

DEVOIR N°4 : DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (5 points)

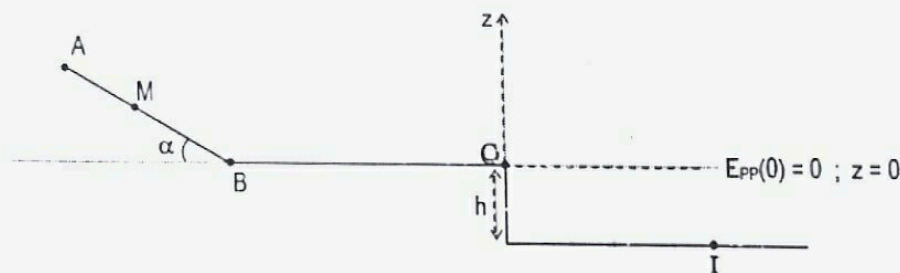
Réponds par Vrai ou par Faux à chacune des propositions ci-dessous, en suivant l'exemple :

Exemple : 1- ~~Faux~~ Vrai

- 1- La variation de l'énergie potentielle de pesanteur d'un système ne dépend jamais du choix de l'état de référence.
- 2- Lorsqu'une bille est en mouvement sur un plan rugueux, la somme de ses énergies cinétique et potentielle de pesanteur est constante.
- 3- Lorsqu'un solide est animé d'un mouvement de chute libre d'un point A vers un point B, on a :  
$$E_{PP}(B) - E_{PP}(A) = W_{AB}(\vec{P})$$
- 4- Lorsque l'énergie mécanique d'un système isolé est constante au cours du temps, on dit que le système est non conservatif.
- 5- L'énergie mécanique d'un point matériel à une altitude  $Z=0$ , se réduit à son énergie cinétique.
- 6- Pour une bille en chute libre, l'énergie mécanique change de valeur au cours du mouvement.

EXERCICE 2 (7 points)

Dans la recherche d'exercices pour consolider leurs acquis sur les leçons de mécanique, Léon et Yann élèves en classe de 1<sup>ère</sup> D4 au Lycée Classique, découvrent dans un document la figure ci-dessous. Cette figure traduit un solide (S) supposé ponctuel de masse  $m$ , et qui glisse sur un trajet ABO avant de tomber en un point I (voir figure).



Sur AB, Les forces de frottement sont négligeables, le solide quitte le sommet A sans vitesse initiale. En B ; (S) aborde le trajet BO avec la vitesse  $V_B$ . Sur ce trajet, il existe des frottements, de résultante  $\vec{f}$ , de valeur constante et de sens opposé au vecteur déplacement. Arrivé en O, (S) tombe en chute libre et atterrit au point I avec la vitesse  $V_I$ .

Une discussion s'engage entre les deux élèves, sur les différentes formes d'énergie que possède le solide (S), et leurs utilisations dans la résolution de l'exercice.

Données :  $AB = L = 2 \text{ m}$  ;  $BO = L' = 1 \text{ m}$  ;  $\alpha = 30^\circ$  ;  $h = 2 \text{ m}$  ;  $m = 25 \text{ kg}$  ;  $g = 9,8 \text{ N/kg}$  ;  $V_0 = 3 \text{ m.s}^{-1}$

On prendra comme état de référence des énergies potentielles de pesanteur le niveau (BO),  $Z = 0$ .

Ils te sollicitent afin de les aider.



### I - Étude sur AB

1. Précise la forme d'énergie que possède le solide :
  - 1.1. au point A,
  - 1.2. au point B.
2. Donne l'expression de l'énergie mécanique :
  - 2.1. au point A en fonction de  $m$ ,  $L$ ,  $g$  et  $\alpha$ .
  - 2.2. au point B en fonction de  $m$  et  $V_B$ .
3.
  - 3.1. En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, établis l'expression de la vitesse  $V_B$  du solide au point B en fonction de  $L$ ,  $g$  et  $\alpha$ .
  - 3.2. Calcule la vitesse  $V_B$ .

### II - Étude sur BO

1. Fais le bilan des forces appliquées au système et représente-les qualitativement.
2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, établis l'expression de la valeur  $f$  des forces de frottement, en fonction de  $V_B$ ,  $V_O$ ,  $L'$  et  $m$ .
3. Calcule la valeur  $f$  des forces de frottement.

### III - Étude entre O et I

1. Établis l'expression de la vitesse  $V_I$  au point I du solide en fonction  $g$ ,  $h$  et  $V_O$  :
  - 1.1. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique.
  - 1.2. En appliquant la conservation de l'énergie mécanique.
2. Calcule la vitesse  $V_I$ .

### EXERCICE 3 (3 points)

1. Réécris chaque équation-bilan et complète-la. On utilisera les formules semi-développées.
  - a) Toluène + 3  $\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$  .....
  - b) Benzène + .....  $\xrightarrow{\text{lumière}}$   $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
  - c) Benzène + 2  $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3}$  .....
2. Écris les formules semi-développées des isomères du produit de la réaction c). Nomme-les.

### EXERCICE 4 (5 points)

En vue de vérifier certaines habiletés chez ses élèves de 1<sup>ère</sup> D3 du Lycée Classique, sur les hydrocarbures insaturés, le professeur de physique chimie leur soumet un test qui consiste à déterminer la formule exacte d'un hydrocarbure A. les informations suivantes leur sont données :

- L'hydrocarbure A, non cyclique de chaîne carbonée **ramifiée**, a une masse molaire de  $M = 84 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- L'hydrocarbure A **décolore une solution de dibrome** dans le tétrachlorométhane.
- L'hydrogénation de l'hydrocarbure A conduit à un composé B.
- La chaîne carbonée de A possède deux groupes alkyles.
- B possède deux substituants méthyles rattachés à un même atome de carbone.

Tu es élève de la classe.

1. Précise la fonction chimique de A.
2. Donne la formule brute générale de A. (on utilisera  $n$  pour le nombre d'atomes de carbone).
3. Détermine la formule brute de l'hydrocarbure A.
4. Donne :
  - 4.1. les formules semi-développées des isomères de A et nomme-les,
  - 4.2. la formule semi-développée et le nom de B.
  - 4.3. la formule semi-développée de A.