

**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.*

PARTIE A - CHIMIE- (12 points)

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 Fe_2O_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 :
$$Fe_2O_3 + CO \longrightarrow Fe + CO_2$$
 - b) Préciser lequel des réactifs joue le rôle d'oxydant.

2. Sachant que les masses molaires atomiques, exprimées en $g.mol^{-1}$, sont :
 $M(Fe) = 56,0$; $M(O) = 16,0$ et $M(C) = 12,0$.
 - a) Calculer la masse molaire moléculaire de l'oxyde de fer Fe_2O_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.

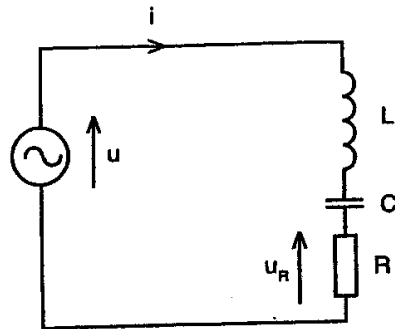
- 2) On obtient l'oscillogramme n°1 donné en annexe (page 4/4) :
sensibilités verticales : 0,5 V/ division sur la voie A ; 0,1 V/ division sur la voie B.
sensibilité horizontale (base de temps) : 0,2 ms/division.
La courbe A représente les variations de la tension $u(t)$ aux bornes du GBF.

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 $1\text{cm} \hat{=} 20 \Omega$.

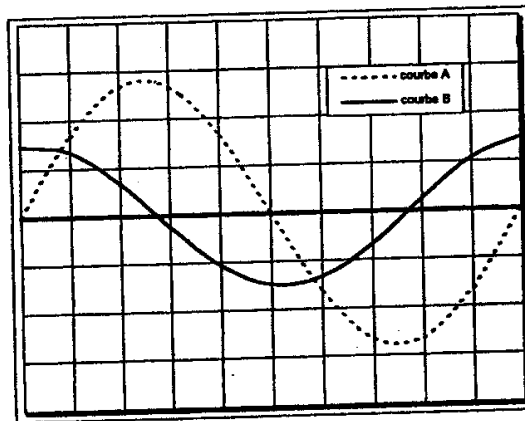
ANNEXE

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.

