

| | | |
|--|--|------------|
| UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI | SUJET DE : Sciences Physiques (1 ^{er} groupe) | |
| <u>Service des Examens du Baccalauréat</u> | SERIES : C, E | |
| Année 2016 | Coefficient : C : 6 ; E : 5 | Durée : 3h |

CHIMIE (8 points)

Exercice N°1 : (4 points)

On dose un volume $V_a = 10$ mL d'acide méthanoïque de concentration C_a en y versant progressivement une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 10^{-1}$ mol. L⁻¹.

- 1) Ecrire l'équation bilan de la réaction de dosage. (0,25 pt)
- 2) Le point équivalent a pu être déterminé expérimentalement, soit E ($V_{BE} = 10$ mL ; $pH_E = 8,2$)
 - a) Calculer la concentration de la solution d'acide méthanoïque. (0,5 pt)
 - b) Expliquer pourquoi le mélange obtenu à l'équivalence est basique. (0,5 pt)
- 3) On donne les zones de virage des indicateurs colorés suivants :
 - Hélianthine (3,1 - 4,4)
 - Phénolphaléine (8,1 - 10,0)
 - Bleu de Bromothymol (6,0 - 7,6)
 - a) Rappeler la signification de la zone de virage d'un indicateur coloré. (0,5 pt)
 - b) Indiquer en justifiant, l'indicateur le mieux approprié pour repérer le point d'équivalence lors de ce dosage. (0,5 pt)
- 4) a) Calculer les concentrations des espèces chimiques présentes dans la solution initiale de l'acide méthanoïque. On donne $pK_a(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,8$ (1 pt)
 - b) En déduire le pH de la solution initiale de l'acide méthanoïque. (0,25 pt)
- 5) Déterminer le pH et préciser la nature du mélange lorsqu'on a versé un volume $V_b = 5$ mL d'hydroxyde de sodium au cours du dosage. (0,5 pt)

Exercice N°2 : (4 points)

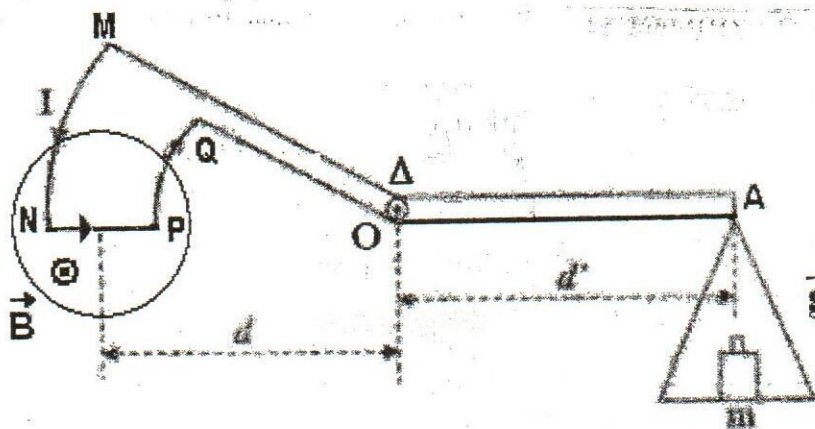
L'hydratation d'un alcène A conduit à un composé B renfermant 21,6% en masse d'oxygène.

- 1) Quelle est la fonction chimique du composé B ? (0,25 pt)
 - 2) Déterminer la formule brute de B. (0,75 pt)
 - 3) Ecrire les formules semi-développées possibles de B et les nommer. (1 pt)
 - 4) Le composé B est ramifié, son action sur les ions permanganate (MnO_4^-) en défaut, conduit à un produit C qui réagit avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine et la liqueur de Fehling.
 - a) Déduire en le justifiant, les formules semi-développées de A, B, C. Les nommer. (1 pt)
 - b) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le composé B et les ions permanganate en défaut. Nommer le composé organique D formé. (1 pt)
- Données en g/mol : $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$

PHYSIQUE (12 points)

Exercice N°1 : (6 points)

Une balance de Cotton (figure ci-dessous) est un dispositif utilisé autrefois pour la mesure de champs magnétiques dans des zones où ils étaient à peu près uniformes. Elle est constituée d'une tige coudée mobile en rotation autour d'un axe Δ , passant par O et orthogonal à la figure. Les parties MN et PQ sont des arcs de cercle de centre O. La partie MNPQ est parcourue par un courant d'intensité I , créé par un générateur non représenté. Le champ magnétique est supposé uniforme et localisé dans la zone encerclée contenant NP. L'équilibre de la balance est réalisé à l'aide de masses marquées que l'on place dans le plateau situé à l'extrémité A du fléau. A l'équilibre, OA et NP sont horizontaux. On note d la distance entre O et le milieu de NP et d' la distance OA. On posera $\ell = NP$.



- 1) Représenter, sur la figure, les forces de Laplace agissant sur les conducteurs MN et PQ et justifier que leurs moments par rapport à l'axe Δ sont nuls. (1,5 pt)
- 2) Donner l'expression du moment par rapport à Δ de la force de Laplace s'exerçant sur NP en fonction de I , B , ℓ et d lorsque l'équilibre est réalisé. (0,5 pt)
- 3) Déterminer l'expression de l'intensité B du champ magnétique en fonction de I , ℓ , d , d' , g et la masse m quand la balance est en équilibre. (1 pt)
- 4) Des mesures expérimentales correspondant à différents équilibres, en prenant $d = d'$, ont donné le tableau de valeurs suivant :

| | | | | | | |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| m (g) | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 |
| I (A) | 0 | 0,8 | 1,6 | 2,4 | 3,2 | 4 |

- a) Tracer le graphique $m = f(I)$; Echelle 1cm pour 0,8 A et 1 cm pour 0,5 g. (1,5 pt)
 - b) Déterminer à l'aide du graphique le coefficient directeur de la droite obtenue. (0,5 pt)
 - c) En déduire la valeur du champ B . (1 pt)
- On donne : $d = d'$; $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$, $\ell = 7 \text{ cm}$

Exercice N°2 : (6 points)

Un circuit électrique comprend, en série, entre deux points A et B, une bobine d'inductance $L = 0,318 \text{ H}$, un condensateur de capacité $C = 31,8 \mu\text{F}$ et un conducteur ohmique de résistance $R = 25 \Omega$. Il est alimenté par un générateur fournissant une tension sinusoïdale $u = U_{\text{max}} \sin(\omega t)$ de valeur efficace $U = 100\text{V}$ et de fréquence réglable.

- 1) Calculer la valeur N_0 de la fréquence de résonance. (1 pt)
- 2) Déterminer la valeur I_0 de l'intensité efficace à la résonance. (1 pt)
- 3) Que peut-on dire du déphasage entre la tension u et l'intensité i instantanées, à la résonance ? (0,5 pt)
- 4) La fréquence ayant toujours la valeur N_0 , on remplace le conducteur ohmique R par un autre conducteur de résistance $R' = 100 \Omega$. Calculer l'intensité efficace. Quel est l'effet de l'augmentation de la résistance sur l'intensité efficace ? (1 pt)
- 5) La fréquence d'alimentation du circuit de résistance $R = 25 \Omega$ vaut 100 Hz.
 - a) Calculer l'impédance Z du circuit. En déduire la valeur de l'intensité efficace. (1,5 pt)
 - b) Donner l'expression numérique de l'intensité instantanée $i(t)$. (1 pt)