Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

# OPTION PRODUCTION ET DISTRIBUTION

# EPREUVE D'ELECTROTECHNIQUE APPLIQUEE

## SUJET

**Durée :** 3 heures
**Coefficient :** 2
Aucun document autorisé

**Session 2003**

# Barème de Notation

| **Problème n° 1** | **/4** |
|---|---|
| 4.3 | /2 |
| 4.4 | /0,5 |
| 4.5 | /1 |
| 4.6 | /0,5 |

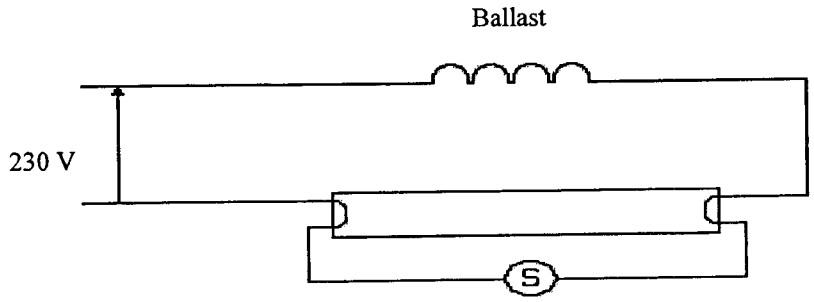
| **Problème n° 2** | **/4** |
|---|---|
| 4.3 | /0,5 |
| 4.4 | /1 |
| 4.5 | /0,5 |
| 4.6 | /1 |
| 4.7 | /1 |

| **Problème n° 3** | **/5** |
|---|---|
| 4.3 | /0,5 |
| 4.4 | /2 |
| 4.5 | /1 |
| 4.6 | /0,5 |
| 4.7 | /1 |

| **Problème n° 4** | **/7** |
|---|---|
| 4.3 | /1,5 |
| 4.4 | /1 |
| 4.4.1 | /1 |
| 4.4.2 | /1,5 |
| 4.5 | /1 |
| 4.6 | /1 |

**Problème N° 1** | / 4

Un tube fluorescent est constitué selon le schéma ci-dessous :



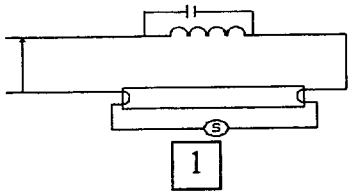

Lors de son fonctionnement, on a relevé les tensions partielles suivantes :
aux bornes du ballast : 214 V ;
aux bornes du tube : 66 V (d'un point de vue électrique, le tube se comporte comme une résistance).
Sachant que sous une tension d'alimentation de 230 V, l'intensité absorbée par le montage est égale à 0,40 A et que la mesure de la résistance du ballast a donné une valeur de 52 Ω

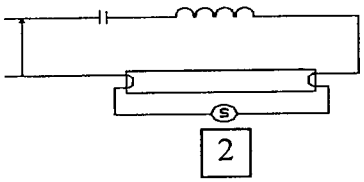
| 1.1 Déterminer le facteur de puissance de cet appareil : | / 2 |
|---|---|
| | |

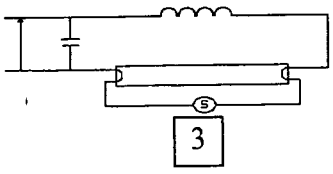
| 1.2 Calculer l'impédance de ce récepteur | / 0,5 |
|---|---|
| | |

| 1.3 Quelle est la valeur du condensateur qui permettrait de ramener la tg φ de l'appareil à 0,4 ? | / 1 |
|---|---|
| | |

| 1.4 Quel est le schéma de branchement correct ? | / 0,5 |
|---|---|



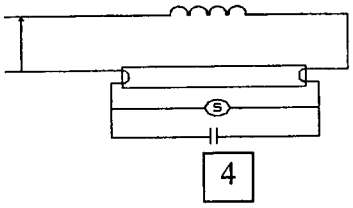




Schéma correct : schéma n°

**Problème N° 2** / 4

La plaque signalétique de l'alternateur d'un groupe électrogène de secours porte les indications suivantes :

U : 230V/400V F : 50 Hz
S : 100 kVA
N : 1500 tr/mn
Excitation : U : 220 V I : 8 A

| 2.1 Quel est le nombre de paires de pôles de cet alternateur ? | / 0,5 |
|---|---|
| | |

| 2.2 L'alternateur étant couplé en étoile, quelle est l'intensité nominale que peut débiter un enroulement ? | / 1 |
|---|---|
| | |

| 2.3 Quelle puissance active maximum pourra être fournie par cet alternateur si on le raccorde sur un réseau triphasé équilibré 230 V / 400 V ayant un cos φ de 0,8 ? | / 0,5 |
|---|---|
| | |

| 2.4 L'alternateur débitant sur un réseau séparé, sur quel paramètre doit-on agir pour : | / 1 |
|---|---|
| – faire varier la fréquence :<br><br>– faire varier la tension : | |

| 2.5 Quelles sont les conditions à respecter pour pouvoir fermer le disjoncteur de couplage de ce groupe électrogène au réseau EDF ? | / 1 |
|---|---|
| | |

**Problème N° 3** / 5

Un artisan dispose dans son atelier de deux moteurs triphasés M1 et M2 et d'une alimentation triphasée 230V/400V.

M1 : puissance utile : 12 kW cos φ = 0,8
Rendement : 0,76

M2 : intensité absorbée : 15,4 A cos φ = 0,75
Rendement : 0,82

L'installation d'éclairage réalisée avec des lampes à incandescence comporte au total 12 points lumineux de 100W chacun (4 points lumineux par phase).

| 3.1 Quelle est la valeur de réglage du relais thermique de M1 ? | / 0,5 |
|---|---|
| | |

| 3.2 Lorsque l'ensemble des appareils est en service, calculer : | / 2 |
|---|---|
| – Le facteur de puissance de l'installation : | |

| 3.3 La capacité des trois condensateurs qui permettront de relever le cos φ à 0,928. | / 1 |
|---|---|
| | |

| 3.4 Donner leur couplage. | / 0,5 |
|---|---|
| | |

| 3.5 Lorsque le moteur M1 fournit une puissance mécanique de 10 kW, il tourne à une vitesse de 1 460 tr/mn. Calculer : | / 1 |
|---|---|
| – son glissement : | / 0,5 |
| – son couple utile : | / 0,5 |

**Problème N° 4** / 7

Toutes les questions de cet exercice sont indépendantes.

La plaque signalétique d'un transformateur triphasé porte les indications suivantes :
U primaire : 20 000 V
U secondaire à vide : 410 V
Sn : 400 kVA
Couplage : D yn 11
Ucc : 4 %
Pertes à vide : 930 W

| | |
|---|---|
| 4.1 On a mesuré une résistance entre phases au primaire de 13,3 Ω et au secondaire de $4,10^{-3}$ Ω.<br>Calculer les pertes cuivre dissipées dans ce transformateur à puissance nominale. | / 1,5 |
| | |

Lors d'un essai en court-circuit à I2 nominale, la puissance mesurée au primaire est de 4 600 W. Pour les calculs suivants, on prendra cette valeur comme pertes joules à Pn.

Calcul de la chute de tension aux bornes du secondaire du transformateur (rappel : on raisonne sur une colonne).

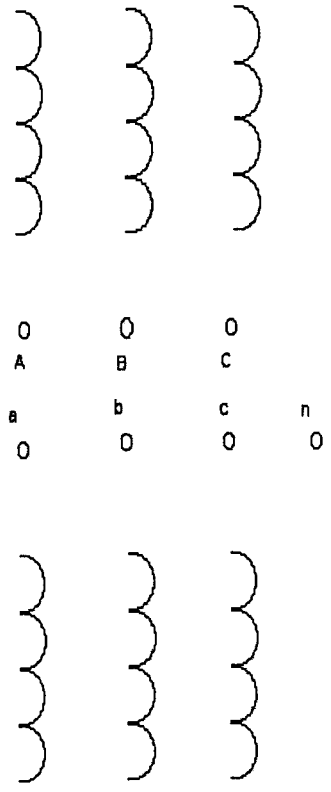
| 4.2 Calcul de la résistance équivalente vue du secondaire (Rts) : | / 1 |
|---|---|
| | |

| 4.2.1. Calcul de la réactance équivalente vue du secondaire (Xts) : | / 1 |
|---|---|
| | |

| 4.2.2. Calcul de la chute de tension aux bornes du secondaire du transformateur lorsque celui-ci débite son intensité nominale à cos φ = 0,8 (méthode de Kapp). | / 1,5 |
|---|---|
| | |

| 4.3 Calculer le rendement de ce transformateur à pleine charge pour $\cos \varphi = 1$ (dans ce cas de fonctionnement, le $\Delta U$ entre phases au secondaire est de 4,71 V). | / 1 |
|---|---|
| | |

| 4.4 Compléter le schéma de couplage du transformateur. | / 1 |
|---|---|



Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.