

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE	BACCALAUREAT 2013	DUREE : 3 H
OFFICE DU BACCALAUREAT	SCIENCES PHYSIQUES	Coef. : 4
	SERIE F4	

SESSION NORMALE

Exercice 1 : Circuit R,L,C- Etude de la résonance d'intensité (08 points)

⇒ (6 pts)

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 :

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

1- Représenter le schéma du montage à réaliser.

(1 pt)

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

(1,5 pts)

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

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

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

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

e/ Quel est le facteur de qualité du circuit ?

0,5 pt → 0,5 pt
0,5 pt → 0,5 pt
1,5 pts → 1 pt
2 pts → 1 pt

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

⇒ (6 pts)

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) → 0,5 pt

2- Exprimer puis calculer r . En déduire L .

(1 pt) → 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

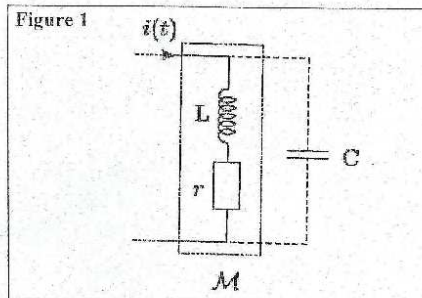
un surcoût de consommation? (1 pt)

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 : Moteur bipolaire (4 points)

Un moteur bipolaire à deux voies d'enroulement, alimenté sous une tension de 230 V, est traversé par un courant d'intensité 50 A. L'induit comporte 620 conducteurs. Il présente une résistance de $0,4 \Omega$. La fréquence de rotation est égale à 1320 trs/mn.

Calculer :

- 1- La f.e.m. E de la machine. (1 pt)
- 2- Le flux Φ utile sous chaque pôle. (1 pt)
- 3- Le moment du couple électromagnétique. (1 pt)
- 4- Quelle est la nouvelle fréquence de rotation ? (1 pt)

Exercice 4 : Courants triphasés (4 points)

On alimente une installation par un réseau alternatif triphasé (220V/380V ; 50 Hz) avec neutre ou à quatre fils. L'installation comprend:

- 45 lampes de puissance $P_L = 70 \text{ W}$ également réparties entre les trois phases et le neutre.
- 3 bobines identiques montées en triangle, consommant une puissance active totale $P_B = 6\,900 \text{ W}$ et de facteur de puissance 0,8.
- 1 moteur triphasé de puissance utile $P_U = 3\,800 \text{ W}$, de rendement $\eta = 0,85$ et de facteur de puissance 0,8.

1- Calculer:

- a/ L'intensité du courant absorbé par un groupe de lampes. (0,5 pt)
 - b/ L'intensité du courant absorbé par une bobine. (0,5 pt)
 - c/ La puissance consommée par le moteur et l'intensité du courant absorbé par le moteur. (1 pt)
 - d/ La résistance r et l'inductance L d'une bobine. (1 pt)
- 2- a/ Quelles sont les puissances active et réactive consommées par l'installation? (0,5 pt)
- b/ Quel est son facteur de puissance. (0,5 pt)

Pour les répétitions, contacter CJEDP au (+228) 98197292192104312