

Chaines et convertisseurs d'énergie

I/ Chaines énergétiques :

1) Les différentes formes de l'énergie :

L'énergie est une grandeur physique qui peut prendre dans la réalité plusieurs formes.

Ex : Energie électrique, thermique, mécanique, chimique, nucléaire et rayonnante.

Une source d'énergie ne fournit pas toujours qu'un seul type d'énergie.

2) Energie d'un système isolé :

Un système isolé est un système qui n'échange ni énergie, ni matière avec l'extérieure. Son énergie E est constituée de son énergie mécanique E_m et de son énergie interne U donc $E = E_m + U$.

L'énergie mécanique est égale à la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentiel

$$E_m = E_c + E_p.$$

L'énergie U correspond à l'énergie qui agite les particules qui constitue le système.

Pour un système isolé l'énergie E est constante.

3) Conversion d'énergie :

La conversion d'énergie consiste à modifier la nature d'une énergie.

Energie Absorbée	Energie fournie	Convertisseur
Électrique	Mécanique	Moteur électrique
Chimique	Mécanique	Moteur thermique
Chimique	Electrique	Pile
Rayonnante	Electrique	Panneau solaire
Electrique	Chimique	Accumulateur
Mécanique	Electrique	Alternateur

4) Chaînes de conversion d'énergie :

Une chaîne de conversion d'énergie représente les éléments de stockage et de conversion de l'énergie en précisant ses différentes formes. Elle aura toujours la structure suivante :

Réservoir d'énergie \longrightarrow Convertisseur d'énergie \longrightarrow Réservoir d'énergie ou convertisseur d'énergie

E_a : Energie absorbée $\quad \downarrow \quad$ E_u : Energie utile

E_p : Energie perdue

L'énergie perdue est toujours une énergie thermique.

Pour un système isolé on a toujours la relation : $E_a = E_u + E_p$ Loi de conservation de l'énergie.

II/Puissance et rendement :

1) Définition :

Un système recevant ou absorbant une énergie E sur un intervalle Δt absorbe ou reçoit une puissance P : $P = E / \Delta t$

P en Watt ; E en joule et Δt en seconde.

Remarque :

On rappelle que pour un système isolé on a la relation : $E_a = E_u + E_p$.

On peut donc écrire : $\frac{Ea}{\Delta t} = \frac{Eu}{\Delta t} + \frac{Ep}{\Delta t}$ donc $Pa = Pu + Pp$

Pa : Puissance absorbée ; Pu : Puissance utile ; Pp : Puissance perdue.

Pour un système isolé la puissance se conserve comme l'énergie.

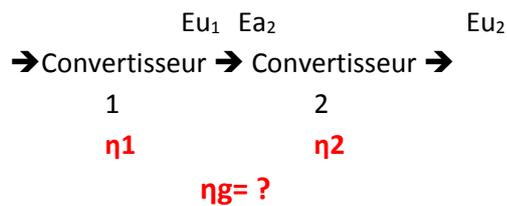
2) Rendement :

Le rendement définit la performance énergétique du convertisseur, on l'obtient en effectuant le

rapport entre l'énergie utile et l'énergie absorbée. $\eta = \frac{Eu}{Ea}$ ou $\eta = \frac{Pu}{Pa}$

Le rendement est une grandeur sans unité dont la valeur est toujours comprise entre 0 et 1.

3) Rendement global :



On cherche à exprimer le rendement total en fonction des rendements des convertisseurs du système.

$\eta_g = Eu_2/Ea_1$ → On peut montrer que le rendement globale est égale à $\eta_g = \eta_1 + \eta_2$

III/Chaines de conversion d'énergie d'une voiture :

