Université Badji Mokhtar – Annaba

***Faculté des Sciences de l’Ingéniorat***

***Département de Génie Mécanique***

Licence Construction Mécanique 09/05/2018

# Epreuve de Transferts de Chaleur

1h 30min

**Exercice 1:** Le mur extérieur d’une maison est essentiellement composé d’une couche de briques ordinaires d’épaisseur 10 cm (*λ* = 0,7 W/(m.K)) suivie d’une couche de plâtre d’épaisseur 3,75 cm (*λ* = 0,48 W/(m.K)).

* Schématiser le problème.
* Calculer les déperditions thermiques pour une différence de 8 °C.
* Quelle épaisseur d’un matériau d’isolation (*λ* = 0,065 W/(m.K)) faut-il ajouter pour réduire la perte de chaleur à travers le mur de 80% ?

**Exercice 2:** Une usine de chauffage urbain doit desservir en eau chaude à 60 °C un ensemble d’immeubles situés à une distance moyenne de 2 km. L’eau, au départ de l’usine, est à 70°C, et est refoulée à un débit de 9 m3/h dans une canalisation en acier de 100 mm de diamètre extérieur et 10 mm d’épaisseur. Les déperditions thermiques de la conduite sont réduites à l’aide d’un calorifuge cylindrique en laine de verre.

* Calculer la puissance thermique (en kW) perdue pendant le transport.
* En admettant que l’eau est à la température moyenne de 65°C, et pour une température extérieure de 15°C, déterminer la résistance thermique globale **Rtot** de la conduite calorifugée.
* Calculer le coefficient d’échange par convection ***h*** entre l’eau et la paroi intérieure de la canalisation. On donne,

Eau: *ρ =* 980 kg/m3, *Cp =* 4185 J/(kg.°C), *μ =* 5,5.10–4 Pa.s, *λ =* 0,64 W/(m.°C)

Acier: *λ =* 46 W/(m.°C)

Laine de verre: *λ =* 0,04 W/(m.°C)

