

exemple pour un FORMULAIRE
PHYSIQUE DU BÂTIMENT

1. LE SOLEIL:

éq. du temps

$$HSV = HL + \Delta H + 4L - \bar{F} \text{ [min]}$$

hauteur à midi solaire

$$h = 90^\circ - \phi + \delta \text{ [deg]}$$

2. L'AIR HUMIDE:

Coi de Dalton

$$P_{tot} = \sum p_i \text{ [Pa]}$$

Coi des gaz parfaits

$$pV = nRT \text{ [Pa m}^3] \parallel p = \rho \frac{RT}{M} \text{ [Pa]}$$

humidité abs./rel.

$$HA = \frac{m_{vap}}{V} \left[\frac{kg}{m^3} \right] \parallel HR = \frac{p}{p_{sat}} = \frac{HA}{HA_{sat}} \approx \frac{x}{x_{sat}}$$

chaleur sensible

$$\Delta Q_S = m \cdot c_p \cdot \Delta \theta = V(\rho c_p) \cdot \Delta \theta \text{ [J]}$$

chaleur latente

$$\Delta Q_L = \Delta m \cdot L \text{ [J]}$$

enthalpie spécifique

$$i = (1 + 1,8 \cdot x) \cdot \theta + 2501 \cdot x \text{ [kJ/kg air sec]}$$

3. MÉCANIQUE DES FLUIDES

tension superficielle

$$F = \sigma \cdot d \text{ [mN]}$$

ascension capillaire

$$\Delta h = 2 \cdot \frac{\sigma}{\rho g r} \cdot \cos(\alpha) \text{ [m]}$$

équation de Bernoulli:

$$p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g h = cste \left[\frac{N}{m^2} \right]$$

4. TRANSFERTS DE CHALEUR ET DE MASSE

conduction thermique $J = \lambda \cdot S \cdot \frac{\Delta \Theta}{\Delta x} \quad [W]$

résistance therm. globale $R_{\text{tot}} = \frac{1}{\alpha_i} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_e} \quad \left[\frac{m^2 K}{W} \right]$

$U = \frac{1}{R_{\text{tot}}} \quad \alpha_i = 8 \left[\frac{W}{m^2 K} \right] \quad \alpha_e = 25 \left[\frac{W}{m^2 K} \right]$

pertes therm. convectives $P = D \cdot (\sum C_p) \cdot \Delta \Theta \quad [W]$

Loi de Stefan-Boltzmann $I = \sigma T^4 \left[\frac{W}{m^2} \right] \quad \sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \left[\frac{W}{m^2 K^4} \right]$

Loi de Wien $\lambda = 2,898 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{T} \quad [m]$

Loi de Kirchhoff $a(\lambda) = e(\lambda)$

5. LUMIÈRE

radiométrie $\phi_e = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad [W] \quad E_e = \frac{\Delta \phi_e}{\Delta A_r} \quad \left[\frac{W}{m^2} \right]$

$I_e = \frac{\Delta \phi_e}{\Delta \Omega} \quad \left[\frac{W}{sr} \right] \quad L_e = \frac{\Delta \phi_e}{\Delta \Omega \cdot \Delta A_s \cdot \cos \Theta} \quad \left[\frac{W}{sr \cdot m^2} \right]$

photométrie $\phi = K_m \sum_{380nm}^{780nm} V(\lambda) \phi_e(\lambda) \quad [lm] \quad // \quad K_m = 683 \left[\frac{lm}{W} \right]$

Loi de Lambert $I(\Theta) = I_0 \cdot \cos \Theta$

diffuseur parfait $L = \frac{S_{\text{vis}} \cdot E}{\pi} = \text{Cste} \quad \left[\frac{Cd}{m^2} \right]$

Loi de Bouguer $E_e = \frac{I_e}{r^2} \quad \left[\frac{W}{m^2} \right] \quad // \quad E = \frac{I}{r^2} \quad \left[\frac{lm}{m^2} \right]$

réf. / réfraction $i_1 = i_1' \parallel n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$ -3-

système RGB $C_S = R \cdot P_R + G \cdot P_G + B \cdot P_B$

système XYZ $C_S = X \cdot P_x + Y \cdot P_y + Z \cdot P_z$

$$y = L_s, \quad x = \frac{X}{X+Y+Z}, \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

$$q(C) = X+Y+Z = \frac{Y}{y}$$

mélange des couleurs $\frac{MC_1}{MC_2} = \frac{X_2 + Y_2 + Z_2}{X_1 + Y_1 + Z_1}$

degré de pureté $P_A = \overline{EA} / \overline{ED_A}$

6. Son Longueur d'onde $\lambda = c / f$ [m]

vitesse du son solides $c = \sqrt{E/S}$ [$\frac{m}{s}$]

gaz $c = \sqrt{\gamma p / \rho}$ [$\frac{m}{s}$]

pression acoustique $p(x,t) = p_{atm} + p_{ac}(x,t)$ [Pa]

intensité acoustique $I = \frac{p_{ac}^2}{S \cdot c}$ [$\frac{W}{m^2}$] $\parallel I_0 = 10^{-12}$ [$\frac{W}{m^2}$]

niveau sonore $L = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0}$ 0-120 [dB]

propriété du log $\log(a \cdot b) = \log(a) + \log(b)$

superpos. ond. incohérentes $I_{rés} = I_1 + I_2$ [$\frac{W}{m^2}$]

ondes incohérentes $I' = 2I \Rightarrow L' = L + 3 \text{ [dB]}$ - 4 -

superpos. ond. cohérentes $P_{rés} = P_1 + P_2$

doublément de la sensation de volume $\Delta L = 6 - 3 \text{ [dB]} \quad I'/I = 4 \text{ à } 8$

source ponctuelle -6 [dB/dal] filiforme -3 [dB/dal]

barrières anti-bruit $f_0 = \frac{a \cdot c}{2H^2}$

acoustique ondulatoire $\lambda_n = \frac{2}{n} L \quad f_n = \frac{cn}{2L}$

$$f(n_x, n_y, n_z) = \frac{c}{2} \sqrt{\left(\frac{n_x}{L_x}\right)^2 + \left(\frac{n_y}{L_y}\right)^2 + \left(\frac{n_z}{L_z}\right)^2}$$

acoustique géométrique

$$\Delta l = l - l \leq 12m \quad (\text{parole}) \\ \leq 15m \quad (\text{musique})$$

acoustique statistique

$$I_{\text{stat}} = \frac{4P}{A} \quad A = \sum_{j=1}^n \alpha_j S_j$$

$$L_{\text{stat}} = 10 \log \frac{4P}{A I_0}$$

loi de Sabine $T_{\text{rév}} = 0,163 \frac{V}{A} \text{ [s]}$

$$0,6 \text{ s} \leq T_{\text{rév}} < 1 \text{ s} \quad (\text{parole})$$

$$1,5 \text{ s} \leq T_{\text{rév}} < 2,5 \text{ s} \quad (\text{musique})$$