

DEVOIR  
— TERMINALE D

Durée : 2H  
Année scolaire : 2021/2022

## PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte ~~quatorze~~ (02) pages

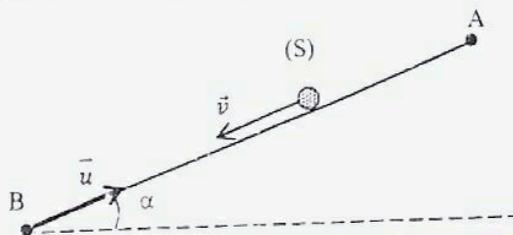
### EXERCICE 1 (5 points)

#### A. CHIMIE (3 points)

1. Ecris les formules semi-développées possibles de l'amine de formule brute  $C_3H_9N$ . Nomme-les et précise leur classe.
2. Remets dans l'ordre les mots et groupes de mots ci-dessous pour obtenir une phrase correcte.
  - a. possèdent / non liant / par / nucléophiles / de / Les amines / la présence / d'électron / des propriétés / porté / l'atome / d'azote. / du fait du doublet
  - b. carbone / un composé / de / Un / est / organique / la molécule / comporte / un groupe / lié à / tétraédrique. / alcool / de / atome / dont / hydroxyle

#### B. PHYSIQUE (2 points)

Un solide (S) de masse  $m=50g$ , assimilable à un point matériel descend le long d'un plan incliné AB faisant un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontale. Il part du point A avec une vitesse initiale nulle. Il est soumis à l'action d'une force de frottement  $f$ . L'accélération du solide est notée  $\vec{a} = a_u \vec{u}$ . On donne :  $g = 10 m/s^2$  ;  $f = 0,1 N$ .



1. La valeur algébrique de l'accélération  $a_u$  du solide est :
 

a. Négative	b. Positive	c. Nulle
-------------	-------------	----------
2. L'accélération  $a_u$  de ce solide a pour expression :
 

a. $g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$	b. $-g \cdot \sin \alpha + \frac{f}{m}$	c. $g \cdot \sin \alpha + \frac{f}{m}$
--	---	--
3. Le solide met une durée  $\Delta t = 2s$  pour arriver au point B. La valeur de la vitesse  $v_B$  est :
 

a. $0 m/s$	b. $-6 m/s$	c. $6 m/s$
------------	-------------	------------
4. La longueur AB est :
 

a. $4 m$	b. $6 m$	c. $8 m$
----------	----------	----------

Pour chaque proposition ci-dessus, associe chaque numéro à la lettre correspond à la bonne réponse.

### Exercice 2 (6 points)

Lors d'un contrôle de routine, un automobiliste est soumis à l'alcootest par un policier. Le principe consiste à souffler dans un embout pendant quelques secondes, jusqu'à ce que le témoin lumineux s'éteigne. Le résultat apparaît les secondes qui suivent :  
S (Sécurité) : l'alcoolémie est inférieure à la limite autorisée qui est de  $0,25 mg/L$ .

A (Alarme) : l'alcoolémie est supérieure à  $0,25 mg/L$ .

L'automobiliste souffle et le résultat apparaît A. Il s'entame une discussion entre le policier et l'automobiliste. Ce dernier prétend qu'il n'a rien bu et que l'appareil est défaillant. Il est donc conduit dans un laboratoire pour des analyses.

Le laborantin prélève  $10 mL$  de sang de l'automobiliste et y ajoute un peu d'acide sulfurique concentré. Pour transformer la totalité d'éthanol contenu dans les  $10 mL$  de sang en

acide carboxylique correspondant, il lui a fallu verser  $v_0 = 5 \text{ mL}$  de solution de dichromate de potassium de concentration molaire  $C_0 = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

On donne :  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$ ,  $M_C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M_O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M_H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .  
Concentration massique :  $C_m = \frac{m}{V}$  ; concentration molaire :  $C = \frac{n}{V}$ .

1. Donne le nom et la formule semi-développée de l'acide carboxylique formé.
2. Au cours de la manipulation, il se produit une réaction d'oxydation-réduction entre l'éthanol et l'ion dichromate.
  - 2.1. Écris la demi-équation d'oxydation.
  - 2.2. Écris la demi-équation de réduction.
  - 2.3. En déduis que l'équation -bilan de la réaction d'oxydation-réduction est :  

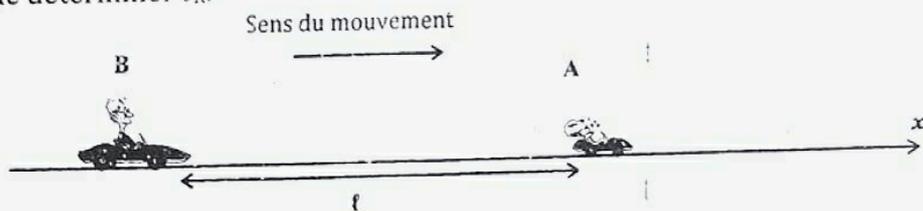
$$3\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 4\text{Cr}^{3+} + 3\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + 27\text{H}_2\text{O}.$$
3.
  - 3.1. Détermine la quantité de matière  $n_0$  d'ions  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  ajoutée.
  - 3.2. Détermine la masse  $m$  d'éthanol contenu dans les 10 mL de sang.
  - 3.3. Déduis-en la concentration massique  $C_m$  d'éthanol dans le sang de l'automobiliste.
4. Lequel des deux (automobiliste ou policier) a raison ? justifie ta réponse.

### EXERCICE 3 (9 points)

Pour mieux préparer leur devoir de niveau, un groupe d'élèves du Lycée classique se propose de traiter l'exercice suivant :

Sur une autoroute deux véhicules A et B se suivent sur une même voie rectiligne. Ils roulent à la même vitesse constante  $v = 40 \text{ m/s}$ . Le véhicule B est à une distance  $\ell = 40 \text{ m}$  derrière le véhicule A. Le chauffeur du véhicule A freine avec une décélération de valeur  $5 \text{ m/s}^2$ . Le chauffeur du véhicule B distrait, freine à  $t = 2 \text{ s}$  après avec la même décélération que le véhicule A. Le choc entre les deux véhicules a lieu à une date  $t_R$ .

Il leur est demandé de déterminer  $t_R$ .



1.
  - 1.1. Vérifie que la distance parcourue par le véhicule A au cours des deux (2) secondes de freinage est  $d_1 = 70 \text{ m}$ .
  - 1.2. Détermine la distance  $d_2$  parcourue par le véhicule B pendant cette même durée.
2. Montre que :
  - 2.1. La distance séparant les deux véhicules lorsque le véhicule B commence à freiner est  $d = 30 \text{ m}$ .
  - 2.2. La vitesse du véhicule A après deux (2) secondes de freinage est  $v_A = 30 \text{ m/s}$ .
3. Etablis l'équation horaire :
  - 3.1.  $x_A(t)$  du mouvement du véhicule A.
  - 3.2.  $x_B(t)$  du mouvement du véhicule B.

Tu prendras comme origine des dates, instant de freinage du véhicule B et comme origine des espaces la position du véhicule B à cet instant.

4. Détermine la date  $t_R$  où le choc a lieu.