

|                                    |                                                                                  |                              |    |    |   |   |   |     |     |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----|----|---|---|---|-----|-----|
| UNION DES COMORES                  |  | Examen : <b>Baccalauréat</b> |    |    |   |   |   |     |     |
| MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE |                                                                                  | Session : <b>2014</b>        |    |    |   |   |   |     |     |
| Epreuve : <b>Physique Chimie</b>   | Série :                                                                          | A1                           | A2 | A4 | C | D | G | Stc | Sti |
|                                    | Coeff. :                                                                         |                              |    |    |   | 4 |   | 4   | 4   |
| Nbr pages : 3                      | Durée :                                                                          |                              |    |    |   | 4 |   | 4   | 4   |

Tous les sujets et corrigés des BAC Comoriens sur le site de l'AEM Mdjankagnoi

<https://aem-20.websself.net/>

## **CHIMIE** (8 points)

### **Exercice 1 :** (4 points)

1. On donne deux solutions aqueuses  $S_1$  et  $S_2$  :

- $S_1$  est une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_1 = 0,06 \text{ mol.l}^{-1}$
- $S_2$  est une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_2 = 0,1 \text{ mol.l}^{-1}$

a) Calculer le pH de chacune des solutions  $S_1$  et  $S_2$ .

b) Dans un volume  $V_1 = 25 \text{ ml}$  de solution  $S_1$ , on verse à l'aide d'une burette graduée un volume  $V_2$  de solution  $S_2$ . Déterminer la valeur du volume  $V_2$  à l'équivalence. Quel est alors le pH du mélange à l'équivalence ?

2. L'acide méthanoïque  $\text{HCOOH}$  est un acide faible de  $\text{pK}_a = 3,8$  à  $25^\circ\text{C}$ . On dose un volume  $V_a = 10 \text{ ml}$  d'une solution d'acide méthanoïque de concentration  $C_a = 0,12 \text{ mol.l}^{-1}$  par la solution  $S_2$  d'hydroxyde de sodium.

a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction effectuée lors du dosage. Donner les deux couples acide/base mis en jeu dans cette réaction.

b) Montrer que cette réaction est quasi-totale.

Indication : une réaction est totale si la constante de réaction associée à la transformation est supérieure à  $10^4$  ou l'écart entre les  $\text{pK}_a$  est supérieur à 4.

c) Quel volume de solution  $S_2$  faut-il verser pour atteindre l'équivalence ?

d) Quel volume de solution  $S_2$  faut-il verser pour obtenir une solution de  $\text{pH} = 3,8$  ?  
Donner alors une propriété de ce mélange.

e) A l'équivalence le pH du mélange vaut 8,3. Proposer un indicateur coloré pour ce dosage en vous référant du tableau ci-dessous.

| Indicateur coloré   | Teinte de la forme acide | Zone de virage | Teinte de la forme basique |
|---------------------|--------------------------|----------------|----------------------------|
| Hélianthine         | Rouge                    | <b>3,1-4,4</b> | Jaune                      |
| Rouge de Crésol     | Jaune                    | <b>7,2-8,8</b> | Rouge                      |
| Bleu de Bromothymol | Jaune                    | <b>6,0-7,6</b> | Bleu                       |

### **Exercice 2 :** (4 points)

1. Un alcène  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  a pour masse molaire  $M = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ .

a) Déterminer sa formule brute

b) Ecrire les formules semi-développées possibles de cet alcène et les nommer.

2. L'hydratation, en présence d'acide sulfurique de cet alcène, conduit à la formation de deux alcools A et B, l'un de ces deux alcools est un alcool tertiaire.

a) Quel est le nom de l'alcène initial ? Présente-t-il l'isomérisie Z-E ?

b) Donner alors les formules semi-développées et les noms de ces deux alcools.

3. En réalité, un seul alcool B est majoritairement obtenu. Nous allons déterminer lequel. On introduit dans un tube  $0,05 \text{ mol}$  de cet alcool ;  $0,05 \text{ mol}$  d'acide éthanóique et  $2 \text{ ml}$  d'acide sulfurique.

a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction en utilisant une formule générale pour l'alcool.

Préciser les caractéristiques de cette réaction.

b) Après une journée, l'acide éthanóique restant est isolé puis dosé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C = 2 \text{ mol.l}^{-1}$ . Il faut verser un volume  $V = 23,8 \text{ ml}$  de soude pour atteindre l'équivalence.

- Quel est le pourcentage d'alcool estérifié ?

- Quel est lors la formule et le nom de cet alcool B ?

On donne :  $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ .

Pour un mélange équimolaire d'acide éthanóïque-alcool, la limite d'estérification est environ : 67% si l'alcool est primaire; 60% si l'alcool est secondaire et moins de 10% si l'alcool est tertiaire

4. Dans un autre tube à essais contenant un échantillon de l'alcool A, on introduit quelques cristaux de Sodium métal. Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit.

## PHYSIQUE (12 points)

### Exercice 1 : (4,5 points)

**I.** Sur un plan incliné suffisamment long, parfaitement lisse, on dispose un wagonnet W de masse  $M = 100 \text{ kg}$ . Le plan incliné fait avec l'horizontale un angle  $\alpha = 30^\circ$ . Le wagonnet est abandonné à lui-même au sommet du plan incliné (fig 1). On prendra  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

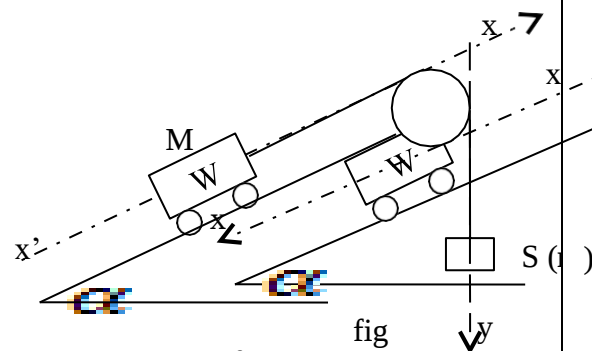
1. Préciser et représenter les forces appliquées sur le wagonnet.
2. Calculer la valeur de l'accélération du wagonnet.
3. Déterminer la vitesse acquise par le wagonnet après un parcours de longueur  $L = 20 \text{ m}$ .

**II.** Le wagonnet W est relié par une corde à un solide S de masse  $m = 75 \text{ kg}$ , le fil peut passer sur une poulie de masse négligeable et S tombe verticalement (fig2). La corde est inextensible et de masse négligeable. On admet que les tensions des brins de la corde, de part et d'autre de la poulie, ont la même valeur T.

1. On suppose que les frottements sont négligeables.
  - a) En appliquant la deuxième loi de Newton au wagonnet puis au solide S, déterminer l'accélération du wagonnet partant au repos.
  - b) Calculer la valeur de la tension de la corde au cours du mouvement.

2. On suppose que le plan incliné n'est plus lisse et que le wagonnet est soumis à une force de frottement d'intensité égale à  $\frac{Mg}{15}$ .

Calculer les nouvelles valeurs de l'accélération du wagonnet et de la tension de la corde au cours du mouvement.



### Exercice 2 : (4 points)

La terre est assimilée à une sphère de rayon  $R = 6370 \text{ km}$  et de masse  $M$ , animée d'un mouvement de rotation uniforme autour de la ligne des pôles qui est perpendiculaire au plan de l'équateur.  $\varepsilon$  est la constante de gravitation universelle. On supposera que le référentiel géocentrique est galiléen.

1. Exprimer l'intensité  $G$  du champ gravitationnel  $\vec{G}$  créé par la terre à la distance  $r$  de son centre  $O$  en fonction de  $\varepsilon$ ,  $M$  et  $r$ .  $G_0$  est l'intensité du vecteur champ de gravitation terrestre  $\vec{G}_0$  au sol. En déduire l'expression de  $G$  en fonction de  $G_0$ ,  $R$  et  $r$ .