Lycée Pilote de l'ARIANA	Devoir de Synthèse n°2 Matière : Sciences Physiques Mmes : H. KALLEL et M. GHEDIRA	Durée 2 heures	Date 08/03/03	Classes 3èmes M. et Sc-ex

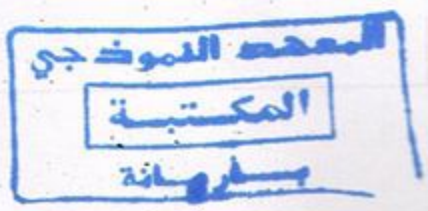
*/ Les résultats doivent être d'abord donnés sous forme littérale, puis encadrés avant de passer aux applications numériques.

*/ L'usage de la calculatrice est autorisé.

*/ Tous les exercices sont indépendants.

	Barème
A/ CHIMIE : (7 points)	
On donne: H = 1 g.mol^{-1}, C = 12 g.mol^{-1}, O= 16 g.mol^{-1}, Zn = 65,4 g.mol^{-1}. V_m= 22,4 L.mol^{-1}.	
Exercice n°1 : (4 points)	
Trois composés organiques A, B et C ont la même masse molaire M= 88 g.mol^{-1}.	
I/ (A) est un alcool.	
1) Déterminer sa formule brute.	0,25
2) Sachant que (A) est ramifiée et que son oxydation ménagée donne un produit qui agit sur la dinitrophénylhydrazine (D.N.P.H.) et n'agit par sur le réactif de Schiff. Déterminer la classe, la formule semi-développée et le nom de (A).	0,75
II/ (B) est un acide carboxylique dont la chaîne est ramifiée.	
1) Déterminer sa formule semi-développée et son nom.	0,5
2) On fait réagir m grammes de (B) en solution sur du zinc en excès.	
a) Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a eu lieu.	0,25
b) La masse du résidu solide après évaporation totale de l'eau est m_0 = 11,97 g. Déterminer la masse m d'acide (B) ayant réagit et le volume de dihydrogène dégagé.	1,5
III/ (C) est un ester isomère de (B) et dont l'hydrolyse donne un alcool secondaire. Déterminer la formule semi-développée de (C) et écrire l'équation de son hydrolyse.	0,75
Exercice n°2 : (3 points)	
On considère les deux alcools aliphatiques saturés isomères ayant chacun trois atomes de carbone. On réalise l'oxydation ménagée totale d'un mélange de masse m= 15 g de ces deux alcools. On obtient deux corps organiques dont l'un a un caractère acide.	
1) Donner les formules semi-développées des corps organiques obtenus.	0,5
2) On isole l'acide et on le dilue dans l'eau de façon à obtenir un volume V= 2 Litres de solution.	
a) Ecrire l'équation de la dissolution de l'acide dans l'eau.	0,5
b) On prélève un volume V_A = 20 mL de cette solution et y on ajoute progressivement une solution de soude de molarité C_B = 0,2 mol.L^{-1}. L'équivalence est obtenue pour V_B = 8 mL.	
*/ Ecrire l'équation de la réaction qui a eu lieu.	0,25
*/ Déterminer la concentration C_A de l'acide.	0,25
*/ Calculer la masse d'acide qui a été obtenue lors de l'oxydation du mélange des deux alcools.	0,5
3) Déterminer la composition en masse du mélange initial des deux alcools.	1
B/ PHYSIQUE : (13 points)	
Exercice n°1 : (4,5 points)	
On considère un mobile M en mouvement par rapport à un repère espace R($O, \vec{i}, \vec{j}$).	
On donne : $x = 2t$; $V_y = -2t + 4$; $a_x = 0$	
1) Etablir les expressions des vecteurs $\vec{a}$; $\vec{V}$ et $\overrightarrow{OM}$ sachant qu'à t = 0 s, le mobile se trouve à l'origine O du repère espace.	1,5
2) a) Etablir l'équation de la trajectoire.	0,5
b) La représenter pour $t \in [0s, 4s]$.	0,5
3) Déterminer les composantes : tangentielles a_T et normales a_N de l'accélération $\vec{a}$ et les rayons de courbures :	
a) A la date t=2s.	0,75
b) A l'origine O du repère.	1,25





Exercice n°2 : (5,5 points)

1) Un mobile M_1, initialement au repos au point A, démarre avec une accélération constante égale à $a_1 = 2\ m.s^{-2}$ durant 10 s. Pendant une deuxième phase, il ralentit avec une accélération constante $a_2 = -0,5\ m.s^{-2}$ jusqu'à s'arrêter ; M_1 suit une trajectoire rectiligne.

a) Ecrire les équations horaires du mouvement de M_1, en prenant comme origine d'espace le point A et pour sens positif celui du mouvement et comme origine de temps l'instant de départ de M_1 au point A. — 2

b) Déterminer la distance totale parcourue par M_1. — 1

2) Un mobile M_2, est en mouvement, dans le même sens et direction que celui de M_1, avec une vitesse constante $12\ m.s^{-1}$. Il passe par le point A **2,25 s** après M_1.

a) Ecrire la loi horaire du mouvement de M_2, en prenant les mêmes origines espace et temps que dans (a) de (1). — 0,5

b) Montrer qu'il existe deux dépassements au cours de la première phase $t \in [0, 10\ s]$. Préciser leurs positions par rapport à A. — 2

Préciser en le justifiant si c'est M_1 qui dépasse M_2 ou M_2 qui dépasse M_1.

Exercice n°3 : (3 points)

L'axe d'un moteur de rayon $R_1 = 10$ cm entraîne un cylindre de rayon $R_2 = 30$ cm par l'intermédiaire d'une courroie inextensible. Le moteur tourne à raison de 800 tr/mn.

1) Déterminer la vitesse angulaire α'_{moteur} et la période T de l'axe du moteur. — 0,5
2) Quelle est la vitesse linéaire d'un point B de la courroie ? — 0,5
3) Représenter le vecteur vitesse des points A, B et C (voir schéma). (1 cm représente $5\ m.s^{-1}$) — 0,75
4) Evaluer la vitesse angulaire $\alpha'_{cylindre}$, la fréquence f' et la période T' du mouvement du cylindre. — 0,75
5) Quelle relation y-a-t-il entre $\alpha'_{cylindre}$, α'_{moteur}, R_1 , R_2 ? — 0,5

