

**CONCOURS EXTERNE
D'ACCES AU CORPS DES TECHNICIENS
DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DU MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE**

BAP C
EMPLOI-TYPE : TECHNICIEN EN INSTALLATION ELECTROTECHNIQUE

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

(durée : 3 heures, coefficient : 3)

Date de l'épreuve : Mardi 29 juin 2004 de 9 h 30 à 12 h 30

Ce sujet comporte 2 pages numérotées de 1/2 à 2/2 (non comprise la présente).

Vérifiez que votre exemplaire est complet

L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISE

Exercice 1 (3 points)

- 1) Quelles couleurs utiliseriez-vous selon la norme en vigueur pour différencier les différentes phases le neutre et la terre ?
- 2) Quelle est la valeur autorisée pour la résistance de terre ?
- 3) Quels sont les sections normalisées pour les intensités suivantes :
10 A ; 16 A ; 20 A ; 32 A
- 4) Quels sont vos critères de sélection des disjoncteurs différentiels ?
- 5) Pour protéger un moteur, quel type de fusible allez-vous utiliser ? Justifier votre réponse.
- 6) Vous avez à installer réseau internet ou intranet de 10 Base-T, 100 Base-T, 1000 Base-T, quelles catégories de câbles allez-vous utiliser ?
Préciser le type de prise

Exercice 2 (3 points)

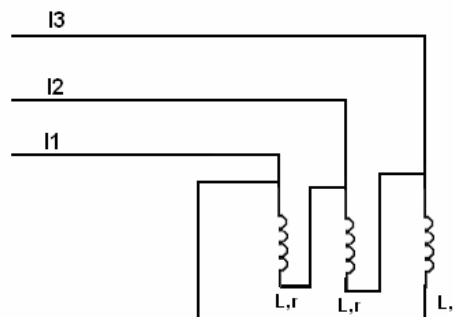
Un générateur triphasé en montage triangle maintient entre deux bornes A et B une tension alternative sinusoïdale dont la valeur maximale est de $U_{\max} = 565,68 \text{ V}$ et la fréquence est de 50 Hz. On branche en série aux bornes A et B un condensateur $C = 200 \mu\text{F}$ et une bobine $L = 0,2 \text{ H}$ de résistance interne $R = 30 \Omega$.

- 2) Déterminer la valeur efficace de la tension du générateur.
- 2) Calculer Z du circuit.
- 3) Calculer l'intensité efficace I du circuit.
- 4) Calculer la tension efficace aux bornes du condensateur U_C .
- 5) Calculer la tension efficace aux bornes de la self et de la résistance U_{LR} .
- 6) Calculer le déphasage φ du circuit.

Exercice 3 (2 points)

Une charge constituée de trois selfs identiques de résistance série identique, est branchée de la façon suivante (voir schéma) sur un réseau 230/400 V. Ce montage sera considéré comme toujours équilibré.

- 2) Calculer les valeurs efficaces I_1 , I_2 et I_3 .
- 2) Que se passe-t-il lors d'une coupure dans une branche du circuit ?



Exercice 4 (2 points)

- 1) On vous donne une série de 4 composants de puissance : Thyristor, Transistor bipolaire, Triac, IGBT. Pour chacun des composants donner son domaine d'utilisation.
- 2) Sur le réseau 50 Hz, on alimente une charge résistive à travers un thyristor. Dessiner la forme du signal aux bornes de la charge lorsque l'on déclenche le thyristor toutes les 5 ms.

Exercice 5 (2 points)

Vous devez automatiser une porte coulissante équipée d'un moteur diphasé et de 2 fins de course. Une télécommande mono-canal permet de fermer la porte si elle est ouverte et vis-versa. La commande donne priorité à l'ouverture.

- 1) Donner la table de vérité
- 2) Dessiner le schéma optimisé

Exercice 6 (4 points)

Une génératrice composée (courte dérivation) fournit à pleine charge 120 A sous 125 V. Son enroulement shunt à une résistance de 34 Ω . La résistance de son enroulement série est de 0.02 Ω . Dans un montage à courte dérivation l'inducteur shunt est branché aux bornes de l'induit.

- 1) Donner le schéma de montage.
- 2) Calculer la puissance utile.
- 3) La tension aux bornes de l'induit.
- 4) Le courant d'excitation shunt.
- 5) La puissance consommée par l'excitation shunt.
- 6) La puissance consommée par l'excitation série.
- 7) Calculer le rendement.

Exercice 7 (4 points)

La plaque signalétique d'un transformateur monophasé porte les indications suivantes :

- Tension primaire : 400 V, 50 Hz - Tension secondaire : 127 V
- Courant secondaire nominal 80 A.
- Chute de tension à pleine charge : pour $\cos\varphi=1$; 2,8%
- Chute de tension à pleine charge : pour $\cos\varphi=0.8$; 3,95%

- 1) Calculer la résistance et la réactance de fuite vue du secondaire.
- 2) Quelle est en % et en volt la tension de court-circuit V_{cc} ?
- 3) Quelles sont les puissances apparente P_n et active P_e pour $\cos\varphi=0.8$?
- 4) Calculer le rendement à courant nominal pour $\cos\varphi=1$.