

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE	BACCALAUREAT 2013	DUREE : 3 H
OFFICE DU BACCALAUREAT	SCIENCES PHYSIQUES	Coef. : 4
	SERIES FI - Ti / I	

SESSION NORMALE

Exercice 1 : Circuit R,L,C- Etude de la résonance d'intensité (8 points)

Dans cet exercice, la bobine et le condensateur sont supposés parfaits ; l'ampèremètre a une résistance négligeable.

On constitue un circuit série comportant un générateur fournissant une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace constante U , une bobine d'inductance L , un condensateur de capacité $C = 480 \mu\text{F}$ et un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \text{ k}\Omega$.

Un ampèremètre permet de mesurer la valeur efficace I de l'intensité du courant électrique. Cette mesure est effectuée pour différentes valeurs de la fréquence et les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

I(mA)	12,0	15,5	21,0	29,0	42,5	53,0	67,0	84,0	99,9	94,5	85,5
N(Hz)	50	60	70	80	90	95	100	105	112	117	120
I(mA)	71,0	59,0	43,5	34,0	28,0	24,0					
N(Hz)	125	130	140	150	160	170					

1- Représenter le schéma du montage à réaliser.

(1 pt)

2-a/ Tracer la courbe $I = f(N)$.

(1,5 pts)

Echelle : 1 cm pour 10 mA et 1 cm pour 10 Hz.

b/ Comment nomme-t-on la courbe obtenue ?

(1 pt)

c/ Déduire de la représentation graphique la fréquence N_0 de résonance.

(1 pt)

d/ Quelle est l'inductance L de la bobine ?

(1,5 pts)

e/ Quel est le facteur de qualité du circuit ?

(2 pts)

Exercice 2: Relèvement du facteur de puissance (4 points)

Le moteur M de la figure 1 est modélisé par une bobine réelle d'inductance L et de résistance r . Il est alimenté en courant alternatif de fréquence $f = 50 \text{ Hz}$ et de tension efficace $U_e = 220 \text{ V}$. La puissance moyenne consommée par le moteur est $P = 4,4 \text{ kW}$ et son facteur de puissance est égal à 0,6.

1- Calculer l'intensité efficace I_e du courant qui circule dans le moteur.

(0,5 pt)

2- Exprimer puis calculer r . En déduire L .

(1 pt)

3- Justifier le fait que le facteur de puissance peut augmenter grâce à l'ajout d'un condensateur en parallèle avec le moteur. Cet ajout engendre-t-il un surcoût de consommation?

(1 pt)

4- On suppose que le facteur de puissance est relevé à la valeur 1.

a/ Calculer la nouvelle valeur I'_e de l'intensité efficace du courant qui alimente l'association.

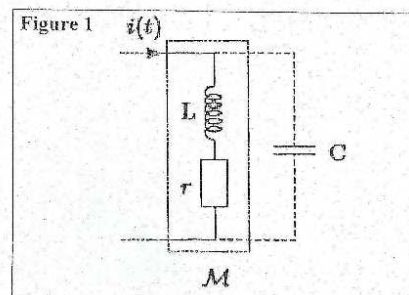
(0,5 pt)

b/ Quel est l'intérêt du relèvement du facteur de puissance?

(0,5 pt)

c/ Calculer la valeur de la capacité C du condensateur à ajouter.

(0,5 pt)



Exercice 3 : Métallurgie 1 (4,5 points)

Le nickel se cristallise dans la structure cubique à faces centrées. Le rayon d'un atome de nickel est $r = 0,125\text{nm}$.

- 1- Citer quatre métaux qui possèdent la même structure. (1 pt)
- 2- Dessiner la maille de la structure. (0,5 pt)
- 3- Quelles propriétés mécaniques possèdent les métaux ayant cette structure ? (0,5 pt)
- 4- Calculer le nombre d'atomes qu'une maille de nickel possède. (0,25 pt)
- 5- Donner le nombre de coordination de la maille. (0,25 pt)
- 6- Déterminer sa capacité. (1,5 pts)
- 7- Déterminer le diamètre du vide interstitiel. (0,5 pt)

Exercice 4 : Métallurgie 2 (3,5 points)

A partir du diagramme des alliages plomb-étain (Pb-Sn),

- 1- Existe-t-il un point péritectique ? (0,25 pt)
- 2- Existe-t-il une combinaison chimiquement définie ? Justifier. (0,5 pt)
- 3- Donner la température de fusion du plomb. (0,25 pt)
- 4- Donner les noms et les coordonnées des points particuliers. (0,25 pt)
- 5- Calculer les proportions des constituants dans l'alliage à 70 % de Sn à la température de 185 °C. (0,5 pt)
- 6- Donner la nature et la composition des phases en présence de l'alliage à 30 % de Sn à la température de 215 °C. (nature = 0,25 pt, composition = 0,5 pt). (0,75 pt)
- 7- Identifier les alliages qui à 212,5 °C, commencent juste à se solidifier. (0,25 pt)
- 8- Identifier les alliages qui à 212,5 °C, finissent juste de se solidifier. (0,25 pt)

Pour les répétitions, contacter CJEDP au (+228) 98197292/92104120
cjedp.moblie.in

N.B. : Cette feuille doit être ramassée par chaque candidat après exploitation

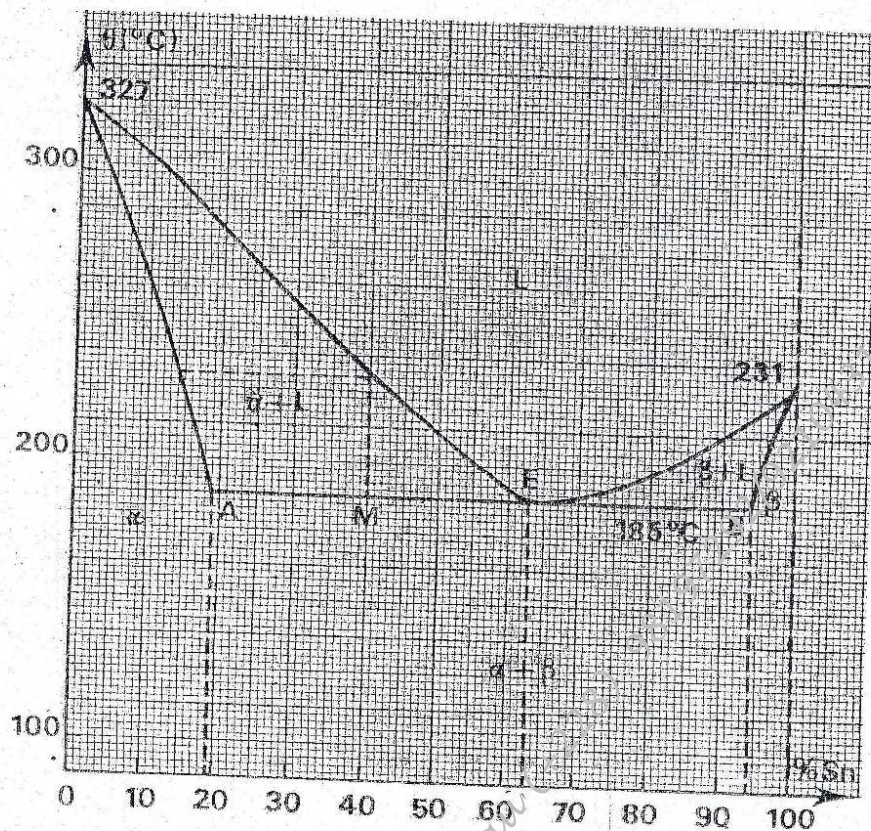


DIAGRAMME DE SOLIDIFICATION DES ALLIAGES PLOMB-ETAIN