

# **PREPAVOGT**

## **Filière IAGE**

B.P. : 765 Yaoundé  
Tél. : 222 31 77 63  
E-Mail. : @  
Site : [www.prepavogt.org](http://www.prepavogt.org)



Yaoundé, le 17 juillet 2019

# **CYCLE INGENIEUR EN AGRO- INDUSTRIE, GEOLOGIE & ENVIRONNEMENT**

**CONCOURS D'ADMISSION**  
**SERIE C, D, E, F, TI, et GCE/AL**

**EPREUVE DE PHYSIQUE / CHIMIE**  
**DUREE : 2 HEURES**

## **CHIMIE / 10 POINTS**

### **EXERCICE 1**

1. Représenter et nommer chacun des isomères alcools de formule brute  $C_3H_8O$ . **1,50pt**
2. On fait réagir le propan-2-ol avec l'acide éthanoïque en présence d'acide sulfurique.
  - 2.1. Quel nom donne-t-on à cette réaction ? **0,25pt**
  - 2.2. Citer deux caractéristiques de cette réaction. **0,50pt**
  - 2.3. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction et nommer le produit de réaction. **1,00pt**
  - 2.4. Quel est l'ordre de grandeur du rendement de cette réaction ? **0,25pt**
3. On fait réagir le propan-1-ol avec le chlorure de propanoyle.
  - 3.1. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction et nommer le produit de réaction. **0,75pt**
  - 3.2. Citer deux caractéristiques de cette réaction. **0,50pt**
  - 3.3. Quel est l'ordre de grandeur du rendement de cette réaction ? **0,25pt**

## EXERCICE 2

1. On fait réagir 10 mL d'une solution décimolaire d'acide sulfurique avec 10 mL d'une solution décimolaire d'hydroxyde de sodium (NaOH).

1.1. Ecrire l'équation de mise en solution de l'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ainsi que celle de mise en solution de l'hydroxyde de sodium (NaOH). **0,50pt**

1.2. L'acide sulfurique est-il un monoacide ou diacide ? Justifier la réponse. **0,50pt**

1.3. Calculer les quantités de matière d'ions hydronium ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) apportés par la solution d'acide sulfurique et celle d'ions hydroxyde ( $\text{HO}^-$ ) apportés par la solution d'hydroxyde de sodium. **0,50pt**

1.4. Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit dans le mélange réactionnel. **0,50pt**

1.5. La solution obtenue est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier la réponse. **0,50pt**

1.6. Calculer le pH de la solution obtenue. **0,50pt**

2. Les différents niveaux d'énergie  $E_n$  de l'atome d'hydrogène sont donnés par  $E_n = -13,6/n^2$  où  $E_n$  est exprimée en eV et  $n$  est entier naturel non nul.

2.1. Quelles sont respectivement les valeurs de  $n$  et de  $E_n$  lorsque l'atome d'hydrogène est à son état fondamental ? **0,50pt**

2.2. Quelle est, en eV, l'énergie que doit transporter un photon incident pour que l'atome d'hydrogène passe de son état fondamental au troisième niveau excité ? **0,50pt**

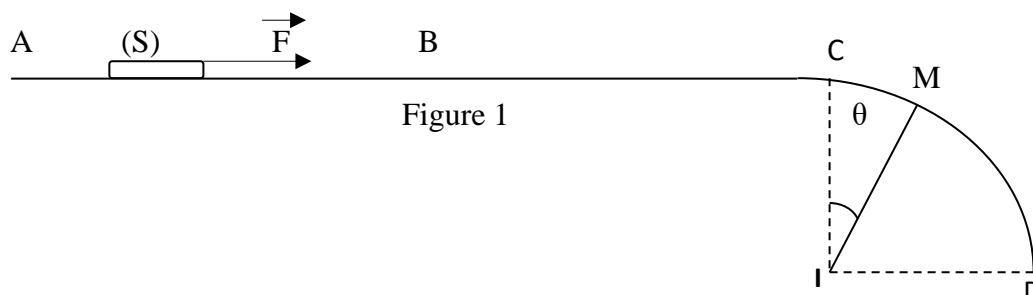
2.3. Quelle est, en nm, la longueur d'onde de la radiation émise lorsque l'atome d'hydrogène passe du niveau  $n = 4$  au niveau  $n = 2$ . A quelle série appartient cette transition ? **1,00pt**

## PHYSIQUE / 10 POINTS

### PARTIE A

On prendra  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

Un solide ponctuel (S) de masse  $m = 100 \text{ g}$  peut glisser sur une piste ABCD située dans un plan vertical (Figure 1). La portion AC de la piste est horizontale, de longueur  $L = 1,50 \text{ m}$ . La portion CD est un quart de cercle de centre I et de rayon  $r = \text{IC} = \text{ID} = 30 \text{ cm}$ . Le solide (S) part du repos en A et se déplace sans frottement sur le tronçon AB, sous l'action d'une force horizontale d'intensité  $F = 1,25 \text{ N}$ .



- 1.1. Calculer la valeur  $V_0$  de la vitesse du solide en B sachant que la distance  $AB = 1 \text{ m}$ . **0,50pt**
- 1.2. Le solide (S) arrive en C avec une vitesse nulle. Le ralentissement observé entre B et C est dû à des frottements que l'on modélise par une force supposée constante sur cette portion. Quelle est la durée du passage de B à C? **1,00pt**
- 1.3. Le solide (S) partant sans vitesse initiale de C glisse sans frottement sur la portion CD. Soit M un point de la piste tel que  $(IC ; IM) = \theta$  et E un autre point qui se trouve entre M et D à la distance d au-dessus du plan horizontal contenant D.
- 1.3.1. Exprimer en fonction de m, g, r et  $\theta$ , la valeur de la réaction de la piste sur le solide (S) au point M. **1,00pt**
- 1.3.2. En déduire la distance d sachant que le solide (S) quitte la piste en E. **1,00pt**

## PARTIE B

La position d'un mobile M dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  est déterminée à chaque instant par le système d'équation ci-dessous :

$$\begin{cases} x = (v_0 \cos \alpha)t \\ y = 0 \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin \alpha)t \end{cases} \quad (\text{en m}). \text{ Où } v_0, \alpha \text{ et } g \text{ sont des constantes.}$$

1. Déterminer les coordonnées du vecteur vitesse instantanée. Calculer son module à  $t = 5 \text{ s}$ . **1,00pt**

On donne :  $v_0 = 20 \text{ m.s}^{-1}$  ;  $\alpha = 20^\circ$  ;  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

2. Calculer l'intensité du vecteur accélération du point M. **0,50pt**
3. Préciser la nature du mouvement du mobile suivant les directions  $(\vec{OI})$ ,  $(\vec{OJ})$  et  $(\vec{OK})$ . **1,50pt**
4. Déterminer l'équation de la trajectoire. Quelle est sa nature? **1,00pt**

## PARTIE C

Le fluor 18 est un émetteur  $\beta^-$ .

**C-1.** Ecrire l'équation de désintégration du noyau du fluor (F) 18. On donne les symboles des éléments et leurs numéros atomiques : (O ; 8), (F ; 9), (Ne ; 10), (Na ; 11). **0,50pt**

**C-2.** Un échantillon de fluor 18 contient initialement  $N_0 = 9,5 \cdot 10^{10}$  noyaux radioactifs. Combien de noyaux radioactifs reste-t-il dans l'échantillon après 1h15 min ? **1,00pt**

**C-3.** Quelle est à cette date, l'activité de l'échantillon sachant que la demi-vie du fluor 18 est  $T = 109,4 \text{ s}$ . **1,00pt**

Fin de l'épreuve