

## DT/ STI - ELECTROTECHNIQUE

EPREUVES THEORIQUES

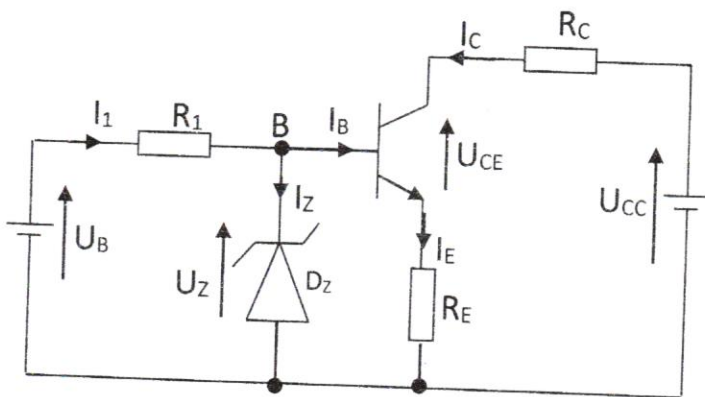
EPREUVE : ELECTROTECHNIQUE

DUREE : 4 H

COEF : 3

S U J E TExercice 1

On considère le montage à Emetteur Commun représenté par la figure ci-après dont le transistor fonctionne en saturation.



On donne :  $\beta = 100$ ,  $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$ ,  
 $U_Z = 6,2 \text{ V}$ ,  $U_B = 12 \text{ V}$ ,  $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$ ,  
 $R_E = 800 \Omega$  et  $R_C = 1800 \Omega$ .

1- Etablissez l'équation de la droite de charge statique de ce transistor.

- 2- Déduisez-en l'expression du courant Collecteur de saturation  $I_{CSat}$  et celle du courant  $I_{BSat}$  de ce transistor.
- 3- Pour quelles valeurs de la tension  $U_{CC}$  le transistor est-il saturé ?
- 4- On donne  $U_{CC} = 24 \text{ V}$ . Calculez les courants  $I_{BQ}$ ,  $I_{CQ}$ ,  $I_{EQ}$ ,  $I_1$  et  $I_Z$  et la tension  $V_{CEQ}$  du point de fonctionnement de ce montage.

Exercice 2

Une installation triphasée équilibrée est alimentée par un réseau de tensions triphasées de fréquence 50 Hz.

Pour mesurer les puissances consommées par cette installation, on dispose des appareils de mesure suivants :

- un voltmètre qui mesure la tension composée :  $U = 380 \text{ V}$  ;
- deux wattmètres qui mesurent respectivement les puissances  $P_1 = 7700 \text{ W}$  et  $P_2 = 4800 \text{ W}$ .

- 1- Calculez les puissances active ( $P$ ), réactive ( $Q$ ) et apparente ( $S$ ) absorbées par cette installation.
- 2- Déterminez l'intensité  $I$  du courant de ligne et le facteur de puissance  $\cos\varphi$  de cette installation.

3- Cette installation est composée, d'une batterie triphasée de condensateurs couplés en triangle et de quatre moteurs asynchrones triphasés identiques de caractéristiques suivantes : Puissance utile 2500 W ; rendement  $\eta_m = 0,80$  ;  $\cos\phi_m = 0,866$  et 220V/380 V-50Hz.

- Déterminez les puissances active et réactive absorbées par chaque moteur.
- Calculez l'intensité  $I_m$  du courant de ligne absorbé par chaque moteur.
- Déterminez la puissance réactive  $Q_c$  fournie par la batterie de condensateur.
- Calculez dans cette condition, la capacité C des condensateurs de phase de cette batterie.

### Problème

Un transformateur monophasé a été soumis aux essais dont les résultats sont les suivants :

- essai à vide :  $U_1 = 15000$  V ;  $U_{20} = 270$  V ;  $P_{10} = 1152$  W ;  $I_{10} = 0,32$  A ;
- essai en court-circuit :  $U_{1CC} = 975$  V ;  $I_{2CC} = 150$  A ;  $P_{1CC} = 1350$  W.

- En vous servant des données de l'essai à vide, déterminez :
  - le rapport de transformation de ce transformateur ;
  - le facteur de puissance à vide ;
  - le déphasage  $\phi_{10}$  du courant à vide par rapport à la tension au primaire.
- Pour l'essai en court-circuit, calculez la résistance équivalente  $R_S$  et la réactance de fuite équivalente  $X_S$  ramenées au secondaire de ce transformateur.
- On alimente ce transformateur par un réseau de tension 15000 V - 50Hz et il débite par son secondaire un courant nominal  $I_2 = 150$  A dans une charge inductive de facteur de puissance 0,82. Calculez :
  - la chute de tension totale  $\Delta U$  au secondaire ;
  - la tension  $U_2$  au secondaire du transformateur ;
  - le taux de régulation du transformateur pour cette charge ;
  - la puissance fournie par le secondaire du transformateur à la charge ;
  - la puissance absorbée au primaire et le rendement du transformateur.
- On maintient le facteur de puissance de la charge à 0,82 et on fait varier le courant secondaire pour avoir un rendement maximum. Déterminez l'intensité  $I'_2$  de ce courant secondaire et le rendement maximum correspondant.

**BONNE CHANCE !**