

**PHYSIQUE :** 12 points

Pendant l'organisation d'une kermesse, au Lycée Classique d'Abidjan, un objet S de masse  $m = 80 \text{ kg}$  est poussé par un groupe d'élèves de la 1<sup>ère</sup> C<sub>2</sub> sur un plan ABC horizontale.

Entre A et B, pendant une durée  $\Delta t = 4 \text{ min}$ , le groupe d'élèves exerce une force constante  $\vec{F}$  d'intensité  $F = 200 \text{ N}$  sur l'objet S qui se déplace alors à une vitesse constante  $V = 0,20 \text{ m.s}^{-1}$ .

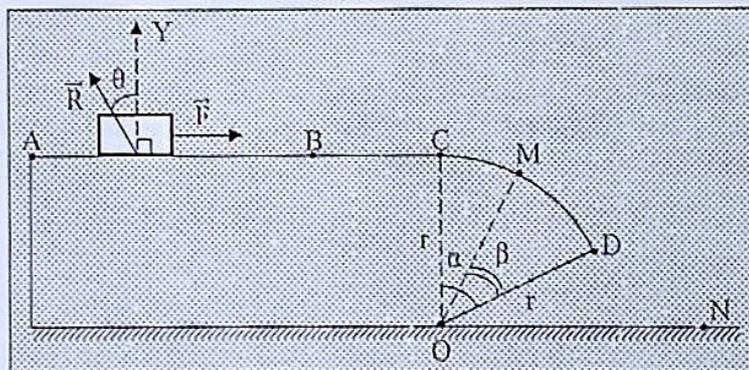
On suppose que  $\vec{F}$  est parallèle au plan ABC et que l'existence des forces de frottements fait que la réaction  $\vec{R}$  exercée par la piste sur l'objet S entre A et B est inclinée d'un angle  $\theta = 15^\circ$  par rapport à la verticale. Voir figure ci-dessous.

Abandonné en B, l'objet S reste sur la piste et aborde en C sans frottement, une piste CD circulaire de centre O et de rayon  $r = 0,80 \text{ m}$  avant de se retrouver au point N après une chute.

Donnée :  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

Tu es sollicité pour appliquer les expressions du travail et de la puissance d'une force constante.

1. L'objet S est soumis qu'à trois forces extérieures entre A et B.
  - 1.1. Précise la troisième force extérieure.
  - 1.2. Représente les trois forces extérieures qui s'appliquent sur l'objet S en un point situé entre A et B sur un schéma clair.
- 2.1. Ecris la relation vectorielle qui lie ces trois forces extérieures.
- 2.2. Détermine l'intensité de  $\vec{R}$ .
- 3.1. Détermine le travail effectué par chacune de ces trois forces extérieures sur le déplacement de l'objet S de A à B.
- 3.2. Détermine la puissance de  $\vec{F}$ .
- 4.1. Fais le bilan des forces extérieures qui s'appliquent sur l'objet S entre C et D.
- 4.2. Représente ces forces extérieures au point M sur un schéma clair.
- 4.3. Détermine  $W_{MD}(\vec{P})$  et  $W_{BN}(\vec{P})$  du poids de l'objet S en prenant  $\alpha = 60^\circ$  et  $\beta = 20^\circ$ .



**CHIMIE :** 8 points

Au laboratoire de Chimie du Lycée Classique d'Abidjan, un groupe d'élèves de la 1<sup>ère</sup> C<sub>2</sub> réalise la combustion complète d'une masse  $m(A)$  d'un composé organique A de formule brute  $C_xH_yO_z$  et de masse molaire moléculaire  $M(A) = 116 \text{ g.mol}^{-1}$ .

Cette combustion nécessite exactement  $V(O_2) = 4,80 \text{ L}$  de dioxygène et produit  $n(CO_2) = 0,15 \text{ mol}$  de dioxyde de carbone et  $m(H_2O) = 2,70 \text{ g}$  d'eau dans les conditions où le volume molaire gazeux est  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ .  
 Données : H : 1 C : 12 O : 16 (en  $\text{g.mol}^{-1}$ ).

Tu es sollicité pour aider le groupe à déterminer la formule brute exacte du composé A et  $m(A)$ .

1. Ecris l'équation-bilan de cette combustion.
2. Utilise le bilan molaire pour établir les relations :  $y = 2x$  et  $x = 3z$ .
3. Exprime  $M(A)$  en fonction de  $z$  et déduis la formule brute exacte du composé A.
  - 4.1. Détermine la masse  $m(C)$  de carbone contenue dans  $m(A)$ .
  - 4.2. Détermine le pourcentage massique %C du composé A en carbone et déduis  $m(A)$ .