

**CORRECTION ET COMMENTAIRES**

**Conseils aux candidats pour répondre aux questions proposées dans les sujets de bac.**

- Lire attentivement l'énoncé de tout l'exercice à résoudre.
- Comprendre le phénomène étudié puis se lancer dans l'élaboration de la réponse.
- Une meilleure réflexive est demandée au début de la lecture de l'énoncé en vue de bien appliquer les lois, les théorèmes, les définitions étudiées
- Toute application numérique doit être précédée d'une expression littérale.

**Commentaires concernant la partie chimie :**

Afin d'aborder la partie chimie, on conseille le candidat au bac de bien acquérir certains savoirs et savoir-faire tels que :

**1** – L'alcool est un composé organique oxygéné dont la molécule comporte le groupement –OH lié à un atome de carbone ne formant que des liaisons simples avec les atomes de carbone ou d'hydrogène.

- Le nom de l'alcool s'obtient en remplaçant le « e » final de l'alcane dont il dérive par le suffixe « ol ». Le suffixe est précédé de l'indice de position, du groupe hydroxyle sur la chaîne principale. On choisit la chaîne carbonée la plus longue contenant le carbone fonctionnel, la numéroté de telle sorte que l'indice de position attribué au groupement (- OH), ajouter les noms des radicaux greffés sur la chaîne principale.

- Il existe trois classe d'alcool :

Alcool primaire :  $R - CH_2OH$  ; Alcool secondaire  $R - CH(OH) - R'$

Alcool tertiaire :  $R - \underset{\substack{| \\ R''}}{C} OH - R'$

- L'oxydation ménagée des alcools primaires peut se faire en deux étapes, l'alcool est d'abord transformé en aldéhyde ce dernier est oxydé en acide carboxylique.
- L'oxydation ménagée des alcools secondaires conduit à une cétone.
- Les alcools tertiaires ne subissent pas d'oxydation ménagée.

**2** – La quantité de matière n d'une espèce chimique dissoute dans une solution de concentration C et de volume V se déduit de la relation  $n = CV$ .

n s'exprime en mol, V en L et C en  $mol.L^{-1}$

- Une réaction d'oxydoréduction est une réaction de transfert d'électrons.
- La réaction entre une solution contenant des ions permanganate et une solution de fer (II) en milieu acide est rapide, totale et spécifique des ions  $MnO_4^-$  et des ions  $Fe^{2+}$ .
- Au cours de la réaction des ions  $MnO_4^-$  avec les ions  $Fe^{2+}$  mélangés avec des proportions

stœchiométriques de la réaction d'oxydoréduction. La relation entre les concentrations molaires à l'équivalence est :

$$5(n_{\text{MnO}_4^-})_{\text{ajouté}} = (n_{\text{Fe}^{2+}})_{\text{initial}} ; \quad 5 C_{\text{ox}} V_{\text{ox.E}} = R_{\text{Red}} \cdot V_{\text{Red}}$$

**Chimie :**

**1-**

$\text{C} \begin{array}{c} \text{H}_3\text{-CH-CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
Propan-2-ol	Propan-1-ol

**2-a-** Le composé **B** appartient à la famille des aldéhydes, tandis que le composé **D** appartient à la famille des acides carboxyliques.

**b-** **A** est un alcool primaire car son oxydation ménagée donne un aldéhyde. Sa formule semi développée est :  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$ .

**c-** **B**:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CHO}$ .

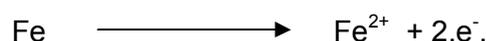
**D**:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-COOH}$ .

**3-** la concentration  $C = \frac{n}{V}$ , par la suite  $n = C \cdot V$

$$n = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$$

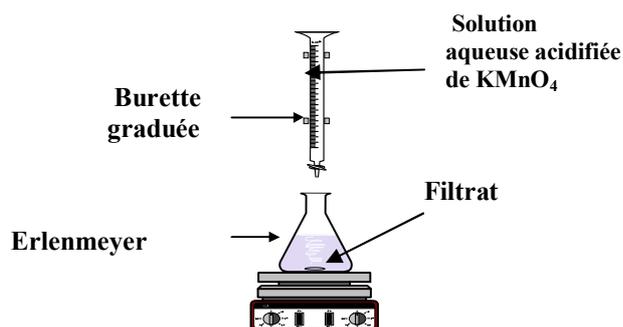
**4-** Le fer perd des électrons et passe à l'état  $\text{Fe}^{2+}$ .

Ou :



donc il s'agit d'une oxydation.

**5-a**



**5-b-** L'équivalence est repérée par la persistance de la coloration rose violacée dans l'erlenmeyer.

**5-c-** A l'équivalence on a :  $n(\text{Fe}^{2+}) = 5 \cdot n(\text{MnO}_4^-)$  et par la suite

$$C_1 V_1 = 5 \cdot C_2 V_2$$

$$C_1 = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

**Physique:**

**Exercice I**

**Commentaire:**

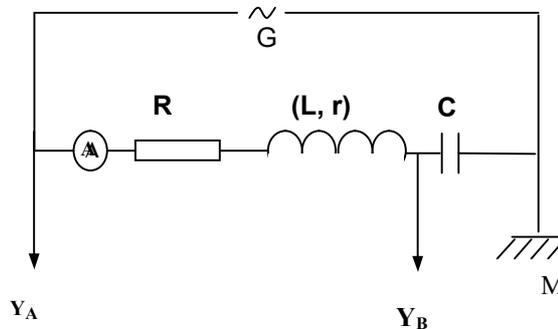
- Un oscillateur électrique RLC (série) en régime forcé réagit quand un générateur lui impose entre ses bornes une tension sinusoïdale de fréquence  $N$ .
- La réponse du circuit RLC en série est un courant alternatif sinusoïdal de fréquence  $N$  différente de la fréquence propre du circuit  $N_0 = 1 / 2\pi\sqrt{LC}$ .
- L'amplitude maximale de l'intensité est  $I_m = U_m / Z$  ;  $Z$  est une grandeur physique ayant la dimension d'une résistance appelée impédance.
- Le déphasage entre la tension  $u$  et l'intensité  $i$  varie avec la fréquence imposée par le

générateur excitateur.

- Si  $u$  et  $i$  sont en phase, c'est le phénomène de résonance.
- A la résonance d'intensité, le circuit RLC se comporte comme un résistor de résistance  $R$

### Correction

I-1-



2- D'après l'énoncée on a :  $\varphi_u$  est nulle, donc la courbe 1 représente  $u(t)$ .

3-a  $T_1 = 10^{-2}$  s et  $N_1 = 100$  Hz.

3-b  $|\Delta\varphi| = \omega\Delta t = \frac{\pi}{2}$  rad. D'autre part  $u(t)$  est en avance de phase par rapport à  $u_c(t)$ , ainsi :  $\Delta\varphi > 0$ .

On a :  $\varphi_u - \varphi_{u_c} = \frac{\pi}{2}$  rad et  $\varphi_i - \varphi_{u_c} = \frac{\pi}{2}$  rad. Donc  $\varphi_u - \varphi_i = 0$

Ainsi, le circuit est le siège d'une résonance d'intensité.

4-a-  $U_m = Z_1 \cdot \sqrt{2} I$ , ce qui donne :  $Z_1 = 200 \Omega$ . A la résonance d'intensité  $Z_1 = R_t$ .  
Par la suite  $R_t = 200 \Omega$ .

4-b-  $E = \frac{1}{2} L I_m^2$   
 $E = 2,34 \cdot 10^{-4}$  J.

II-1- voir page 5/5.

2- a A partir du vecteur  $\vec{OM}$  on a :  $R_t \cdot I_m = 5,2$  V d'où  $I_m = 26,0$  mA.

2- b A partir du vecteur  $\vec{MB}$  on a :  $2 \cdot \pi \cdot N_2 \cdot L \cdot I_m = 7,2$  V d'où  $N_2 = 84,8$  Hz.

2- c A partir du vecteur  $\vec{BA}$  on a :  $\frac{I_m}{2 \cdot \pi \cdot N_2 \cdot C} = 10,2$  V, ce qui donne  $C = 4,79 \mu\text{F}$ .

### Exercice II

#### Commentaire :

- L'application de la loi des mailles exige un bon choix de la maille étudiée, cette loi exprime que la somme algébrique des tensions rencontrées est nulle. Une maille est un parcours fermé défini en énumérant, successivement différents « nœuds » d'un circuit électrique, l'énumération commençant et finissant par le même nœud.
- Un multi vibreur sans générateur de commande, à amplificateur opérationnel et à dipôle RC, est un astable dont la tension de sortie en créneaux de période réglable par modification de  $R$  et de  $C$ .

- Le fonctionnement d'un multivibrateur astable est basé sur la commande de son entrée par sa sortie en l'absence de tout générateur d'alimentation c'est un auto oscillateur qui évolue grâce à un réservoir d'énergie comme le dipôle RC dont l'évolution fixe la valeur de la période.

**Correction:**

**1-a-**  $u_C = u_{R1} - \varepsilon.$

**1-b-**  $u_s = (R_1 + R_2).i$  et  $u_{R1} = R_1.i$ , ce qui donne :  $u_{R1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} u_s.$

**1-c-**  $\varepsilon = u_{R1} - u_C = \frac{R_1}{R_1 + R_2} u_s - u_C.$

**2-** Pour  $\varepsilon > 0 \Rightarrow \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{sat} - u_C > 0$ , par la suite  $u_C < \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{sat}.$

Donc  $u_C < U_{HB}$  avec  $U_{HB} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{sat}.$

Pour  $\varepsilon < 0 \Rightarrow -\frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{sat} - u_C < 0$ , par la suite  $u_C > -\frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{sat}.$

Donc  $u_C > U_{BH}$  avec  $U_{BH} = -\frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{sat}.$

**3-a**  $T_1$  correspond à l'état haut.

$$T_1 = R.C.Log\left(\frac{U_{sat} - U_{BH}}{U_{sat} - U_{HB}}\right), \text{ en exprimant } U_{BH} \text{ et } U_{HB} \text{ en fonction de } R_1 \text{ et } R_2$$

on aurait :  $T_1 = R.C.Log\left(1 + \frac{2R_1}{R_2}\right).$

$T_2$  correspond à l'état bas.

$$T_2 = R.C.Log\left(\frac{-U_{sat} - U_{HB}}{-U_{sat} - U_{BH}}\right), \text{ en exprimant } U_{BH} \text{ et } U_{HB} \text{ en fonction de } R_1 \text{ et } R_2$$

on aurait :  $T_2 = R.C.Log\left(1 + \frac{2R_1}{R_2}\right).$

**3-b-** Le rapport cyclique  $\delta = \frac{T_1}{T} = \frac{T_1}{2T_1} = 0,5.$

**4-** On peut remplacer l'A.O.P. par une porte logique ( Nand par exemple).

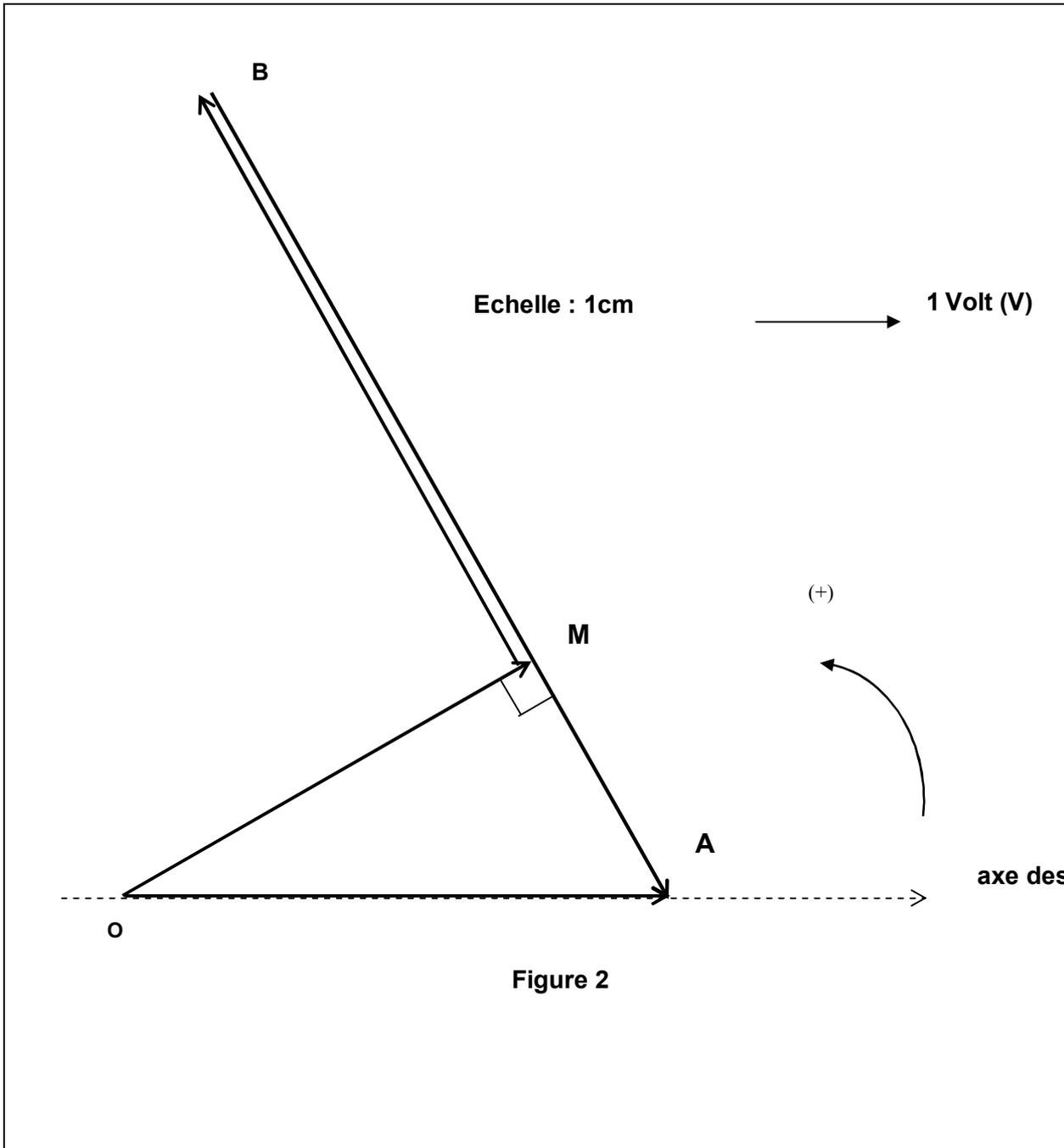
**5-a**  $E_H = U_{Sat} = 12 \text{ V}$ , et  $E_B = -U_{Sat} = -12 \text{ V}.$

**5-b**  $U_{HB} = 6 \text{ V}$  et  $U_{BH} = -6 \text{ V}.$   $R_2 = R_1 \left(\frac{U_{sat}}{U_{HB}} - 1\right)$  ;  $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$

**5-c**  $T_1 = 0,516 \text{ ms}$  et  $T_2 = 0,516 \text{ ms}.$

**5-d**  $T_1 = R.C.Log\left(1 + \frac{2R_1}{R_2}\right) = R.C.Log(3)$ , car  $R_2 = R_1$ . Ce qui donne :

$$C = \frac{T_1}{R.Log(3)} = 100 \text{ nF}$$



Tension	Vecteur de Fresnel associé	Tension maximale
$u(t)$	$\vec{OA}$	$U_m$
$(R+r) i(t)$	$OM$	$(R+r) I_m$
$\frac{1}{C} \int i(t) \cdot dt$	$\vec{BA}$	$I_m / C\omega$
$L \frac{di(t)}{dt}$	$\vec{MB}$	$L\omega I_m$

**Exercice III****Commentaire**

On répond à chaque question du document scientifique après l'avoir trop rapidement lue.

On rappelle que les éléments essentiels constituant un radar sont : émetteur, antenne et récepteur. Le radar localise des objets dans l'espace et peut déterminer certaines caractéristiques.

**Correction:**

- 1- Emetteur, antenne et récepteur.
- 2- La localisation d'objets dans l'espace et la détermination de certaines caractéristiques.
- 3- Emission d'une onde et la réception de l'onde réfléchie.
- 4- La même célérité, la même longueur d'onde et la même direction de propagation.