***PHYSIQUE DU BATIMENT***

**TD N°03**

***Exercice 01***

R= e/λ= 0,002/1.2=0,00167 m2.K/W

le flux :Φ= S× T/R =1,.2×11/0.00167 = 7904 W

***Exercice02***

R=  Ri =  (e/) = e1/ e

e2=(R- (e1/

le flux : =  T/R donc R= T/

e ( T/ -(e1/ 

***Exercice 03***

* *Les "pertes" de chaleur de la pièce d'habitation, à savoir 4 kW, sont dues au transfert de chaleur du milieu intérieur chaud (l'air de la pièce) vers l'extérieur plus froid (air extérieur), à travers les murs de l'habitation. Elles doivent être intégralement compensées, si l'on ne veut pas que la température intérieure baisse, par le flux de chaleur fourni par le système de chauffage, ici le convecteur.*
* *Ce convecteur fournit cette chaleur par un échange convectif entre l'air ambiant, à la température qi , et sa surface (solide) supposée être à la température plus élevée, celle de l'eau chaude qui le traverse : qf.*
* *La loi de Newton régit cet échange convectif : P = hS (qf - qi) ; comme P=4kW, qf = 70°C, qi = 20°C, hconvecteur = 10 Wm-1K-1; on en déduit :*

*S = P/h(qf - qi)= 8 m2*

* *Cette surface "efficace" du radiateur est considérée comme étant celle des ailettes, chacune de celles ci étant un rectangle de métal biface dont les dimensions sont de l=10 cm et h = 30 cm. Si n est le nombre d'ailettes recherché, la surface totale S est donnée par : S = n (2 l h).*
* *D'où : n = S/2lh # 133*
* *Ces 133 ailettes laissent entre elles 132 intervalles. La longueur totale du convecteur est donc de 132 cm. Son encombrement est donc de 132x30x10.*
* *Pertes de chaleur à travers les murs. Calcul de he et hi.* 
  + *Le même flux, correspondant aux pertes de chaleur à travers le mur, entre l'air intérieur et l'air extérieur, est échangé par trois processus successifs :* 
    - *la convection (air intérieur / surface intérieure)*
    - *la conduction (surface intérieure/ surface extérieure)*
    - *la convection (surface extérieure / air extérieur)*
  + *Ces processus successifs échangeant le même flux sont "en série". Les résistances thermiques associées à chacun d'eux s'ajoutent donc. On pourra donc écrire : Rtotale = Rint -> mur + Rmur + Rmur ->ext*
  + *Rint -> mur résistance thermique associée à la convection (air intérieur / surface intérieure) est définie par : Rint -> mur = 1/hiS où hi est le coefficient d'échanges associé à cette convection.*
  + *Rmur ->ext de même : Rmur ->ex = 1/heS*
  + *Rmur est la résistance thermique "conductive"du mur ; elle est donnée par : Rmur = e/lS*
  + *D'où : Rtotale = 1/hiS +e/lS + 1/heS = (1/hi + 1/ he + e/l)/S .*
  + *Par ailleurs le processus d'échange total entre l'intérieur et l'extérieur est régi par : P = (qi- qe)T/Rtotale*
  + *Enfin on tient compte du fait que hi = 0,6 he.*
  + *On trouve : hi =10,7 Wm-1K-1 et he = 17,8 10,7 Wm-1K-1*

***Exercice 04***

Résistances thermiques globales :

Vitrage A : RA= ri+ ev/v+ re = 0,11+0,006/1,15+0,06 = 0,175 m²K W-1.

Vitrage B : RA= ri+ 2ev/v+R+ re = 0,11+0,012/1,15+0,48 +0,06 = 0,660 m²K W-1.

Flux thermique à travers les deux vitrages :

A = 1/RA(i-e) = 1/0,175\*25=143 Wm-2.

B= 1/RB(i-e) = 1/0,66\*25=37,9 Wm-2.

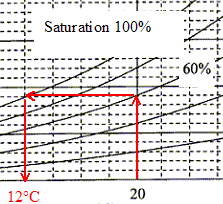
Déperditions thermiques:

PA= S A =4\*143 = 572 W ; PB= S B =4\*37,9 = 152 W.

Températures de la surface interne de la paroi pour les deux vitrages:

A = 1/ri(i-iSA) ; A ri = i-iSA ; iSA=i-A ri =20-143\*0,11= 4,3 °C.

iSB=i-B ri =20-37,9\*0,11=15,8°C.



Il y a condensation ( formation de buée voir de givre ) sur le vitrage A, pas sur le vitrage B.

* **≥ 0.7** m²K/W pour les murs en contact avec le sol.