

**Données :**  $m_A = 100 \text{ g}$  ;  $m_B = 200 \text{ g}$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$

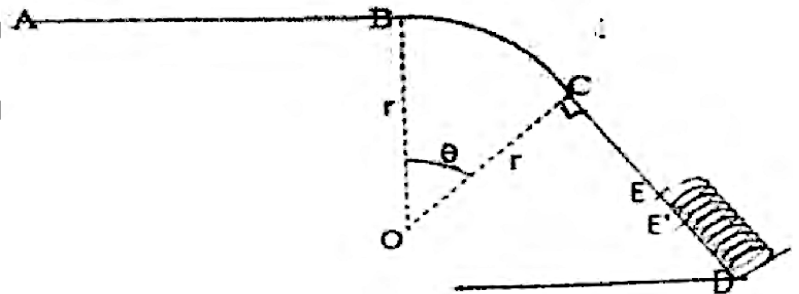
On considère un système attelé constitué de deux solides A et B, de masses respectives  $m_A$  et  $m_B$ , reliés par un fil inextensible de masse négligeable passant par la gorge d'une poulie de rayon  $r = 10 \text{ cm}$  et de masse négligeable. Le solide A glisse sur un plan incliné lisse formant un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontal. (Voir figure)



1. Représenter toutes les forces qui s'exercent sur les solides A et B.
2. Calculer la valeur absolue des moments des forces qui s'exercent sur la poulie. En déduire le sens de rotation de la poulie.
3. Pour une rotation d'un angle  $\theta = 3,2\pi \text{ rad}$ , calculer les travaux des poids des solides (A) et (B).
4. Si la poulie continue à tourner, après un certain temps, le fil se détache du solide (A). En supposant que le solide (B) descend à vitesse constante, il s'exerce sur la poulie des forces de frottement qui se traduisent par l'existence d'un couple de moment  $M_{\Delta/\vec{f}}$  par rapport à l'axe de rotation (t.) passant par le centre de la poulie.
  - 4.1. Calculer le moment de ce couple de frottement.
  - 4.2. Calculer le travail de ce couple de frottement pour 5 tours de la poulie.
  - 4.3. De quelle hauteur est descendue le solide (B) pour ces 5 tours.
  - 4.4. Calculer la puissance du couple de frottement si la vitesse angulaire est de  $\omega = 2 \text{ trs/s}$ .

### Exercice 2 :

Un mobile de masse  $m = 1,5 \text{ kg}$  est propulsé d'un point A avec une force constante  $\vec{F}$  parallèle au rail AB d'intensité  $F = 30 \text{ N}$ . Cette force  $\vec{F}$  cesse en B. La première phase du trajet se déroule sur un rail horizontal de longueur  $AB = L = 2 \text{ m}$ . Au cours de cette phase le mobile est soumis à une force de frottement constante  $\vec{f}$  d'intensité  $f = 20 \text{ N}$ . En B, le mobile aborde un rail circulaire de centre O et de rayon  $r = 1 \text{ m}$  et d'angle  $\widehat{BOC} = \theta = 60^\circ$ . Au cours de cette seconde phase, on néglige les frottements. En C, le mobile aborde un plan incliné CD. Dans cette troisième phase, on néglige également tout frottement.



Sur cette troisième partie, le mobile heurte l'extrémité libre E d'un ressort de constante de raideur  $k = 150 \text{ N/m}$  après un parcours  $CE = L' = 1,5 \text{ m}$  et le comprime de  $x = EE' = 5 \text{ cm}$ .

1. Représenter toutes les forces qui agissent sur le mobile sur les parties AB, BC, CE et EE'.
2. Calculer les travaux de toutes les forces qui s'appliquent sur le mobile entre A et B. En déduire les puissances développées par ces forces pendant la durée  $\Delta t = 10 \text{ s}$ .
3. Calculer le travail du poids entre B et C.
4. Déterminer le travail de la tension du ressort au cours de sa compression entre E et E'.

**Données :**  $M = 5 \text{ kg}$  ;  $m = 30 \text{ kg}$  ;  $b = 150 \text{ m}$  ;  $\alpha = 15^\circ$  ;  $\beta = 45^\circ$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$ .