MEDIAN Automne 2008

## Durée de l'épreuve : 2 heures

- Il est conseillé aux candidats de prendre connaissance de la totalité du texte du sujet avant de répondre à toute question.
- Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question.
- On accordera la plus grande attention à la clarté de la rédaction, à la présentation, aux schémas et à la présence d'unité de mesure. Les résultats seront encadrés.

Les exercices sont indépendants Documentation : Une feuille A4 recto/verso est autorisée

## Exercice 1: Chauffage d'un local

Pour chauffer un local, un radiateur de 6 [kW] est installé. Sachant qu'il faut 2,5 minutes pour augmenter la température du local de 1 [°K], calculer la puissance d'un radiateur additionnel pour que l'augmentation de la température du même local de 1 [°C] dure 90 [s].

[°K]: degré Kelvin, [°C]: degré Celsius.

## Exercice 2: Barrage hydraulique

Nous portons, de 12 [°C] à 98 [°C], 1 [ℓ] d'eau.

 $\ell$ : litre; q=9.81m/s<sup>2</sup>

- a) Quelle est l'énergie mécanique primaire, si le rendement du groupe turbine-alternateur est de 83%, le rendement du réseau électrique de 89% et le rendement de la bouilloire de 0.67 ?
- b) Supposons que l'on dispose d'une centrale hydraulique (hauteur de chute 100m). Quelle est le volume d'eau du barrage utilisée pour chauffer cette eau ?
- c) Supposons que l'on souhaite utiliser 1  $\ell$ d'eau du barrage pour chauffer 1  $\ell$ d'eau. Quelle sera la hauteur de chute nécessaire si on tient compte des différents rendements ?

La capacité thermique massique de l'eau liquide est de 4186 J kg<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>. La masse volumique de l'eau  $\rho = 1 Kg/l$ 

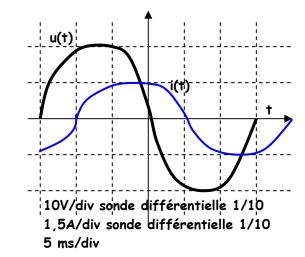
## Exercice 3: Facteur de Puissance

Un produit électrique monophasé composé d'une charge R-L en série est proposé à la commercialisation.

Avant la mise en vente, une étude de consommation énergétique est indispensable.

Ainsi, vous êtes mis à contribution afin d'améliorer l'efficacité énergétique de ce produit.

Grâce à des sondes différentielles, vous relevez les courbes de la tension et du courant sur un oscilloscope.



- 1) Déduire des courbes les puissances active, réactive et apparente.
- 2) Calculer les éléments de ce montage.
- Calculer la capacité du condensateur, nécessaire pour relever le facteur de puissance à 0,9.
- 4) Donner un schéma électrique du produit final.

Automne 2008 1/1