

Système pluritechniques

Souvent simplement appelé système, c'est un assemblage de plusieurs éléments (exemple : **convertisseurs**) effectuant une tâche précise (stocker de l'énergie, traiter une information, rouler, se déplacer, etc.) grâce à son **énergie**.

Energie

L'énergie mesure la capacité d'un **système** à modifier un état (travail entraînant un mouvement, chaleur, rayonnement). Elle peut s'exprimer dans différentes unités (généralement Joules [J] ou Watt-heure [W.h]).

Formule liant énergie, puissance et temps $E = P \cdot t$

$$\begin{aligned} \text{Equations dimension} \quad [W \cdot h] &= [W] \cdot [h] \\ [J] &= [W] \cdot [s] \\ 1 \text{ W.h} &= 3600 \text{ J} \end{aligned}$$

Avec t : le temps pendant lequel le système fonctionne.

Puissance

La puissance correspond à un débit d'**énergie** : deux systèmes de **puissances** différentes pourront fournir la même **énergie**, mais le système le plus puissant sera le plus rapide.

Pertes

Elles représentent ce qui est perdue entre l'entrée et la sortie d'un **système**.

$$P_p = P_{\text{entrée}} - P_{\text{sortie}}$$

$$E_p = E_{\text{entrée}} - E_{\text{sortie}}$$

Rendement

À un instant donné, le rendement η exprime le rapport entre la **puissance** ou l'**énergie** absorbée par le **système** (P_a ou E_a) et la **puissance** ou l'**énergie** utile (P_u ou E_u) restituée par ce même **système**.

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{E_u}{E_a}$$

Où η est toujours inférieur à 1 (ou 100%) et sans unité.

Convertisseur

Dans un **système**, un convertisseur transforme une **énergie** en une autre. Par exemple, il transforme l'**énergie** électrique en énergie mécanique de rotation (moteur). Il perd aussi de l'**énergie** en la transformant, il aura donc aussi des **pertes**, et un **rendement**.

Effort et flux

On considérera la puissance comme le produit d'une grandeur d'**effort** et d'une grandeur de **flux**.

$$P = e \cdot f$$

Les grandeurs d'effort et de flux seront à remplacer par les grandeurs correspondantes aux convertisseurs.

Domaine	Effort e	Flux f	Relation
Electricité	Courant continu	Tension U en Volt [V]	$P = U \cdot I$
	Alternatif monophasé		$P = U \cdot I \cdot \cos(\varphi)$
	Alternatif triphasé		$P = U \cdot I \cdot \cos(\varphi) \cdot \sqrt{3}$
Mécanique	Translation	Force F en Newton [N]	Vitesse V en [m/s]
	Rotation	Couple C en Newton mètre [N.m]	Fréquence de rotation ω en [rd/s]
Hydraulique	Pression p en Pascal [Pa]	Débit volumique Q en [m ³ /s]	$P = p \cdot Q$
Thermique	Température ou différence de température T en [K]	Flux thermique S en watt par kelvin [W.K ⁻¹]	$P = T \cdot S$

Unité : $[x^{-1}] = [1/x]$

Débit volumique $Q = \text{section [m}^2] \times \text{vitesse [m.s}^{-1}] = [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$

Autres unités possibles : Pression en [N.m⁻²] ; Fréquence de rotation en tour par minute noté n [tr/min].

Chaine de puissance (bloc)

