

DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES – DUREE: 2 HEURES

Exercice 1:

Le transformateur abaisseur est monophasé 230V / 30V. Sa puissance apparente nominale est $P_a = 8,0$ KVA.

1. Déterminer les intensités I_1 au primaire et I_2 au secondaire.
2. Calculer le rapport de transformation m .
3. La mesure de la puissance électrique au primaire indique $P_1 = 7,0$ kW quand le transformateur absorbe son courant I_1 .
 - 3.1. Calculer le facteur de puissance k_1 .
 - 3.2. On a mesuré les pertes du transformateur $P_j = 300$ W.
 - 3.2.1. Calculer la puissance électrique délivrée P_2 au secondaire.
 - 3.2.2. Calculer le rendement η du transformateur.

Exercice 2: Compléter les phrases suivantes

1. Un alternateur est constitué d'un tournant à l'intérieur d'un
2. La rotation d'un aimant appelé dans une bobine appelée est à l'origine du qui circule dans la bobine.
3. Un alternateur est un convertisseur en
4. Le d'un aimant au voisinage d'une bobine fait apparaître un électrique qui circule dans celle-ci : c'est le phénomène
5. Un est un appareil qui permet d'élever la tension qu'il reçoit ou de

Exercice 3:

Une énorme quantité de chaleur est disponible à l'intérieur de la Terre. Son exploitation date de l'antiquité : dans les villes romaines, on a retrouvé des canalisations de sources chaudes,

Dans le sous-sol, la température augmente avec la profondeur d'environ 3° tous les 100 mètres. Ce flux de chaleur provient en grande partie de la désintégration de certaines matières : c'est le phénomène de radioactivité naturelle et de convection.

Dans les régions de volcanisme actif où le flux géothermique est élevé, les roches de l'écorce terrestre sont généralement fracturées et favorisent l'infiltration d'eaux de pluie. La rencontre en profondeur d'une source importante de chaleur peut provoquer l'évaporation de cette eau créant des geysers, des fumerolles et des réservoirs de vapeur dont la température varie de 160°C à 300°C. La vapeur extraite par forage est envoyée directement par des canalisations de surface dans une turbine, elle-même reliée à un alternateur produisant de l'énergie électrique selon le principe des centrales thermiques classiques : c'est l'énergie géothermie haute énergie.

En dehors des régions volcaniques, des nappes d'eau chaude de (50°C à 90°C) souterraines ou aquifères formées de roches poreuses (calcaire, grès, sable) et imbibées d'eau sont situées dans des bassins sédimentaires entre 1000 et 2000 mètres de profondeur. L'exploitation de ces nappes aquifères profondes se fait par des forages de type pétrolier. L'eau géothermale peut être utilisée directement en puits unique si les quantités chimiques le permettent. Lorsque la salinité de l'eau géothermale est importante, afin d'éviter tout risque de pollution ou de corrosion, le fluide pompé dans la nappe passe dans un échangeur, puis est réinjecté dans la nappe par un second forage. L'énergie géothermique basse énergie a différentes applications : chauffage de logement, eau chaude sanitaire, chauffage de serres, séchage de céréales, pisciculture, piscines, fournitures d'eau chaude pour certains procédés industriels.

Texte extrait de la Revue Française Sofedir (Septembre 1990)

Répondre aux questions suivantes :

- 1- En utilisant ce texte, découper le en trois parties distinctes et donner à chacune d'elle un titre.
- 2- Donner les différentes étapes de production d'électricité dans les régions à volcanisme actif.
- 3- Quelle est l'origine de la chaleur géothermique ?
- 4- Quelle distinction faire entre l'énergie géothermique haute énergie et l'énergie géothermique basse énergie ?
- 5- Citer quelques applications de l'énergie géothermique basse énergie.