

**BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE  
SESSION 1999  
SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES  
Spécialité : Génie des Matériaux  
Epreuve de SCIENCES PHYSIQUES**

Durée : 2 heures

Coefficient 5

*Le sujet comporte 4 pages dont 1 annexe.  
L'usage de la calculatrice est autorisé.*

<b>PARTIE A - CHIMIE- (12 points)</b>
---

*Les questions I et II sont indépendantes.*

**I. Fabrication de la fonte.**

La fonte, constituée de fer et de carbone, est obtenue industriellement à partir d'un minerai constitué d'oxyde de fer (III), de formule  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

1. Cet oxyde de fer est réduit par le monoxyde de carbone CO, dans un haut fourneau.
  - a) Equilibrer l'équation-bilan de la réaction mise en jeu :
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \longrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$$
  - b) Préciser lequel des réactifs joue le rôle d'oxydant.
  
2. Sachant que les masses molaires atomiques, exprimées en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , sont :  
 $M(\text{Fe}) = 56,0$  ;  $M(\text{O}) = 16,0$  et  $M(\text{C}) = 12,0$ .
  - a) Calculer la masse molaire moléculaire de l'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
  - b) Quelle masse de fer obtiendrait-on à partir d'une masse  $m = 5$  tonnes de minerai ?
  
3. Le monoxyde de carbone est obtenu par oxydation ménagée du carbone C (coke) par l'oxygène de l'air.
  - a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction mise en jeu.
  - b) Préciser lequel des réactifs joue le rôle de réducteur.

**II. Fabrication du nylon 6-6.**

Le nylon 6-6 est fabriqué industriellement à partir d'un diacide carboxylique et d'une diamine.

- 1)
  - a) Ecrire la formule semi-développée d'un acide carboxylique.  
Encadrer soigneusement le groupe fonctionnel acide.
  
  - b) Ecrire la formule semi-développée d'une amine primaire.  
Encadrer soigneusement le groupe fonctionnel amine.



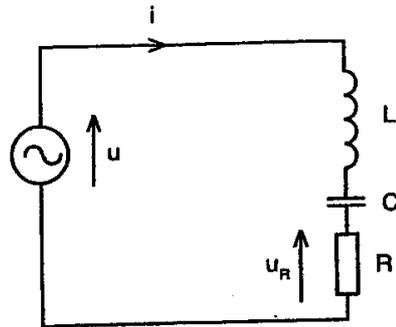
- 2) On obtient l'oscillogramme n°1 donné en annexe (page 4/4) :  
sensibilités verticales : 0,5 V/ division sur la voie A ; 0,1 V/ division sur la voie B.  
sensibilité horizontale (base de temps) : 0,2 ms/division.  
La courbe A représente les variations de la tension  $u(t)$  aux bornes du GBF.

Pourquoi peut-on dire que l'autre courbe (courbe B) visualise l'image de l'intensité du courant ?

- 3) Les valeurs de R, L et C restant fixes, on maintient constante la valeur efficace de la tension d'alimentation et on fait varier la fréquence  $f$ .  
Pour une valeur  $f_0 = 860$  Hz, on observe le phénomène de résonance d'intensité.
- Parmi les quatre oscillogrammes M, N, P et Q représentés en annexe (page 4/4) lequel caractérise l'état du circuit à la résonance ?
  - Sur quelle observation s'appuie votre choix ?
  - Calculer la valeur de l'inductance L sachant que, à la résonance, la relation  $LC\omega_0^2 = 1$  est vérifiée.
- 4) Construire, sur la copie, le diagramme de Fresnel relatif aux impédances, à la résonance d'intensité : échelle  $1\text{cm} \hat{=} 20 \Omega$ .

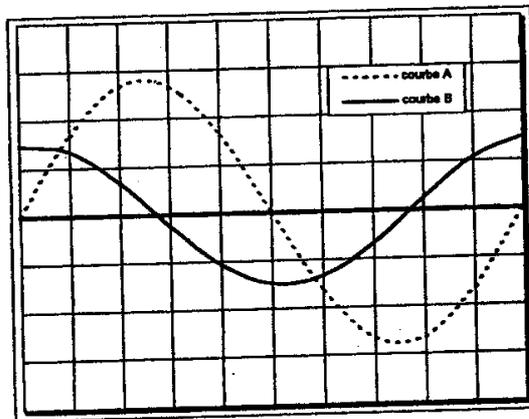
## ANNEXE

### I. Schéma du circuit RLC ( à reproduire sur la copie )



### II. Oscillogrammes

#### 1) Oscillogramme n°1



#### 2) Oscillogrammes M N P Q

Pour l'enregistrement de ces oscillogrammes, on maintient constant le calibre de la voie A et on adapte celui de la voie B à l'expérience.

