Détail du calcul de la puissance moyenne en régime harmonique

$$egin{aligned} P_{moy} &= rac{1}{T} \int_0^T E_{eff} \cdot I_{eff} \left[\cos(2\omega t + 2\psi + arphi) + \cos(arphi)
ight] \, dt \ \Leftrightarrow P_{moy} &= rac{E_{eff} \cdot I_{eff}}{T} \left[\int_0^T \cos(2\omega t + 2\psi + arphi) \, dt + \int_0^T \cos(arphi)
ight] \, dt \end{aligned}$$

Par ailleurs,

$$\int_0^T \cos(2\omega t + 2\psi + \varphi) \, dt = \left[\frac{\sin(\omega t + 2\psi + \varphi)}{2\omega} \right]_0^T = \frac{1}{2\omega} [\sin(\omega T + 2\psi + \varphi) - \sin(2\psi + \varphi)]$$

$$\Leftrightarrow \int_0^T \cos(2\omega t + 2\psi + \varphi) \, dt = \frac{1}{2\omega} [\sin(\omega T + 2\psi + \varphi) - \sin(2\psi + \varphi)] \text{ avec } \omega T = 2\pi$$

$$\Leftrightarrow \int_0^T \cos(2\omega t + 2\psi + \varphi) \, dt = \frac{1}{2\omega} [\sin(2\pi + 2\psi + \varphi) - \sin(2\psi + \varphi)]$$

$$\Leftrightarrow \int_0^T \cos(2\omega t + 2\psi + \varphi) \, dt = \frac{1}{2\omega} [\sin(2\psi + \varphi) - \sin(2\psi + \varphi)] = 0$$

Soit:

$$egin{aligned} \Leftrightarrow P_{moy} &= rac{E_{eff} \cdot I_{eff}}{T} \left[\int_{0}^{T} \cos(arphi)
ight] \, dt \ \ \Leftrightarrow P_{moy} &= rac{E_{eff} \cdot I_{eff} \cdot \cos(arphi)}{T} \cdot [t]_{0}^{T} \ \ \ \Leftrightarrow P_{moy} &= rac{E_{eff} \cdot I_{eff} \cdot \cos(arphi)}{T} \cdot [T-0] \ \ \Leftrightarrow P_{moy} &= E_{eff} \cdot I_{eff} \cdot \cos(arphi) \end{aligned}$$

Stéphanie Parola - HILISIT - Université Montpellier (cc) BY-NC-SA