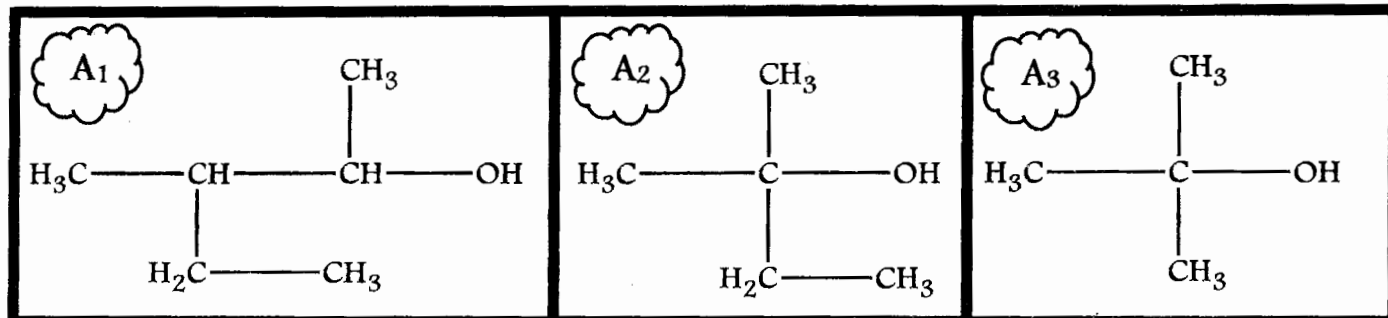




**DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES DU PREMIER SEMESTRE DUREE (2 HEURES)**

**EXERCICE 1:**

1-1/ On dispose de trois alcools A<sub>1</sub> ; A<sub>2</sub> et A<sub>3</sub> de formules semi développées respectives:



Donner le nom de chaque alcool.

1-2/ On réalise l'oxydation ménagée de l'un des alcools précédents par une solution acidifiée de dichromate de potassium ( $2\text{K}^+$  ;  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ). Le produit formé donne avec la D.N.P.H un précipité jaune et est sans effet avec le réactif de Schiff.

1-2-1/ Préciser, en le justifiant, l'alcool utilisé parmi ces trois alcools.

1-2-2/ Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction à partir des formules brutes.

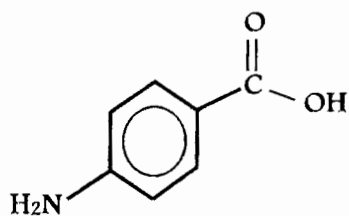
1-3/ La déshydratation intramoléculaire de l'un des alcools précédents donne un seul composé C.

1-3-1/ Préciser, en le justifiant, l'alcool utilisé.

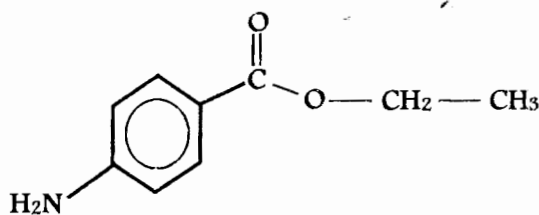
1-3-2/ Donner la formule semi développée, le nom et la famille du composé C.

1-4/ La benzocaïne (4-aminobenzoate d'éthyle) est utilisée en médecine comme anesthésique local d'usage externe. Elle est présente dans des crèmes pour le traitement des coups de soleil, mais on le trouve aussi dans de nombreuses autres préparations: pastilles contre les maux de gorge, produits contre les douleurs dentaires...

La synthèse de la benzocaïne (4-aminobenzoate d'éthyle) se fait à partir de l'acide 4-aminobenzoïque et de l'éthanol.



acide 4-aminobenzoïque



benzocaïne (4-aminobenzoate d'éthyle)

1-4-1/ Recopier la formule de la benzocaïne (4-aminobenzoate d'éthyle) et encadrer le groupe fonctionnel caractéristique des esters.

1-4-2/ Ecrire l'équation bilan de la réaction de synthèse de la benzocaïne (4-aminobenzoate d'éthyle).

1-4-3/ Dans un ballon de 100 mL, on introduit une masse  $m_1 = 1,37$  g d'acide 4-aminobenzoïque, solide constitué de cristaux blancs et un volume  $V_2 = 17,5$  mL d'éthanol de masse volumique  $\rho_2 = 792$  kg.m<sup>-3</sup>.

On ajoute ensuite peu à peu quelques gouttes d'une solution concentrée d'acide sulfurique puis on chauffe à reflux le mélange.

Au bout d'une durée  $\Delta t$ , on récupère une masse  $m = 1,1$  g de la benzocaïne (4-aminobenzoate d'éthyle).

1-4-3-1/ Quel est le rôle de l'acide sulfurique dans cette réaction ? Pourquoi chauffe-t-on le mélange ?

1-4-3-2/ Vérifier que le mélange n'est pas dans les proportions stœchiométriques. Déduire ensuite le pourcentage d'alcool estérifié ?

On donne:  $M(\text{H}) = 1$  g.mol<sup>-1</sup> ;  $M(\text{C}) = 12$  g.mol<sup>-1</sup> ;  $M(\text{N}) = 14$  g.mol<sup>-1</sup> ;  $M(\text{O}) = 16$  g.mol<sup>-1</sup>

$M(\text{Acide 4-aminobenzoïque}) = 137$  g.mol<sup>-1</sup>

### EXERCICE 2:

Les mouvements étudiés sont rectilignes et rapportés au repère  $(O, \vec{i})$

2-1/ Un mobile  $M_1$  part sans vitesse d'un point D d'abscisse  $x_D = -25\text{m}$  à la date  $t = 0\text{s}$ . Arrivant au point E d'abscisse  $x_E = 75\text{m}$ , sa vitesse atteint la valeur  $V_E = 20\text{m.s}^{-1}$  qu'il la maintient constante sur le trajet EF tel que  $EF = 100\text{m}$ , après il freine avec une décélération constante pour s'arrêter totalement au point G tel que  $DG = 400\text{m}$

2-1-1/ Déterminer l'accélération  $a_1$  du mobile  $M_1$  sur la partie DE.

2-1-2/ Etablir respectivement les équations horaires:

2-1-2-1/  $x_1(t)$  du mobile  $M_1$  sur la partie DE.

2-1-2-2/  $x_2(t)$  du mobile  $M_1$  sur la partie EF.

2-1-3/ A quelle date le mobile  $M_1$  passe-t-il par le point F ?

3/ Montrer que l'équation horaire du mobile  $M_1$  sur le trajet FG est:

$$x_3(t) = -0,5t^2 + 35t - 237,5 \quad \text{avec } t \text{ en s et } x_3 \text{ en m}$$

2-2/ Un mobile  $M_2$  passe par le point A d'abscisse  $x_A = 65\text{m}$  à l'instant  $t_A = 5\text{s}$  animé d'un mouvement uniforme de vitesse  $V_A = 5\text{m.s}^{-1}$ .

2-2-1/ Ecrire l'équation horaire  $x_A(t)$  du mobile  $M_2$ .

2-2-2/ Sachant que le mobile  $M_1$  dépasse le mobile  $M_2$  dans la phase où il est animé d'un mouvement uniforme. Déterminer l'instant  $t'$  de dépassement.

2-2-3/ Montrer que le mobile  $M_2$  ne peut rattraper  $M_1$  avant son arrêt.

2-2-4/ Déterminer la distance  $d$  qui les sépare à l'instant où  $M_1$  s'arrête au point G.

### EXERCICE 3:

Un mobile ponctuel M se déplace sur un axe horizontal  $(x'Ox)$  d'origine O.

La loi horaire liée à sa vitesse au cours du temps est de la forme:  $v(t) = V_m \cos(\omega t + \varphi_v)$ .

La courbe ci-dessous, représente les variations de la vitesse du mobile en fonction du temps.

3-1/ Déduire de la courbe:

3-1-1/ La nature exacte du mouvement du mobile.

3-1-2/ L'amplitude  $V_m$  de la vitesse.

3-1-3/ La période T et la pulsation  $\omega$  du mouvement.

3-1-4/ La phase initiale  $\varphi_v$  de la vitesse.

3-2/ Ecrire l'expression numérique de la vitesse en fonction du temps.

3-3/

3-3-1/ Déterminer l'amplitude  $X_m$  et la phase  $\varphi_x$  de l'élongation  $x$  du mouvement.

3-3-2/ Ecrire l'expression numérique de l'élongation  $x$  du mouvement en fonction du temps.

