

CORRECTION BACC SERIE D 2006

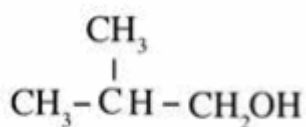
CHIMIE ORGANIQUE

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

- Présenter le fait que les composés organiques ayant des groupes identiques d'atomes ont des propriétés analogues et, en particulier, donnent lieu à des réactions identiques ;
- Montrer que les groupes fonctionnels peuvent être transformés les uns dans les autres

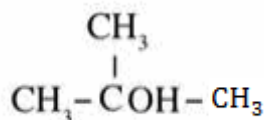
Numéro des questions	Objectifs spécifiques
1) 2) 3)	L'élève doit être capable de (d') : Définir un alcool R-OH ; Nommer des alcools Identifier le groupe fonctionnel d'Aldéhyde Écrire l'équation bilan de l'estérification

1- Les formules semi développées et les noms de ces deux produits



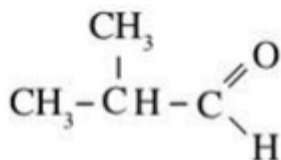
Ou

Methyl-2- propanol (Alcool I)



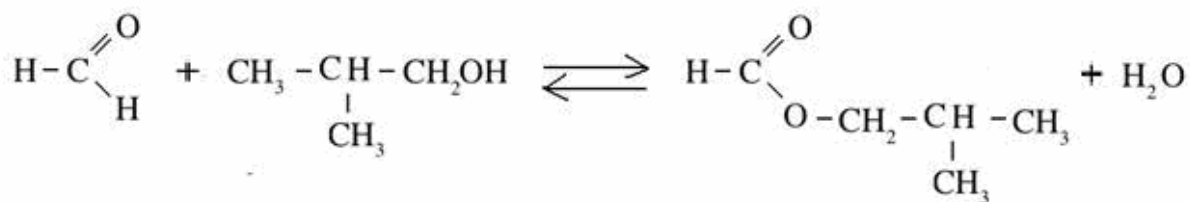
Methyl-2- propanol-2 (alcool III)

2- La formule semi développée de C et son nom



Methyl-2-propanal

3- Equation bilan de réaction :



Calcul de taux d'alcool estérifié :

$$n_{(\text{estérifié})} = n_{(\text{estere formé})} = \frac{6,8\text{g}}{\frac{102\text{g}}{\text{mol}}} = 0,066\text{mol}$$

$$\text{Taux d'alcool estérifié} = \frac{n_{(\text{alcool estérifié})}}{n_{(\text{alcool initial})}} \times 100$$

$$n_{(\text{alcool initial})} = \frac{7,4\text{g}}{74\text{g/mol}} = 0,1\text{mol}$$

$$\text{D'où le taux d'alcool estérifié} = \frac{0,066}{0,1} \times 100$$

Taux=66%

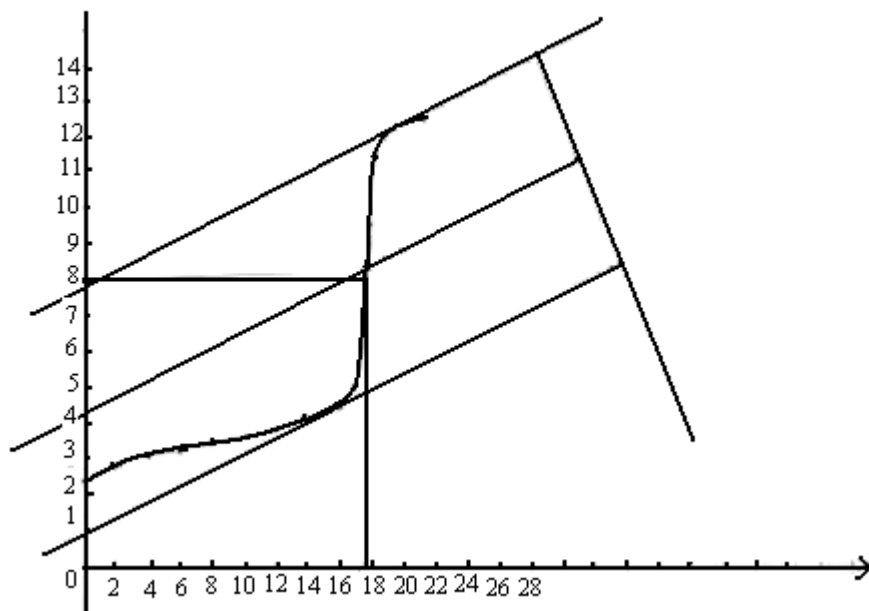
CHIMIE MINERALE :

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

- Décrire l'importance pratique de la chimie ;
- Écrire correctement les équations bilans des réactions chimiques ;

Numéro des questions	Objectifs spécifiques
1) 2)	L'élève doit être capable de (d') : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tracer et analyser les courbes de variance du pH ▪ Définir le produit ionique de l'eau et de calculer les espèces chimiques mise en jeu.

1- La courbe représentative de pH en fonction du volume de base versée



2- Les espèces chimiques aux demi-équivalences :



$\text{pH} = \text{pK}_a = 3,6$ à la demi-équivalence

$V_B = 17,8 \Rightarrow V_{\text{BE}/2} = \frac{17,8 \text{cm}^3}{2} = 8,9 \text{cm}^3$; Or pH à l'équivalence est égal 8,3 et volume à l'équivalence est $17,8 \text{cm}^3$.

Donc :

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3,7} = 1,99 \times 10^{-4} \text{mol.l}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{1,99 \cdot 10^{-4}} = 0,50 \cdot 10^{-10} \text{mol.l}^{-1}$$

$$[\text{Na}^+] = \frac{C_B V_{\text{BE}/2}}{V_A + V_{\text{BE}/2}} = \frac{10^{-4} \times 8,9}{20 + 8,9} = 0,031 \text{mol.l}^{-1}$$

Electroneutralité :

$$[\text{Na}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{RCOO}^-]$$

$$[\text{OH}^-] \ll [\text{H}_3\text{O}^+] \ll [\text{Na}^+] \Rightarrow [\text{Na}^+] \approx [\text{RCOO}^-]$$

D'où

$$[\text{RCOO}^-] = [\text{RCOOH}] \approx [\text{Na}^+] \approx 0,031 \text{mol.l}^{-1}$$

Conservation de la matière :

$$[\text{RCOOH}] + [\text{RCOO}^-] = \frac{C_A V_A}{V_A + V_B} = \frac{C_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,99 \times 10^{-4} \text{mol.l}^{-1}; [\text{OH}^-] = 0,50 \cdot 10^{-10} \text{mol.l}^{-1};$$

$$[\text{Na}^+] = 0,031 \text{mol.l}^{-1}; [\text{RCOO}^-] = [\text{RCOOH}] \approx [\text{Na}^+] \approx 0,031 \text{mol.l}^{-1}$$

$$\frac{C_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{10^{-1} \cdot 17,8}{20 + 8,9} = 6,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$$

$$\text{Alors } [\text{RCOOH}] = 6,2 \cdot 10^{-2} - [\text{RCOO}^-]$$

$$\Rightarrow [\text{RCOOH}] = (6,2 \cdot 10^{-2} - 3,1 \cdot 10^{-2}) \text{ mol.l}^{-1}$$

$$[\text{RCOOH}] = [\text{RCOO}^-] = 3,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1} (\text{demi -Équivalence})$$

PHYSIQUE NUCLEAIRE

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

- Écrire les équations bilans des réactions nucléaires ;
- Énumérer les applications pratiques de l'énergie nucléaire ;

Numéro des questions	Objectifs spécifiques
1)	L'élève doit être capable de (d') : Définir les termes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Élément - Nucléide - Isotope
2)	Appliquer la relation d'Einstein au défaut de masse
3)	Définir la réaction de fission ; écrire correctement une réaction de fission
4)	Etablir que le nombre de noyaux radioactifs diminue exponentiellement en fonction du temps $N = N_0 e^{-\lambda t}$

1- Les deux variétés : sont des isotopes de l'uranium

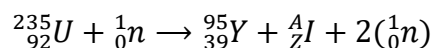
Calcul de l'énergie de liaison par nucléon :

$$\frac{\Delta E_l}{A} = \frac{(92m_p + 143m_n - M_U)C^2}{235}$$

$$= \frac{(92 \times 1,00727 + 143 \times 1,00865 - 234,993) \times 931,5 \text{ MeV}/C^2}{235}$$

$$\frac{\Delta E_l}{A} = 7,578 \text{ MeV/nucleon}$$

2- considérons la réaction suivante :



Le nom de cette réaction : réaction de fission nucléaire.

- Conservation de nombre de masse :

$$235 + 1 = 95 + A + 2 \Rightarrow A = 235 + 1 - 95 - 2$$

$$A = 139$$

- Conservation du nombre de masse :

$$92 + 0 = 39 + Z + 0 \Rightarrow Z = 92 - 39$$

$$Z = 53$$

3- Nombre du noyau restant à t=1h

$$t = 1\text{heure} = 60\text{min} = 6T$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{10^6}{2^6} = \frac{10^6}{64} = 0,0156 \cdot 10^6 \text{noyaux}$$

$$N = 1,56 \cdot 10^4 \text{noyaux}$$

ELECTROMAGNETISME

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

- Définir le vecteur champ magnétique créé par un courant ;
- Définir les vecteurs forces de Lorentz et de Laplace ;
- Définir la F. e.m ;
- Déterminer les grandeurs caractéristiques de la réponse d'un circuit (R, L, C) ;

Numéro des questions	Objectifs spécifiques
<p>Partie A</p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p>Partie B</p> <p>1)</p> <p>2)</p>	<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <p>Mettre en évidence l'existence d'un champ magnétique.</p> <p>Énumérer les caractéristiques de la force électromagnétique</p> <p>Établir que le mouvement d'une particule chargée soumise à l'action d'un champ magnétique uniforme est plan, uniforme et circulaire</p> <p>Résoudre cette équation par la méthode de Fresnel</p> <p>Définir la puissance moyenne et le facteur de puissance</p>

Partie A

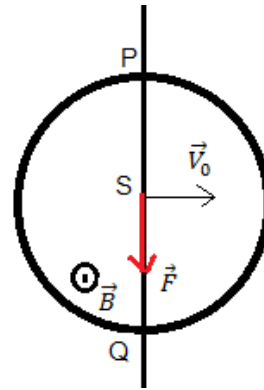
1- Les caractéristiques de la force électromagnétique en S

Point d'application : au S

Direction : verticale

Sens : vers le bas

Intensité : $F = e V_0 B$



2- La nature de la trajectoire dans l'enceinte (D)

$$\text{TCI : } \sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$$

$$P \ll F$$

$$\text{Donc } \vec{F} = m\vec{a}$$

$$m\vec{a} = e\vec{V}_0 \wedge \vec{B}$$

$$\vec{a} = \frac{e}{m} \vec{V}_0 \wedge \vec{B} \Rightarrow a = \frac{eV_0 B}{m}$$

$a = Ct$ Donc le mouvement de proton est dans le plan perpendiculaire à B.

Calcul de son rayon :

$V = \text{constante}$ alors le mouvement est uniforme

$$\vec{a} = \vec{a}_n$$

Donc le mouvement est circulaire uniforme $\vec{a}_n = \frac{V_0^2}{R}$

$$\vec{a}_n = \frac{eV_0 B}{m} = \frac{V_0^2}{R}$$

$$\Rightarrow R = \frac{mV_0}{eB}$$

$$R = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \times 1,2 \cdot 10^7}{1,6 \cdot 10^{-19} \times 0,53} = 2,36 \cdot 10^{-1}$$

$$R = 0,236m$$

Partie B

La tension sinusoïdale appliquée entre A et B :

$$u_{AB}(t) = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t) : (u \text{ en V et } t \text{ en s})$$

1) Construction du diagramme de Fresnel relatif au circuit :

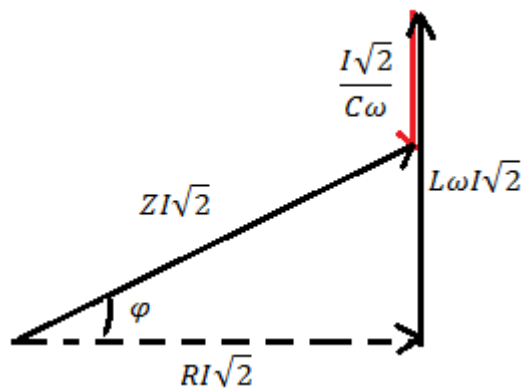
$$L\omega = 0,24 \times 100 \times 3,14 = 75,36 \text{ H}$$

$$\frac{1}{C\omega} = \frac{1}{1,2 \times 100\pi} = 26,53$$

Donc $L\omega > \frac{1}{C\omega}$

$$U(t) = U_R(t) + U_L(t) + U_C(t)$$

$$ZI\sqrt{2} = RI\sqrt{2}\sin 100\pi t + L\omega I\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{I\sqrt{2}}{C\omega} \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$



2) Calcul de déphasage entre $U_{AB}(t)$ et $I_{AB}(t)$

$$\tan\varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R} = \frac{75,36 - 26,53}{100} = 0,988$$

$$\tan\varphi = 0,988 \Rightarrow \varphi = 26^\circ = 0,46 \text{ rad}$$

3) Expression de $i_{AB}(t) = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t - 0,46)$

$$U_{eff} = ZI \Rightarrow I = \frac{U_{eff}}{Z} = \frac{U_{eff}}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$$

$$I = 0,89 \text{ A}$$

Donc

$$i_{AB}(t) = 0,89\sqrt{2}\sin(100\pi t - 0,46) \text{ en A}$$

OPTIQUE

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

- Définir le vecteur champ magnétique créé par un courant ;
- Définir les vecteurs forces de Lorentz et de Laplace ;
- Définir la F. e.m ;
- Déterminer les grandeurs caractéristiques de la réponse d'un circuit (R, L, C) ;

Numéro des questions	Objectifs spécifiques
1) 2) 3)	L'élève doit être capable de (d') : Définir l'axe principal d'une lentille mince et son centre optique d'un champ magnétique uniforme est plan, uniforme et circulaire Appliquer les relations de grandissement Construire l'image donnée par une lentille mince, d'un objet et à distinguer leur nature réelle ou virtuelle

1) Calcul de la vergence L et sa nature :

$$c = \frac{1}{f'} = \frac{1}{-0,3} \delta = -3,33\delta$$

Nature de L : $c < 0 \Rightarrow$ Lentille divergente

2) Les caractéristiques de l'image A'B'

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{f' + \overline{OA}}{f' \times \overline{OA}}$$

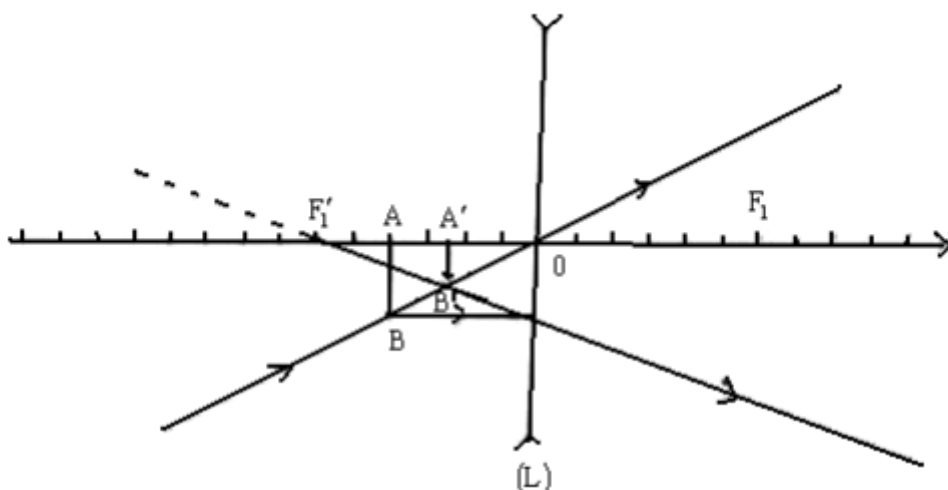
$$\overline{OA'} = \frac{f' \times \overline{OA}}{f' - \overline{OA}} = \frac{-30 \times (-20)}{-30 - 20} = -12 \text{ cm}$$

Nature : $\overline{OA'} < 0$: image virtuelle

Grandeur : $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{-12}{-20} = 0,6$

Sens : $\gamma > 0$: sens droit

3) Vérification par graphique



MECANIQUE

Objectifs généraux : l'élève doit être capable de (d') :

Définir le système à étudier, à préciser les conditions initiales, à écrire et exploiter les équations du mouvement ;

Rappeler les notions de quantité de mouvement, de force, d'énergie cinétique et de travail

Numéro des questions	Objectifs spécifiques
<p>Partie A</p> <p>1)</p> <p>2)</p>	<p>L'élève doit être capable de (d') :</p> <p>Rappeler le théorème de l'énergie cinétique</p> <p>Énoncer le principe de l'inertie</p>
<p>Partie B</p> <p>1)</p> <p>2)</p> <p>3)</p>	<p>Enonce le théorème de l'accélération angulaire</p> <p>Etablir l'équation différentielle du mouvement d'un oscillateur harmonique et définir sa fréquence propre</p> <p>Déterminer la longueur du pendule simple synchrone</p>

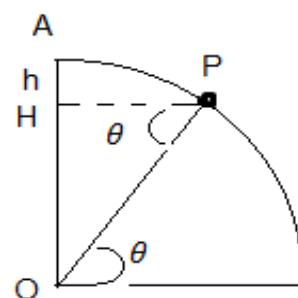
Partie A

- 1) L'expression de la vitesse de P en fonction de θ , g et R avant de quitter la sphère
 Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre A et P

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$

Avec $h = OA - OH = R - R\sin\theta$

$$v^2 = 2gh = 2gR(1 - \sin\theta)$$



$$v^2 = \sqrt{2gR(1 - \sin\theta)}$$

- 2) Calcul de l'angle θ lorsque le point matériel quitte la sphère
 Appliquons le théorème du centre d'inertie en P

$$\vec{P} + \vec{R}_e = m\vec{a}$$

Projetons cette relation sur le vecteur centripète \vec{N}

$$P\sin\theta - R_e = m\vec{a}_N \Rightarrow \text{or } \vec{a}_N = \frac{v^2}{R}$$

$$\text{On a } R_e = P\sin\theta - m\frac{v^2}{R}$$

$$P \text{ quitte la sphere si } R_e = 0 \Rightarrow P\sin\theta - m\frac{v^2}{R} = 0$$

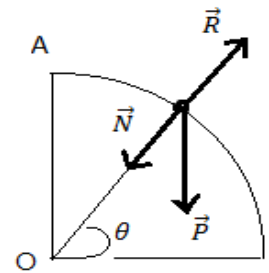
Remplaçons v^2 par son expression, on trouve :

$$mgs\sin\theta - m\frac{2gR(1 - \sin\theta)}{R} = 0$$

$$\text{Après calcul on obtien } \sin\theta = \frac{2}{3} \Rightarrow$$

$$\theta = \sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) \Rightarrow$$

$$\theta = 41,8^\circ$$



Partie B

- 1) Détermination de l'équation différentielle du mouvement

Appliquons le théorème de l'accélération angulaire

$$\mathcal{M}_{(\text{couple de torsion})} = J\ddot{\theta} \Rightarrow -C\theta = J\ddot{\theta} \Rightarrow \ddot{\theta} + \frac{C}{J}\theta = 0$$

$$\text{Avec } J = \frac{1}{2}MR^2 = \frac{1}{2}10^{-1}(5 \cdot 10^{-2})^2 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = 1,25 \cdot 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\text{Et } C = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{rad}^{-1}$$

On a :

$$\ddot{\theta} + 10\theta = 0$$

C'est l'équation différentielle du mouvement du disque.

- 2) Retrouvons l'équation différentielle du mouvement en utilisant la conservation de l'énergie potentielle mécanique.

$$E_M = E_{pp} + E_{pe} + E_C$$

$$E_{pp} = 0; E_C = \frac{1}{2}J\dot{\theta}^2; E_{pe} = \frac{1}{2}C\theta^2$$

L'énergie mécanique a alors pour expression :

$$E_M = E_{pe} + E_C = \frac{1}{2}C\theta^2 + \frac{1}{2}J\dot{\theta}^2$$

Exprimons maintenant qu'elle se conserve :

$$\frac{dE_M}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2}C\theta^2 + \frac{1}{2}J\dot{\theta}^2 \right) = 0$$

$$\frac{1}{2}C2\theta\dot{\theta} + \frac{1}{2}J2\dot{\theta}\ddot{\theta} = 0 \Rightarrow \dot{\theta}(C\theta + J\ddot{\theta}) = 0$$

Puisque le disque est en mouvement $\dot{\theta}$ n'est pas toujours nulle. Donc on a :

$$C\theta + J\ddot{\theta} = 0 \Rightarrow \ddot{\theta} + \frac{C}{J}\theta = 0$$

$$\boxed{\ddot{\theta} + 10\theta = 0}$$

On retrouve l'équation différentielle du mouvement.

3) La longueur du pendule simple synchrone de ce pendule de torsion

$$\omega^2 = \frac{g}{l} \Rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} \text{ avec } \omega = 10$$

$$\text{Donc } l = \frac{10}{10} = 1 \Rightarrow$$

$$\boxed{l = 1\text{m}}$$