



Terminale D

Durée : 3H

Epreuve de Sciences Physiques

CHIMIE 1

- On considère un acide α -aminé à chaîne carbonée saturée aliphatique
 - Donner la formule générale des acides α -aminés.
 - On désire bloquer la fonction amine puis la fonction acide d'un aminoacide. Indiquer les principes de ces blocages.
- On prend une masse $m=55,5\text{mg}$ de l'aminoacide dont on bloque la fonction amine. Le composé obtenu, mis en solution aqueuse, a un volume $V=50\text{ml}$.
On prélève 10ml de cette solution que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C_b=5.10^{-2}\text{mol/l}$. L'équivalence acido-basique est atteinte lorsqu'on ajoute $2,5\text{ml}$ de solution de soude.
Déterminer la formule semi-développée et le nom de cet acide α -aminé.
- En solution aqueuse, l'acide 2-aminopropanoïque se présente sous trois formes ionisées.
 - Ecrire ces trois formes ionisées et préciser l'amphion
 - Cet Amphion réagit avec l'eau. Ecrire les équations chimiques de cette réaction, puis citer les couples acido-basiques mis en jeu.
 - Les pK_a de ces sont couples $pK_{a1}=2,3$ et $pK_{a2}=9,9$. Choisir en justifiant la réponse, la valeur du pK_a qui correspond à chacun de ces couples.
- Des affirmations suivantes, lesquelles sont exactes ou fausses ?
Justifier la réponse à chaque fois.
 - A $\text{pH}=6$, l'espèce acide prédomine
 - A $\text{pH}=2$, l'espèce Amphion prédomine
 - A $\text{pH}=12$, l'espèce base prédomine.

CHIMIE 2

On dose $V_a=10\text{cm}^3$ d'une solution S d'acide carboxylique AH de concentration inconnue par une solution S_1 d'hydroxyde de sodium de concentration $C_1=0,1\text{mol/l}$. la solution S_1 est obtenue en diluant une solution S_0 de concentration $C_0=10\text{mol/l}$. les variations du pH en fonction du volume V de S_1 versée sont :

V(cm)	0	1	2	3	5	6	8	9	9,5	9,8	9,9	10	10,1	11	12	14
pH	2,5	3,25	3,6	3,85	4,2	4,4	4,8	5,15	5,5	5,9	6,2	8,45	10,7	11,7	12	12,4

- Tracer la courbe $\text{pH}=f(V)$
- Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence et en déduire la concentration C en mol/l de la solution d'acide.
- En justifiant la réponse, déterminer la valeur de la constante pK_a du couple AH/A^- .
 - En utilisant les pK_a donnés ci-dessous, identifier l'acide AH.
- Pour un volume $V=3\text{cm}^3$ d'hydroxyde de soude versé, calculer les concentrations des espèces chimiques présentes dans le milieu. Retrouver la valeur de pK_a .
- On dispose de deux indicateurs colorés, hélianthine (zone de virage 3.1- 4 ,4) et la phénolphthaléine (zone de virage 8–9.8).
Reporter ces zones de virages sur le graphe $\text{pH} = f(V)$. Lequel de ces deux indicateurs faut-il utiliser pour effectuer le dosage? Justifier.
- On a préparé un volume égal à 1L de la solution S_1 .
 - Quel volume V_0 de S_0 a-t-on utilisé ?
 - Décrire cette préparation.

On donne $pK_a \text{HCOOH} = 3,8$; $pK_a \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} = 4,2$; $pK_a \text{CH}_3\text{COOH} = 4,8$

PHYSIQUE 1

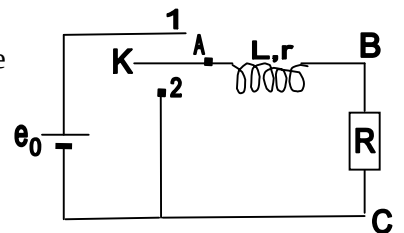
On donne $g=10 \text{ N/Kg}$

1. Une automobile de masse $m=1000\text{Kg}$ tire une caravane de masse $m'=2000\text{kg}$ sur une route AB rectiligne et horizontal. Les véhicules sont animés d'une vitesse constante $V=80 \text{ Km/h}$. Les diverses forces de frottement et la résistance de l'air sont équivalente à deux forces $\vec{f}$ et $\vec{f}'$ exercées respectivement sur l'automobile et la caravane, de même direction que celle du mouvement, de sens contraire à la vitesse et d'intensité $f=f'=200\text{N}$ que l'on considérera constante dans tout le problème. Déterminer au cours de ce mouvement la force de traction exercée par l'automobile sur la caravane.
2. Les deux véhicules abordent au point B une côte à 5% (on s'élève de 5m pour une longueur de 100 m). la vitesse en B est 80Km/h .
 - a. La force de traction exercée par le moteur restant le même qu'au 1.),
 - Calculer son accélération.
 - Calculer la vitesse des deux véhicules après un parcours $BC=d=300\text{m}$ sur la côte.
 - Que devient alors le mouvement des deux véhicules?
 - b. Arrivé au point C, le conducteur veut à nouveau atteindre la vitesse de 80Km/h ceci en 30s.
 - Quelle est la force de traction supposée constante que le moteur doit exercer pendant ce temps?
 - En quel point D de la côte la vitesse désirée sera-t-elle atteinte ?
 - c. Le conducteur veut rouler à la vitesse constante de 80Km/h pendant tout le reste de la côte. Quelle devra être la force de traction exercée par le moteur ?
3. A l'intérieur de la caravane se trouve une lampe suspendu au plafond par un fil. Quel est l'angle d'inclinaison du fil par rapport à une perpendiculaire au plan de la route pendant les phases du mouvement indiquées par les parties b) et c) de la question précédente ?

PHYSIQUE 2

Un solénoïde de 50 cm de longueur et de 8 cm de diamètre est considéré comme infiniment long. Il comporte 2000 spires par mètre.

1. Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique à l'intérieur du solénoïde quant celui-ci est parcouru par un courant.
2. Etablir l'expression du flux propre Φ de ce solénoïde en admettant que les caractéristiques précédentes sont valables dans tout l'espace intérieur.
3. En déduire l'expression de l'inductance. La calculer.
4. On réalise avec ce solénoïde le montage ci-contre. La résistance interne du générateur est négligeable et on a $e_0=9\text{V}$, $R=10\Omega$.
 - a. L'interrupteur K est dans la position 1. Déterminer l'expression de l'intensité I_0 du courant dans le circuit en régime permanent.
 - b. A l'instant $t=0$, l'interrupteur passe de la position 1 à la position 2. Etablir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité i du courant dans le circuit. Etablir la solution $i(t)$ de cette équation différentielle.
5. Soit U_R la tension aux bornes de la résistance R. On désigne respectivement par t_1 et t_2 , les temps au bout desquels U_R atteint 90% et 10% de sa valeur maximale.
 - a. Exprimer $t_d=t_2-t_1$ en fonction de la constante de temps τ , à définir préalablement.
 - b. La présentation graphique de U_R en fonction du temps nous donne $t_d=1,6\text{ms}$. En déduire la valeur de τ , puis celle de r .



Bonus : démontrer $V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x$

s'unir pour bâtir, c'est grandir ensemble