

COMPOSITION DE PHYSIQUE-CHIMIE

PHYSIQUE (10 points)

Une automobile (A) assimilée à son centre d'inertie G, démarre d'un point B et arrive en un point O avec la vitesse v_0 . La piste BO de longueur ℓ , inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale est rugueuse. L'automobile parcourt le tronçon (BO) pendant une durée Δt . A partir du point O, l'automobile se déplace sur une piste horizontale avec une accélération constante a_2 pendant une durée $\Delta t'$ puis maintient sa vitesse constante. A la fin de la phase d'accélération sa vitesse est v_1 .

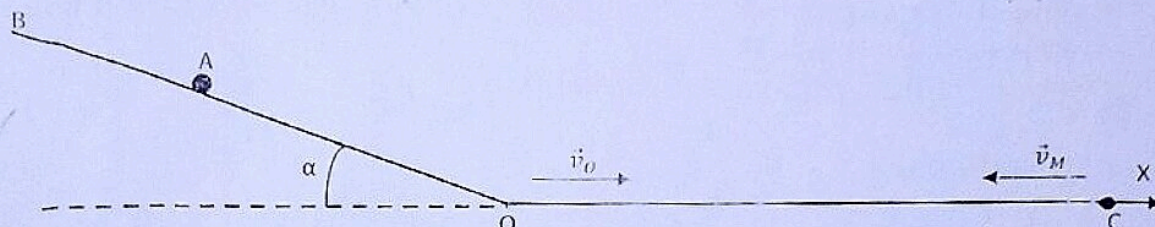
Deux (2) minutes après le passage de l'automobile au point O, un motard (M) situé au point C tel que $OC = d$, se déplace en sens inverse vers O avec une vitesse constante v_M . Il rencontre l'automobile à un instant t_R et à une distance d' de C. On suppose que les déplacements se font en ligne droite.

L'origine des espaces est le point O et l'origine des dates est l'instant de passage de l'automobile en O.

On donne :

$$m_A = 900 \text{ kg} \quad \alpha = 20^\circ \quad \ell = 100 \text{ m} \quad v_0 = 20 \text{ m.s}^{-1} \quad v_M = 25 \text{ m.s}^{-1} \quad d = 5 \text{ km}$$

$$\Delta t' = 4 \text{ s} \quad v_1 = 30 \text{ m.s}^{-1} \quad g = 10 \text{ m.s}^{-2}$$



Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

1. Etude sur le plan incliné (BO)

- 1.1. Fais l'inventaire des forces extérieures appliquées à l'automobile et représente-les.
- 1.2. Détermine l'accélération a_1 de l'automobile.
- 1.3. Détermine la durée Δt du parcours BO.
- 1.4. Détermine la valeur f des forces de frottement.

2. Etude sur le plan horizontal (OC)

- 2.1. Détermine l'accélération a_2 de l'automobile.
- 2.2. Etablis les équations horaires $X_{A1}(t)$ et $X_{A2}(t)$ des deux phases du mouvement de l'automobile ainsi que celle du motard $X_M(t)$.
- 2.3. Détermine la date t_R et l'abscisse X_R de la rencontre des deux mobiles sachant qu'elle a lieu pendant la deuxième phase du mouvement de l'automobile.
- 2.4. Détermine la distance d' parcourue par le motard au moment de la rencontre.

TITRE (10 points)

Au laboratoire de chimie de ton établissement, un groupe d'élèves dont tu fais partie et ton professeur, désirez déterminer la formule semi-développée et le nom d'un composé organique E. Pour ce faire, vous réalisez les tests suivants avec le composé E.

- Test 1 : l'hydratation du composé E en milieu acide conduit à la formation de deux composés organiques A et B.
 - Test 2 : l'action d'une solution de dichromate de potassium acidifié sur le composé B ne donne rien.
 - Test 3 : le composé A réagit avec une solution acidifiée de bichromate de potassium pour donner un composé C. C donne un test positif avec la 2,4-DNPH et est sans action sur la liqueur de Fehling.
 - Test 4 : la combustion complète de $n_A = 0,010 \text{ mol}$ de A de formule brute C_xH_yO produit $m = 2,2 \text{ g}$ de CO_2 .
- tu es choisi(e) pour exploiter les résultats de ces tests.

1. Exploitation des tests 1 et 2

- 1.1. Donne les fonctions chimiques des composés A, B et E.
- 1.2. Donne en justifiant, la classe de B.

2. Exploitation du test 3

- 2.1. Nomme et écris la formule semi-développée du groupe fonctionnel mis en évidence par la 2,4-DNPH.
- 2.2. Donne la fonction chimique du composé C.

3. Exploitation du test 4

- 3.1. Ecris l'équation-bilan de la combustion complète de A.
- 3.2. Montre que A contient cinq (5) atomes de carbone.
- 3.3. Le composé A étant saturé, donne sa formule brute.

4. Ecris :

- 4.1. les formules semi-développées et nomme les composés A, B, C.
- 4.2. l'équation-bilan de l'oxydation ménagée du composé A par le bichromate de potassium acidifié qui donne le composé C.
- 4.3. la formule semi-développée et nomme le composé E.

On donne : masses molaires en g/mol : $M_C = 12$ $M_H = 1$ $M_O = 16$
 Couple $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$