

BTS EEC - Physique - Chimie 2008

http://sbeccompany.fr
Sebastien Bruneau

I - Transmission thermique et condensation

$$1/ a) R = \frac{1}{h_i} + \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{h_e} = r_{si} + \frac{e}{\lambda} + r_{se}$$

$$= 0,11 + \frac{0,20}{1,2} + 0,06 = \underline{0,34 \text{ m}^2 \text{K W}^{-1}}$$

$$b) K = \frac{1}{R} = \underline{2,97 \text{ W m}^{-2} \text{K}^{-1}}$$

$$c) \varphi = K \Delta\theta = K(\theta_i - \theta_e) = 2,97 \times (20 - 0)$$

$$= \underline{59,4 \text{ W m}^{-2}}$$

$$d) \theta_{si} = \theta_i - \varphi \left(\frac{1}{h_i} \right) = 20 - 59,4 \left(0,11 \right) = \underline{13,5^\circ \text{C}}$$

$$\theta_{se} = \theta_e + \varphi \left(\frac{1}{h_e} \right) = 0 + 59,4 \times 0,06 = \underline{3,6^\circ \text{C}}$$

$$e) Q = \varphi t = 59,4 \times (3600 \times 24) = \underline{5,13 \cdot 10^6 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$2/ p(\text{H}_2\text{O}) = HR \cdot P_m = 0,6 \cdot \frac{18}{760} \cdot 10^5 = \underline{1,42 \cdot 10^3 \text{ Pa}}$$

b) Vapeur d'eau \equiv gaz parfait

$$p(\text{H}_2\text{O}) V = nRT$$

$$m \approx n \times M$$

$$\left. \begin{array}{l} p(\text{H}_2\text{O}) V = nRT \\ m \approx n \times M \end{array} \right\} m = \frac{p(\text{H}_2\text{O}) V M}{RT} = \underline{1,7 \cdot 10^4 \text{ g}}$$

II - Protection contre la corrosion

1°) Couche d'émail : protection physique
 Anode de magnésium : protection par anode sacrificielle

2°) Le potentiel du couple de l'anode sacrificielle est inférieur à celui du couple du ballon en acier.
 En cas d'oxydation par H_2O ou O_2 , c'est donc l'anode qui est oxydée à la place du ballon.

$$3°) m_i = \rho V_i = \rho \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 L = 1738 \cdot 10^3 \cdot \pi \left(\frac{33 \cdot 10^{-3}}{2}\right)^2 \cdot 200 \cdot 10^{-3}$$

$$= \underline{297 \text{ g}}$$

$$m_f = \rho V_f = \underline{144 \text{ g}}$$

$$\Delta m = m_f - m_i = \underline{153 \text{ g}}$$

$$b) Q' = n(e^-) F = 2 n(Ng) F = 2 \frac{\Delta m}{n(Ng)} F$$

$$= 2 \cdot \frac{153}{24} \cdot 96485 = \underline{1,23 \cdot 10^6 \text{ C}}$$

En deux ans l'électron a vu circuler $1,23 \cdot 10^6 \text{ C}$.

$$\text{En un an, } Q = \frac{Q'}{2} = \underline{6,15 \cdot 10^5 \text{ C}}$$

$$c) I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{6,15 \cdot 10^5}{3,15 \cdot 10^7} = \underline{1,95 \cdot 10^{-2} \text{ A}}$$

$$1^{\circ} \text{ a) } R = L_1 - L_2 \quad \text{b) } R = 10 \log \frac{1}{\varepsilon} = \underline{30,7 \text{ dB}}$$

$$\text{c) } L_2 = L_1 - R = \underline{61,3 \text{ dB}}$$

d) Pour réduire L_2 , on peut isoler le mur (pose d'un matériau isolant côté salle).

$$2^{\circ} \text{ a) } I = \frac{P}{4\pi d^2} = \frac{1,00}{4 \cdot 3,14 \cdot 5^2} = \underline{3,2 \cdot 10^{-3} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = \underline{95 \text{ dB}}$$

b) Le phénomène de réverbération peut expliquer la différence : des sons réfléchis, par exemple, peuvent être ajoutés au son de base.

$$3^{\circ} \text{ a) } A = 0,16 \frac{V}{T_R} = 0,16 \cdot \frac{15 \cdot 10 \cdot 3,2}{2,2} = \underline{35 \text{ m}^2}$$

$$\text{b) } A = 0,16 \frac{V}{T_R} = 0,16 \cdot \frac{15 \cdot 10 \cdot 3,2}{1,5} = \underline{51 \text{ m}^2}$$

$$A = \alpha_1 S_{\text{mur}} + \alpha_2 S_{\text{plaf.}}$$

$$\alpha_2 = \frac{A - \alpha_1 S_{\text{mur}}}{S_{\text{plaf.}}} = \frac{51 - 0,2(15+15+10+10) \cdot 3,2}{15 \times 10}$$

$$= \underline{0,13}$$

c) Un faible T_R permet d'avoir une audibilité claire : il y a peu d'écho, mais on entend bien.