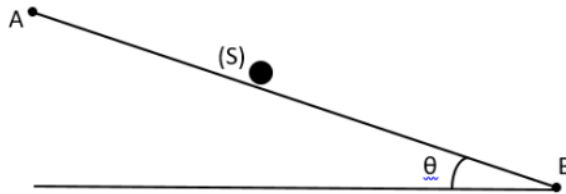




COURS DE VACANCES : MOUVEMENT DU CENTRE D'INERTIE D'UN SOLIDE

EXERCICE 1

Un solide ponctuel (S) de masse $m = 100\text{g}$ est abandonné sans vitesse initiale, en un point A. Il glisse sur une piste rectiligne AB incliné d'un angle $\theta = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. On néglige les forces de frottement sur ce trajet (Voir figure).

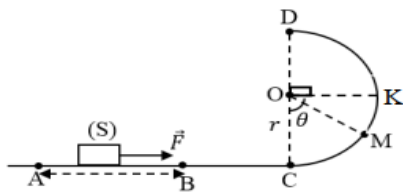


On donne : $g = 10\text{m.s}^{-2}$.

1. Représente les forces extérieures qui agissent sur le solide.
2. Détermine l'expression de l'accélération du solide en utilisant le théorème du centre d'inertie
3. Calcule la valeur de cette accélération.

EXERCICE 2

Lors d'une séance de TD, un groupe d'élèves de la classe de la TD4 au lycée moderne Abengourou étudie le mouvement d'un solide sur une piste ACKD. Le solide initialement au repos en A, est lancé sur la piste ACD en faisant agir sur lui, le long de la partie AB une force $\vec{F}$ horizontale et d'intensité constante F. La portion CD est un demi-cercle de centre O et de rayon r. La piste ACD est parfaitement lisse et la résistance de l'air est négligeable.



On donne : $m = 0,5\text{g}$; $r = 1\text{m}$; $AB = L = 1,5\text{m}$;
 $g = 10\text{m.s}^{-2}$.

Le Professeur leur demande d'appliquer le théorème du centre d'inertie afin de déterminer la valeur minimale F_0 de F pour que le solide quitte la piste au point K.

Tu es le rapporteur du groupe, réponds aux questions ci-dessous :

1.
 - 1.1. Définis un référentiel galiléen ;
 - 1.2. Enonce le théorème du centre d'inertie.
2. Trajet AC
 - 2.1. Cite les forces extérieures qui s'exercent sur le solide entre A et B, puis représente-les ;
 - 2.2. Exprime la vitesse v_B du solide (S) au point B en fonction de F , L et m .
 - 2.3. Cite les forces extérieures qui s'exercent sur le solide entre B et C, puis représente-les ;
 - 2.4. Montre que $v_C = v_B$
3. Trajet CD
 - 3.1. Cite les forces extérieures qui s'exercent sur le solide entre C et D, puis représente-les ;
 - 3.2. Exprime la vitesse v_M du solide (S) au point M en fonction de F , L , m , g , r et θ ;
 - 3.3. Exprime l'intensité de la réaction $\vec{R}$ de la piste sur le solide au point M en fonction de F , L , m , g , r et θ .
4. Le solide (S) quitte la piste au point K. Déduis :
 - 4.1. La valeur minimale F_0 de F.
 - 4.2. La vitesse du solide au point K.

