

Détail du calcul de la puissance moyenne délivrée par une source de tension

$$P_{moy} = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{[E_0 \cos(\omega t)]^2}{R} dt$$

$$\Leftrightarrow P_{moy} = \frac{E_0^2}{TR} \int_0^T [\cos(\omega t)]^2 dt$$

$$\Leftrightarrow P_{moy} = \frac{E_0^2}{TR} \int_0^T \left[\frac{1 + \cos(2\omega t)}{2} \right] dt$$

$$\Leftrightarrow P_{moy} = \frac{E_0^2}{2TR} \left[\int_0^T 1 dt + \int_0^T \cos(2\omega t) dt \right]$$

$$\Leftrightarrow P_{moy} = \frac{E_0^2}{2TR} \left[[t]_0^T + \left[\frac{\sin(2\omega t)}{2\omega} \right]_0^T \right]$$

$$\Leftrightarrow P_{moy} = \frac{E_0^2}{2TR} \left[[T - 0] + \left[\frac{\sin(2\omega T) - \sin(2\omega \cdot 0)}{2\omega} \right] \right]$$

Par ailleurs :

$$\sin(2\omega T) = \sin\left(2 \cdot \frac{2\pi}{T} \cdot T\right) = \sin(4\pi) = 0$$

$$\text{et } \sin(0) = 0$$

On obtient alors :

$$\Leftrightarrow P_{moy} = \frac{E_0^2}{2TR} \cdot T$$

$$\Leftrightarrow P_{moy} = \frac{E_0^2}{2R}$$

Stéphanie Parola - HILISIT - Université Montpellier 

