

### Exercice 1:

1°/ On a la loi d'Ohm thermique  
 $\Delta\theta = \theta_i - \theta_e = R_{Th} \times \Phi$

$\Phi$ : le flux thermique

$R_{Th}$ : résistance thermique  $R_{Th} = \frac{e}{\lambda \times S}$

ce qui donne:  $\Delta\theta = \frac{e}{\lambda \times S} \times \Phi$

donc:  $\Phi = \frac{\lambda \times S \times \Delta\theta}{e}$

pendant un temps  $\Delta t$  l'énergie perdue sous forme de chaleur se calcule par la relation

$$Q = \Phi \times \Delta t = \frac{\lambda \times S \times \Delta\theta}{e} \times \Delta t$$

AN:  $Q = \frac{1,28 \times 3 \times (16 - (-5))}{6 \cdot 10^{-3}} \times 12 \times 3600$

$$Q = 580608 \text{ kJ} = 161,28 \text{ kWh}$$

(on divise par 3600)

2°/ Coût =  $161,28 \times 0,18 = 29,03 \text{ €}$

(l'énergie est bien perdue donc  $Q = -161,3 \text{ kWh}$ )

### Exercice 2

1°/ le volume de la maison:  $V = S \times h$

la masse d'air est  $m = \rho \times V = S \times h \times \rho$

L'énergie nécessaire pour chauffer l'air

$$Q = m \times c \times \Delta\theta = \rho \times S \times h \times m \times c \times \Delta\theta$$

(on suppose que la masse volumique d'air est constante lors de la variation de la température)

$$\text{Donc } Q = \rho \times S \times h \times c \times (\theta_i - \theta_e)$$

$$Q = 1,3 \times 85 \times 2,7 \times 10^3 (18 - (-4))$$

$$Q = 651637 \cdot 10^5 \text{ J}$$

2°) On a la loi d'Ohm thermique

$$\Delta \theta = R_{th} \times \Phi$$

la puissance perdue par conduction est:

$$\Phi = \frac{\Delta \theta}{R_{th}}$$

les murs et les ouvertures sont juxtaposés

donc en parallèle donc  $R_{th} = \frac{R \times R'}{R + R'}$

$$R_{th} = \frac{0,104 \times 0,025}{0,104 + 0,025} = 0,0154 \text{ K.W}^{-1}$$

$$\text{donc } \Phi = \frac{(18 - (-4))}{0,0154} = 1428,6 \text{ W}$$

l'énergie nécessaire pour compenser ces pertes durant une journée ( $\Delta t = 24 \times 3600$ )

$$\text{est: } E = \Phi \times \Delta t = 1428 \times 24 \times 3600$$

$$E = 123,43 \cdot 10^6 \text{ J} = 34,285 \text{ kWh}$$

(il suffit d'installer un chauffage électrique de 1500 W)