

SCIENCES APPLIQUEES

DUREE : 2 heures

COEFFICIENT : 0,5

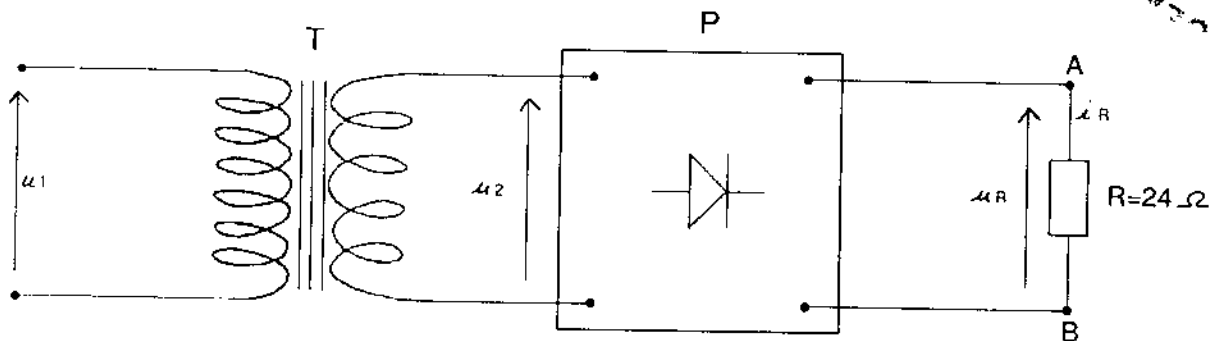
LE CANDIDAT TRAITERA 3 PROBLEMES AU CHOIX PARMI LES 4 PROPOSES

BAREME :

- . 6 points pour chacun des 3 exercices traités,
- . 2 points pour la qualité de la présentation et de la rédaction.

I - ELECTRONIQUE (6 points)

Redressement non commandé :



P est un pont de 4 diodes supposées idéales.
 T est un transformateur supposé parfait dont l'enroulement primaire comporte $n_1 = 500$ spires.
 La tension u_1 est sinusoïdale de valeur efficace 220 V et de fréquence 50 Hz.
 La valeur maximum de u_2 est de 48 V.

- 1 - Calculer le nombre de spires de l'enroulement secondaire du transformateur T.
- 2 - Expliquer le fonctionnement du circuit alimenté par le secondaire du transformateur T. Rôle du pont de diodes ?
 En déduire la représentation graphique de U_R en fonction du temps. Quelle est la période de U_R ?
 Calculer la valeur moyenne de la tension U_R et de l'intensité I_R .
- 3 - On ajoute entre A et B un condensateur de forte capacité.
 Pourquoi et comment la représentation graphique de U_R est-elle modifiée ?
 Par quel moyen pourrait-on atténuer la modulation de I_R ?
 Faire un schéma de montage.

Donnée : on précise que la valeur moyenne d'une tension redressée double alternance est $U_{\text{moy}} = \frac{2}{\pi} U_{\text{max}}$

II - ELECTRICITE (6 points)

Une bobine a une résistance de 150 Ω et une inductance de 2 H. On l'alimente avec un générateur délivrant une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace 220 V et de fréquence 25 Hz.

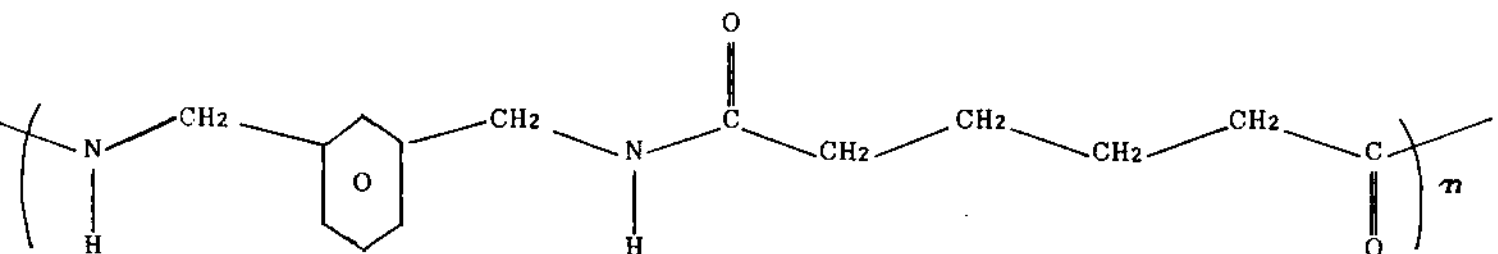
- 1) Calculer l'impédance de la bobine.
- 2) Calculer l'intensité du courant qui traverse cette bobine.
- 3) Calculer le déphasage de la tension par rapport à l'intensité (préciser laquelle des 2 grandeurs est en avance de phase par rapport à l'autre).
- 4) On place en série avec la bobine un condensateur.
Calculer la capacité du condensateur pour qu'il y ait résonance.
Quelle est alors la tension aux bornes du condensateur ?

III - CHIMIE (6 points)**1) Fibres synthétiques :**

- a) - Ecrire la formule développée de l'acide paraphtalique (ou acide benzène dicarboxylique - 1,4).
- b) - Ecrire la formule développée de l'éthanediol.
- c) - Ecrire l'équation de la réaction entre les deux réactifs précédents.
- d) - De quel type de réaction s'agit-il ?
Nommer le produit obtenu.
- e) - Sous quelle appellation commerciale ce produit est-il utilisé pour fabriquer des fibres textiles ?

2) Fibre aramide :

Soit le motif de la fibre aramide :



- Justifier le fait que cette macromolécule appartient à la famille des polyamides.
- Donner les formules développées des monomères.
- Indiquer quelques propriétés caractéristiques des polyamides.

IV - MECANIQUE (6 points)

Le schéma ci-dessous représente, en simplifié, la commande de la barre à aiguille d'une piqueuse plate.

- Calculer la vitesse de rotation (en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$) de l'arbre moteur A.
- Faire un schéma, vue de côté, montrant le fonctionnement de l'ensemble : plateau excentrique, bielle et barre à aiguille.
- Calculer la durée pour effectuer un point.
Déterminer la course d'un point de la barre à aiguille et calculer sa vitesse moyenne (en $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$).
- Pour quelles positions de la tête de bielle la vitesse d'un point de la barre à aiguille est maximum, minimum ? Dans ce dernier cas quelle est la valeur de la vitesse ?

