

Baccalauréat professionnel - Polyvalent navigant pont/machine

E35 Conduite et maintenance des installations électriques et des systèmes de commande

Durée : 2 heures

Est autorisé l'usage des calculatrices non programmables sans mémoire alphanumérique et des calculatrices avec mémoire alphanumérique et/ou avec écran graphique qui disposent d'une fonctionnalité « mode examen » conforme.

Nota :

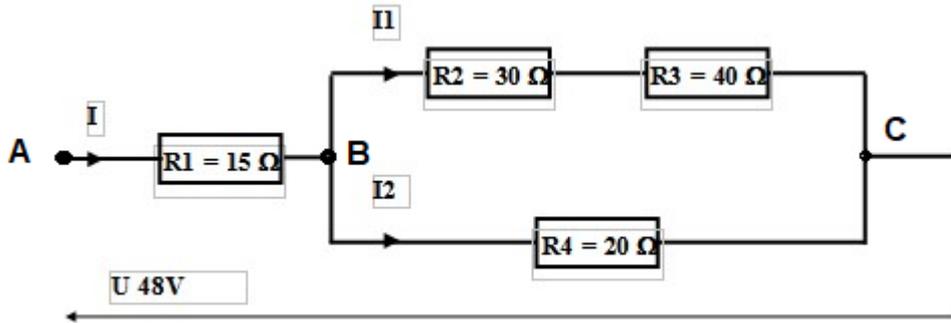
Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il(elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence. De même, si cela le(la) conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il(elle) doit la(ou les) mentionner explicitement.

La copie rendue ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, il convient de s'abstenir de signer ou d'identifier le document.

1^{re} QUESTION (valeur = 4)

On réalise le circuit ci-dessous où $R_1 = 15 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 40 \Omega$ et $R_4 = 20 \Omega$.

On applique entre les bornes A et B une tension $U_{AC} = 48 \text{ V}$.



1. (valeur = 1)
Calculer la résistance équivalente R du dipôle **AC**.
2. (valeur = 1)
Déterminer l'intensité du courant I traversant R_1 .
3. (valeur = 0,5)
Calculer la tension U_{AB} .
4. (valeur = 0,5)
Calculer la tension U_{BC} .
5. (valeur = 1)
Calculer l'intensité du courant I_1 traversant R_2 et R_3 .

2^e QUESTION (valeur = 5)

Un transformateur monophasé porte sur sa plaque signalétique, les indications suivantes :
230 V / 48 V ; 1 kVA.

1. (valeur = 0,5)

Calculer le rapport de transformation **m**.

2. (valeur = 0,5)

Calculer l'intensité nominale du courant primaire **I_{1n}**.

3. (valeur = 0,5)

Calculer l'intensité nominale du courant secondaire **I_{2n}**.

4. (valeur = 1)

Déterminer, parmi les propositions suivantes, les fusibles à associer au circuit primaire et au circuit secondaire. Préciser les types et les valeurs choisis pour chaque circuit.

- aM 2A ;
- gG 2A ;
- aM 5A ;
- gG 5A ;
- aM 10A ;
- gG 10A ;
- aM 15 A ;
- gG 15A ;
- aM 25A ;
- gG 25A.

5. (valeur = 1,5)

On veut mesurer la puissance active **P₁** absorbée et l'intensité du courant **I₁** pour déterminer le facteur de puissance **cos φ₁** au primaire.

Dessiner le schéma du montage et placer les appareils de mesure nécessaires.

6. (valeur = 1)

Le wattmètre indique $P_1 = 800 \text{ W}$ quand le transformateur absorbe un courant $I_1 = 4 \text{ A}$.
Calculer le facteur de puissance **cos φ_1** .

3^e QUESTION (valeur = 4)

Soit deux installations électriques alimentées par des réseaux triphasés.

Les schémas d'installations sont présentés en **ANNEXE SUPPORT1**.

1. (valeur = 0,5)

Nommer le type de liaison à la terre du Schéma N°1.

2. (valeur = 0,5)

Nommer le type de liaison à la terre du Schéma N°2.

3. (valeur = 0,5)

Nommer le composant N°1.

4. (valeur = 0,5)

Nommer le composant N°2.

5. (valeur = 2)

Un défaut d'isolement est déclaré sur les installations, expliquer le déroulement des événements dans les cas ci-dessous :

5.1 (valeur = 1)

Dans le cas du schéma N°1.

5.2 (valeur = 1)

Dans le cas du schéma N°2.

4^e QUESTION (valeur = 4)

Un moteur asynchrone triphasé entraînant une pompe eau de mer d'un navire est alimenté par un réseau 400 V.

La plaque signalétique du moteur indique les valeurs suivantes :

10 kW ; $\cos\varphi = 0,68$; $\eta = 0,82$.

1. (valeur = 0,5)

Calculer la puissance active du moteur.

2. (valeur = 0,5)

Déterminer l'intensité du courant en ligne.

3. (valeur = 0,5)

Calculer la puissance réactive du moteur.

4. (valeur = 2,5)

Le document en **ANNEXE À COMPLÉTER 1** représente le schéma de démarrage direct d'un moteur asynchrone triphasé.

4.1 (valeur = 1,5)

Compléter le schéma en plaçant les trois éléments manquants sur le circuit de puissance nommés sectionneur porte fusible, contacteur et relais thermique.

4.2 (valeur = 0,5)

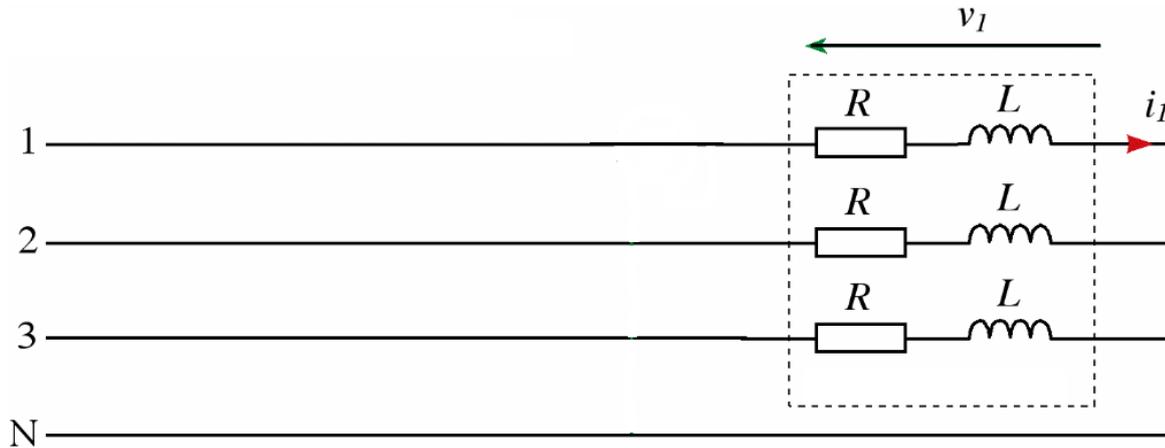
Indiquer le rôle du sectionneur porte fusible dans le circuit.

4.3 (valeur = 0,5)

Préciser le type de fusibles à placer dans ce sectionneur.

5^e QUESTION (valeur = 3)

Un récepteur triphasé est formé de trois bobines identiques. Chaque bobine est représentée par une inductance $L = 0,12 \text{ H}$ en série avec une résistance $R = 40 \ \Omega$. Les trois éléments sont alimentés par un réseau triphasé équilibré $230 / 400 \text{ V} ; 50 \text{ Hz}$. Le schéma est donné ci-dessous :



1. (valeur = 0,5)

Nommer le type de couplage.

2. (valeur = 0,5)

Déterminer la valeur efficace de la tension v_1 .

3. (valeur = 1)

Calculer l'impédance Z d'une bobine.

4. (valeur = 1)

Calculer le déphasage de l'intensité i_1 par rapport à la tension v_1 .

ANNEXE SUPPORT 1

NE DOIT PAS ÊTRE RENDUE AVEC LA COPIE D'EXAMEN

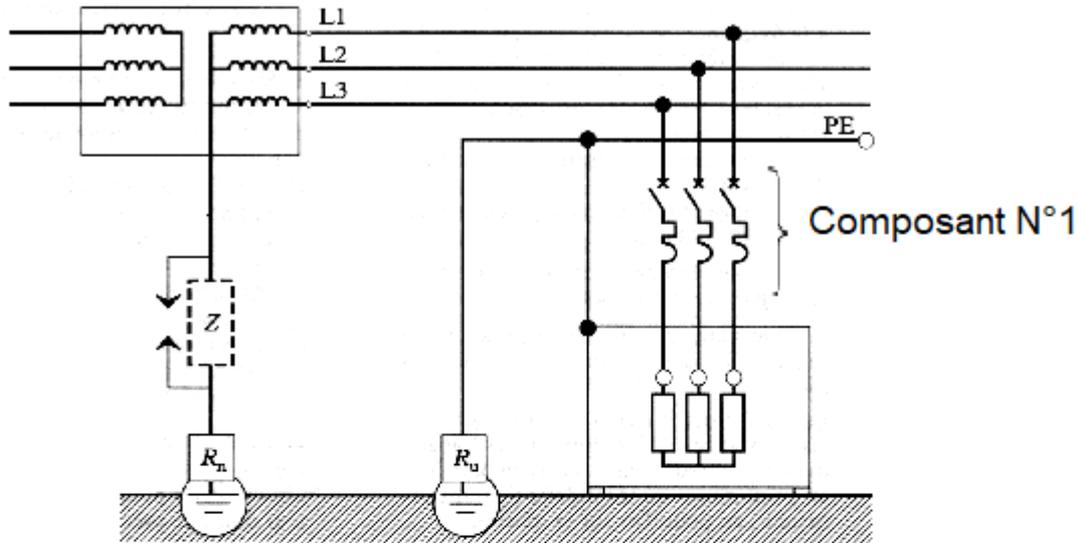


Schéma N°1

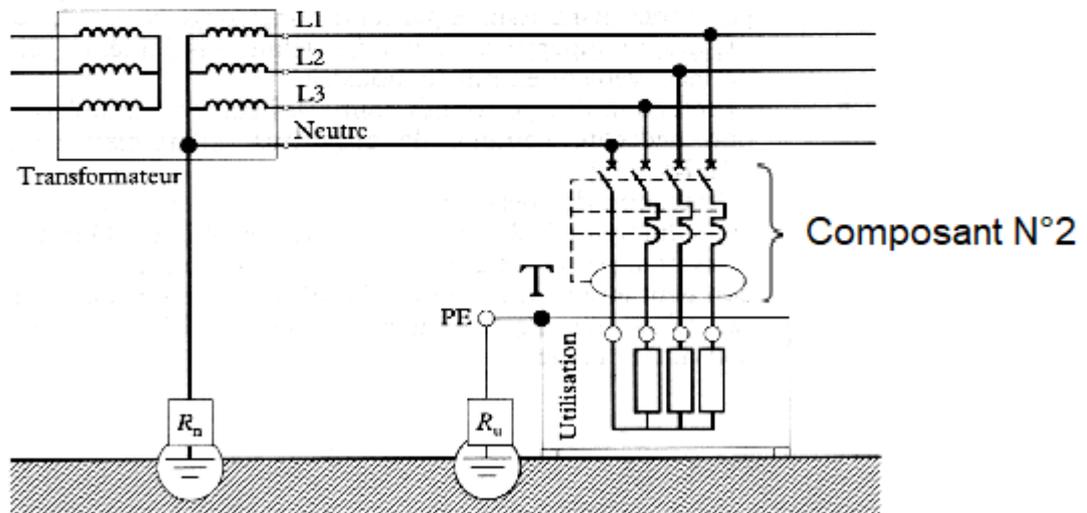


Schéma N°2

NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE (sauf n° de place)

ANNEXE À COMPLÉTER 1

Document à rendre avec la copie d'examen

Placer les éléments manquants sur le circuit de puissance : sectionneur porte fusible, contacteur et relais thermique.

