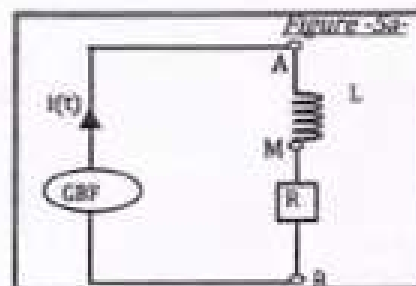


#### IV) EXPERIENCE N° 4 :

Un générateur basse fréquence (GBF) applique une tension alternative triangulaire aux bornes d'un dipôle AB formé d'une bobine d'inductance  $L$  et de résistance négligeable et d'un conducteur ohmique de résistance  $R = 500 \Omega$ , montés tous en série comme le montre la *figure-5a*.

Un oscilloscope bicourbe convenablement branché permet de visualiser la tension  $u_{RM}(t)$  aux bornes du résistor sur la voie  $Y_2$  et la tension  $u_{AM}(t)$  aux bornes de la bobine sur la voie  $Y_1$ .

Les chronogrammes de la *figure-5b* représentent les tensions observées sur l'écran de l'oscilloscope pour une fréquence  $N$  du (GBF).



1°) a) Identifier, parmi les chronogrammes ❶ et ❷ de la *figure-5b*, celui qui correspond à la tension visualisée sur la voie  $Y_2$ . Justifier la réponse.

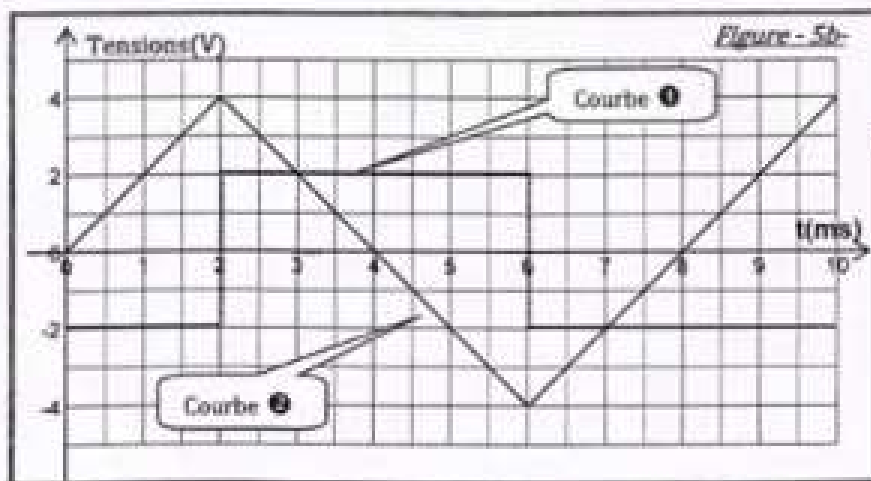
b) Déterminer la fréquence  $N$  du GBF.

2°) Donner les expressions des tensions  $u_{AM}$  et  $u_{RM}$  en fonction de l'intensité  $i$  du courant et des caractéristiques du dipôle AB.

3°) a) Exprimer  $u_{AM}$  en fonction de  $u_{RM}$ ,  $L$  et  $R$ .

b) Justifier sur une demi période la forme de la tension  $u_{AM}$  observée sur la voie  $Y_1$ .

c) Déterminer la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine.



BAL 2011

### 1- Oscillations électriques dans le cas où la bobine a une résistance négligeable .

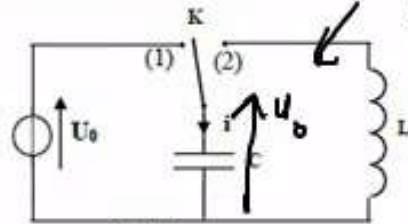
On considère le montage de la figure 1 qui comprend :

- Un générateur idéal de tension qui donne une tension  $U_0$  ;
- Une bobine d'inductance  $L$  et de résistance négligeable ;
- Un condensateur de capacité  $C=8,0.10^{-9}$  F ;
- Un interrupteur  $K$  .

On charge le condensateur sous la tension  $U_0$  en plaçant l'interrupteur dans la position (1) .

Lorsque le condensateur est complètement chargé , on bascule l'interrupteur dans la position (2) à l'instant  $t=0$  , il passe alors dans le circuit un courant d'intensité  $i$  .

A l'aide d'un dispositif approprié , on visualise la courbe représentant les variations de l'intensité  $i$  en fonction du temps (figure2) et la courbe représentant les variations de l'énergie magnétique  $E_m$  emmagasinée dans la bobine en fonction du temps (figure3).



الشكل 1

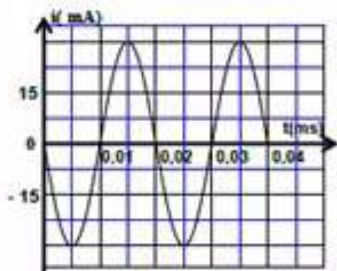


Figure 2

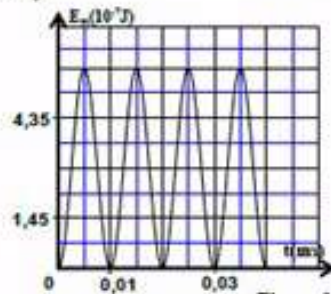


Figure 3

1.1- Trouver l'équation différentielle vérifiée par l'intensité  $i$  du courant.

1.2- A l'aide des figures (2) et (3) :

- Déterminer la valeur de l'énergie totale  $E_T$  du circuit LC et en déduire la valeur de la tension  $U_0$  .
- Déterminer la valeur de  $L$  .

2- Réponse d'une bobine de résistance négligeable à un échelon de tension .

On monte la bobine précédente en série avec un conducteur ohmique de résistance  $R=100\Omega$ . On applique entre les bornes du dipôle obtenu un échelon de tension de valeur ascendante  $E$  et de valeur descendante nulle et de période  $T$ . On visualise à l'aide d'un dispositif approprié l'évolution de la tension  $u$  entre les bornes du générateur, la tension  $u_R$  aux bornes du conducteur ohmique et la tension  $u_L$  aux bornes de la bobine ; on obtient alors les courbes (1), (2) et (3) représentées dans la figure 4 .

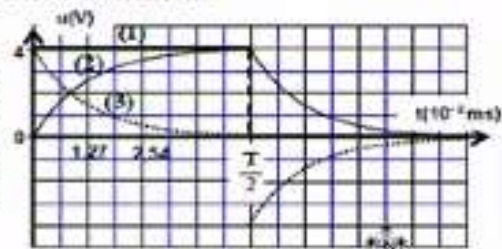


Figure 4

- 5 2.1- Etablir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité du courant  $i(t)$  dans l'intervalle  $0 < t < \frac{T}{2}$  .

المادة	NS31	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2011 - الموضوع - مواد الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) (الترجمة الفرنسية)
--------	------	---

2.2- La solution de cette équation différentielle s'écrit sous la forme :  $i(t) = I_p(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$  avec  $I_p$  et  $\tau$  des constantes .

- 5 a- Associer chacune des tensions  $u_L$  et  $u_R$  à la courbe correspondante dans la figure 4 .  
5 b- A l'aide des courbes de la figure 4 , trouver la valeur de  $I_p$  .

- 5 2.3- L'expression de l'intensité du courant s'écrit dans l'intervalle  $\frac{T}{2} \leq t < T$  (sans changer l'origine du

temps ) sous la forme :  $i(t) = A e^{-\frac{t}{\tau}}$  avec  $A$  et  $\tau$  des constantes .