

مباراة

لملاء بعض المراكز الشاغرة في ملاك المديرية العامة للأستثمار في وزارة الطاقة و المياه

لوظيفة : مهندس كهربائي

مسابقة خطية في الاختصاص المطلوب (كهرباء) بإحدى اللغتين الفرنسية أو الإنكليزية

المدة : ثلاث ساعات

- I. On désire transporter une puissance électrique P à une distance L , avec des conducteurs de cuivre de résistivité ρ . On donne la d.d.p. entre conducteurs U , le facteur de puissance $\cos\phi$ et les pertes joule p . Quelle est l'économie réalisée sur la masse de cuivre si on effectue le transport en triphasé équilibré au lieu de le faire en monophasé.
- I. An electric power P is transported to a distance L , through copper conductors of resistivity ρ . The voltage between conductors U , the power factor $\cos\phi$ and copper losses p . What will be the saving in the mass of copper if a balanced three-phase is used instead of a single-phase?
- II. Citer et décrire les pertes dans un alternateur.
- II. List and describe the losses in an AC generator (alternator).
- III. Un transformateur, de puissance nominale 50kVA, alimente une charge de 24 kW ayant un facteur de puissance de 0.8 (inductif). Si ce transformateur doit alimenter d'autres charges ayant un facteur de puissance égal à l'unité, combien de kW sont encore disponibles avant d'atteindre la charge nominale du transformateur.
- III. A transformer, of a nominal power of 50 kVA supplies a load of 24 kW having a power factor of 0.8 (inductive). If the transformer should supply other loads with a power factor equal to 1, how many kW will still be available before reaching the nominal load of the transformer.
- IV. Décrire pour les transformateurs de mesures :
 - a) Leur rôle.

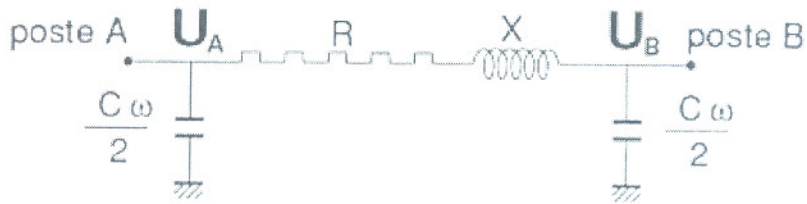
- b) Le schéma de principe d'installation.
- c) Les précautions à prendre dans leur utilisation.
- d) Les caractéristiques nécessaires pour effectuer leur choix.

IV. Describe for the instrument transformers :

- a) Their role
- b) The principle scheme of installation
- c) The precaution to be done while using them
- d) The necessary characteristics in order to make the selection

V. Une ligne triphasée délivre après un parcours de 100 km une puissance de 100 MW. A la sortie (poste B), la tension entre phases est 400 kV, 50 Hz et le facteur de puissance 0,80. Les caractéristiques de la ligne sont : $R = 10\Omega$, $X = 30\Omega$ et $C = 1,2 \mu\text{F}$.

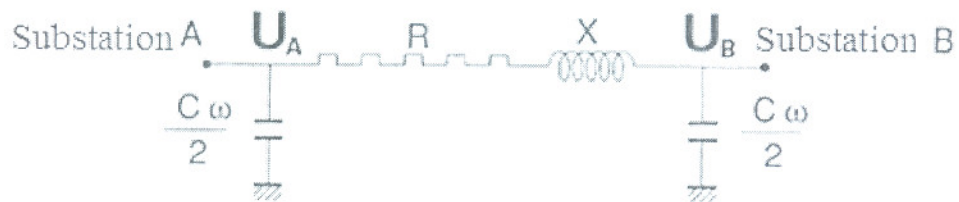
On peut représenter une ligne THT par le schéma équivalent suivant :



- a) Déterminer le courant I_B à l'arrivée.
- b) Déterminer le courant I_A et le facteur de puissance au départ.

V. A three-line carries to 100 km an output of 100 MW, the voltage at the output (substation B) is 400 kV between phases, 50 Hz and the power factor is 0.80. The characteristics of the line are: $R = 10\Omega$, $X = 30\Omega$ and $C = 1.2 \mu\text{F}$.

An EHV line is represented by the following equivalent scheme :



- a) Determine the current I_B at the reception point.
- b) Determine the current I_A and the power factor at the start.

VI. Un atelier alimenté sous 230 V, 50 Hz, absorbe 15 KW et 15 KVAR. On désire améliorer son facteur de puissance et l'amener à 0,9.

- a) Calculer la valeur du facteur de puissance initial de l'installation.
- b) Calculer la valeur de la capacité à brancher pour ramener le facteur de puissance à 0,9.
- c) Quelle est la conséquence de cette amélioration ? Justifier par le calcul.

VI. A Workshop is powered by 230V, 50 Hz, absorbs 15 KW and 15 KVAR. We need to increase his power factor to 0,9.

- a) Calculate the value of the initial power factor
- b) Calculate the value of the capacitor to be installed to increase the power factor to 0,9.
- c) What is the effect of this modification? Justify by calculation.

VII. Expliquer le fonctionnement d'un éclateur et d'un parafoudre à oxyde de zinc et commenter leurs avantages et inconvénients pour un réseau électrique.

VII. Explain the functioning of a spark gap and a zinc oxide surge arrester and comment their advantages and disadvantages for an electrical network.

VIII. Décrire brièvement les moyens de production d'énergie électrique pour les besoins d'un réseau électrique, à partir des sources d'énergie renouvelable.

VIII. Describe briefly the production means of an electric power for the needs of an electrical network, from renewable energy sources.

IX. Un panneau photovoltaïque délivre une tension de 50V CC. On désire l'utiliser pour charger une batterie de 12 V.

- a) Quel convertisseur faut-il utiliser ? Justifier.
- b) Comment obtient-on la valeur de 12 V ?

IX. A photovoltaic panel delivers a voltage of 50 V DC. We need to use it for charging a battery of 12 V.

- a) Which converter should we use? Justify.
- b) How can we get the value of 12 V?

X. Comment protège-t-on les réseaux électriques contre les déséquilibres ?

X. How can we protect the electrical network against the unbalancing ?

- XI. Pourquoi utilise-t-on les transformateurs triphasés à couplage zig-zag sur un réseau de distribution ?
- XI. Why do we use the three-phase transformers with zig-zag coupling on a distribution network ?
- XII. Citer les différents moyens de protection des personnes contre les dangers électriques en basse tension.
- XII. List the various means of protection of persons against the electrical dangers on low voltage.

بيروت في 2 آب 2011

اللجنة الفاحصة