

COMPOSITION DE PHYSIQUE-CHIMIE

**PHYSIQUE** (10 points)

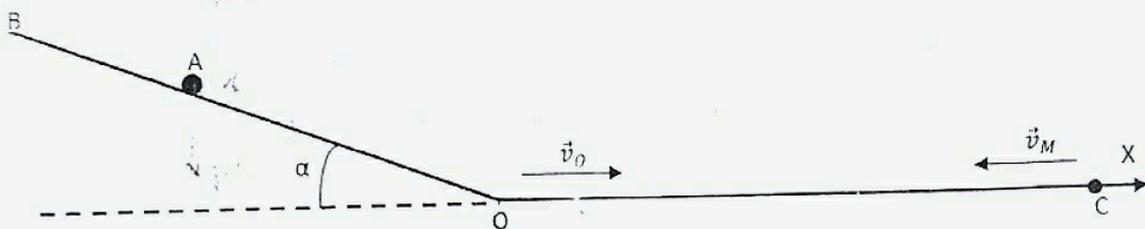
Une automobile (A) assimilée à son centre d'inertie G, démarre d'un point B et arrive en un point O avec la vitesse  $v_0$ . La piste BO de longueur  $\ell$ , inclinée d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale est rugueuse. L'automobile parcourt le tronçon (BO) pendant une durée  $\Delta t$ . 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  $\Delta t$  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.

**IIIMIE (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  $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$