



Terminale C

Durée : 4H

Epreuve de Sciences Physiques

CHIMIE 1

L'acidité d'un vinaigre est due à la présence d'acide éthanóïque. La masse d'acide éthanóïque pur dans 100 g de vinaigre donne le degré de celui-ci.

1. On prépare, à partir de $m=50\text{g}$ d'un vinaigre à $d_0=6^\circ$, un volume $V=500\text{ ml}$ de solution aqueuse notée S.
 - a. Déterminer la concentration C_0 de la solution S.
 - b. Le pH de la solution S est égale 2,9, déterminer le coefficient de dissociation α de cet acide.
2. Afin de vérifier le degré d'acidité du vinaigre de départ, on réalise le dosage de $V_a=20\text{ml}$ de S par une solution de soude de concentration $C_b= 5.10^{-2}\text{mol/l}$. il faut un volume $V_b=41,2\text{ml}$ de la soude pour atteindre l'équivalence
 - a. Déterminer :
 - La concentration C_a en acide éthanóïque
 - La masse m_0 d'acide éthanóïque contenue dans $V=500\text{ml}$ de S.
 - b. En déduire le degré d_{th} et le comparer à la valeur d_0 annoncée au début de l'exercice.
3. Pour élever le degré d'un vinaigre, et le vendre plus cher, un fabricant malhonnête introduit frauduleusement, dans ce vinaigre des acides forts tel que l'acide chlorhydrique. Pour déterminer le degré de ce vinaigre frelaté noté S_1 , on le dilue au dixième pour obtenir une solution S_2 . On prélève $V_{a2}=20\text{ml}$ de S_2 qu'on dose par la solution de soude de concentration $C_b=5.10^{-2}\text{mol/l}$. un pH-mètre étalonné permet de suivre les variations du pH. Le tracé de la courbe du pH en fonction de V_B indique deux points équivalents E_1 et E_2 correspondant aux acides chlorhydrique et éthanóïque du vinaigre. Au point E_1 , le volume de base utilisé est égale $V_{b1}=10\text{ml}$ alors qu'en E_2 ce volume vaut $V_{b2}=40\text{ml}$. On rappelle que lors du dosage d'un mélange de deux acide, l'acide le plus fort est le premier dosé
 - a. Citer et décrire le test simple pour mettre en évidence la présence de l'acide dans le vinaigre.
 - b. Ecrire l'équation bilan des ions hydroxydes avec chacun des deux acides dans ce vinaigre.
 - c. Déterminer la concentration de chaque acide dans la solution S_2 .
 - d. - Calculer la quantité totale n d'acide contenu dans 10g du vinaigre frelaté, de même densité que l'eau.
 - En déduire son degré fictif en attribuant totalement n à l'acide éthanóïque
 - e. Quel serait le degré réel de ce vinaigre si l'acide chlorhydrique n'avait pas été ajouté

CHIMIE 2

On se propose d'identifier un acide carboxylique A à chaîne carbonée saturée de formule générale $R\text{-COOH}$ où R est un radical alkyle. Pour cela, on réalise les réactions ci après : On part d'une masse de A que l'on transforme entièrement en chlorure d'acyle B. B est ensuite repartie en deux part P_1 et P_2 .

1. On hydrolyse complètement P_1 , le produit organique formé est noté C.
 - a. Quelle est la formule générale d'un chlorure d'acyle ?
 - b. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
 - c. On constate qu'il se forme au cours de cette hydrolyse du chlorure d'hydrogène. Celui-ci est intégralement recueilli puis dissout dans l'eau pure ; il se forme alors une solution S. Pour atteindre l'équivalence, on verse dans la solution S un volume $V_{b1}=20\text{cm}^3$ d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b=0,5\text{mol.l}^{-1}$.
En déduire la masse molaire M_A de A sachant que $m=1,48\text{g}$.
2. On fait réagir sur P_2 une solution concentrée d'ammoniac. Il se forme un produit D insoluble dans l'eau que l'on isole.
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
 - b. Quelle est la fonction chimique de D ?
 - c. La masse molaire de D est $M_D=73\text{g/mol}$.
 - En déduire la masse molaire M_A de A.
 - Y a-t-il accord entre les deux valeurs trouvées pour la masse molaire de A ?
3. Déterminer la formule semi-développée de A et donner son nom.
4. On fait agir sur C le produit E qui est le pentan-1-ol.
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.

- Indiquer sa nature et ses caractéristiques.
- b. Donner la fonction chimique et le nom du produit organique formé
- 5. Enfin on fait agir E sur B
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction et donner les noms des produits formés
 - b. Quelle est la nature de cette réaction ? Donner ses caractéristiques

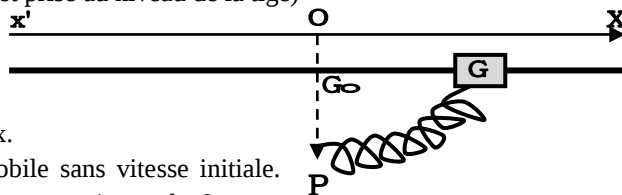
PHYSIQUE 1

1. On dispose de deux bobines B_1 et B_2 montées en série B_1 a une résistance $R_1=71\Omega$ et une inductance $L_1=0,13H$. B_2 a une résistance R_2 et une inductance L_2 réglable. Cet ensemble est alimenté par un générateur (G) délivrant une tension sinusoïdale de fréquence $f=50Hz$. L'intensité instantanée est de la forme $i=I_m \cos(\omega t)$ et la tension aux bornes de G est de la forme $U(t)=U_m \cos(\omega t + \varphi)$.
 - a. On donne à R_2 la valeur 29Ω et à L_2 la valeur $0,19H$. Construire le diagramme de Fresnel faisant apparaître les impédances Z_1 de B_1 ; Z_2 de B_2 ; $Z_{1,2}$ de B_1 et B_2 montée en série ainsi que les phases φ de $U(t)$, φ_1 et φ_2 respectivement de $U_1(t)$ aux bornes B_1 et $U_2(t)$ aux bornes de B_2 . Echelle : 1 cm pour 10Ω .
 - b. Calculer ces grandeurs.
 - c. Quelle valeur faudrait-il donner à L_2 pour avoir la relation $Z_{1,2}=Z_1+Z_2$.
2. La résistance et l'inductance de B_2 sont à présent inconnues et sont notées R et L. B_2 peut être alimentée seules ou associée cette fois –ci en série avec un condensateur D de capacité C inconnue. On constate que lorsqu'un générateur G de tension continue constante $U=6V$ alimente B_2 seule, l'intensité du courant est $I_B=0,23A$. Mais si un générateur G' de tension sinusoïdale de valeur efficace $U'=12V$ alimente soit B_2 seule, soit D seul ou encore B_2 et D en série, on note que dans les trois cas l'intensité efficace I' est la même si la fréquence est réglée sur $f'=70Hz$.
 - a. Déterminer la valeur de R.
 - b. Exprimer les relations liant L à C puis à R et calculer L et C.
 - c. Quelle valeur f'_e faut-il donner à la fréquence de G' alimentant B_2 et D montés en série pour que l'indication de l'ampèremètre parfait placé dans le circuit soit extrême ? Quelle sera cette indication I'_e ?

PHYSIQUE 2

Un mobile de masse $m=100g$ peut se déplacer sans frottement sur tige horizontale. Un ressort idéal de raideur $k=12N.m^{-1}$, de longueur à vide $l_0=10cm$, est accroché en son extrémité inférieure à point fixe P et en son autre extrémité au point G, centre d'inertie du mobile. On note G_0 la position de G situé à la verticale de P telle que $PG_0=l_1$. La position de G est repérée sur un axe $x'x$ horizontal d'origine O confondu avec G_0 .

1. Déterminer l'expression de l'énergie potentielle élastique E_{pe} du ressort en fonction de k, l_0 , l_1 et x_1 (abscisse de G).
2. On étudie le cas où $l_1 > l_0$.
 - a. Faire le bilan des forces s'exerçant sur le mobile. En déduire l'existence d'une position d'équilibre.
 - b. Tracer l'allure des variations de E_{pe} en fonction de x.
 - c. On écarte G de 2cm par rapport à la position G_0 et on lâche le mobile sans vitesse initiale. Calculer l'énergie mécanique E_m du système (mobile+ressort) pour $l_1=12cm$.
(La référence de l'énergie potentielle de pesanteur est prise au niveau de la tige)
3. On étudie le cas où $l_1 < l_0$
 - a. Faire le bilan des forces s'exerçant sur le mobile. En déduire l'existence de trois points d'équilibre.
 - b. Tracer l'allure des variations de E_{pe} en fonction de x.
 - c. On place G au voisinage de G_0 et on lâche le mobile sans vitesse initiale. Calculer l'énergie mécanique E_m du système (mobile+ressort) pour $l_1=8cm$.
 - d. On écarte G de 20cm par rapport à la position G_0 et on lâche le mobile sans vitesse initiale. Calculer l'énergie mécanique E_m du système (mobile +ressort) pour $l_1=8cm$.



s'unir pour bâtir, c'est grandir ensemble.