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

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

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

$$\Leftrightarrow P_{moy} = rac{E_0^2}{TR} \int_0^T \left\lceil rac{1+\cos(2\omega t)}{2}
ight
ceil dt$$

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

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

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

Par ailleurs:

$$\sin(2\omega T) = \sin(2\cdot rac{2\pi}{T}\cdot T) = \sin(4\pi) = 0$$

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

On obtient alors:

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

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

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