

## Moteur asynchrone triphasé

$g = \frac{N_s - N_m}{N_s}$  : glissement  
 avec:  $\rightarrow N_s$ : vitesse de synchronisme (statorique) en tr/min  
 $\rightarrow N_m$ : vitesse du moteur (Rotorique) en tr/min  
 $N_s = \frac{f \times 60}{p}$

avec:  $\rightarrow f$ : la fréquence en Hz.  
 $\rightarrow p$ : paires de pôles.

$$\eta_{N3V} = \frac{CW}{\sqrt{3} UI \cos(\alpha)}$$

pour l'alternateur machine synchrone:

$g = 0$   
 et  $N_s = \frac{f \times 60}{p}$

Pour la translation:

$$P = F \cdot v$$

$\downarrow$     $\downarrow$     $\downarrow$   
 W   N   m/s.

Pour la Rotation:

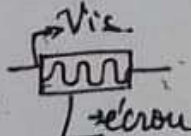
$$P = C \omega$$

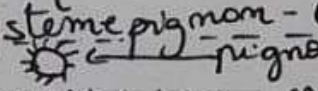
$\downarrow$     $\downarrow$     $\downarrow$   
 W   Nm   rad/s.

La vitesse linéaire

\* Rotation autour d'un axe:

$$v = R \cdot \omega$$

Système visécrou:   
 $v = \frac{N}{60} \times \text{pas}$

Système pignon-crémaillère:  
  
 pignon   crémaillère.

$$v_{\text{crémaillère}} = R \cdot \omega$$

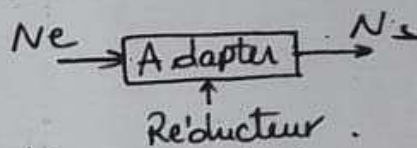
$$R = \frac{d}{2} = \frac{m \cdot Z}{2}$$

Vermeillaire) =  $\frac{m \cdot Z \cdot \pi N}{60}$   
 avec:  $Z$  est le nombre de dent du pignon.

l'effort tangentiel:

$$C = F \cdot R$$

Réducteur:



Le rapport  $r = \frac{N_s}{N_e} \Rightarrow$  vitesse

Le rendement:  $\eta \Rightarrow$  Puissance

$$\eta_{red} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3$$

$$\eta_1 = \frac{P_1}{P_e}; \eta_2 = \frac{P_2}{P_1}; \eta_3 = \frac{P_3}{P_2}$$

$$\eta_g = \prod \eta_i = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 = \frac{P_3}{P_e}$$

$$\eta_{red} = \frac{P_s}{P_e} = \frac{C_s \cdot \omega_s}{C_e \cdot \omega_e} = \frac{C_s}{C_e} \cdot r$$

$$C_s = \frac{C_e \cdot \eta_{red}}{r}$$

Pneumatique / Hydraulique:

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

Pression:  $P = F/S$

Exemple:  $8 \text{ bar} = 0,8 \text{ N/mm}^2$   
 $1 \text{ bar} = 100 \text{ N/cm}^2$

le débit:  $Q = \frac{\text{Volume}}{\Delta t}$

la loi linéaire:  $Q = v \cdot S$   
 $\text{m}^3/\text{s} = \text{m/s} \cdot \text{m}^2$

loi périodique:  
 cylindrique:  $Q = \text{cylindrique} \cdot N$   
 cylindrique = course  $\cdot S$  (piston)  
 $S_{\text{piston}} = \frac{\pi D^2}{4} \text{ m}^2$



## Courant continu

$$P = U \cdot I$$

$$E = P \cdot \Delta t$$

$$J \rightarrow W \cdot s$$

$$\hookrightarrow Wh \rightarrow Wh$$

Capacité : autonomie :

$$C = I \cdot \Delta t$$

$$\hookrightarrow Ah \rightarrow Ah$$

## Courant continu alternatif

$$P = UI \cos \phi \quad \text{Active}$$

$$Q = UI \sin \phi \quad \text{Réactive}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = UI \quad \text{Apparente}$$

$$\hookrightarrow V \cdot A$$

## Triphasé :

- tension composée (380V)

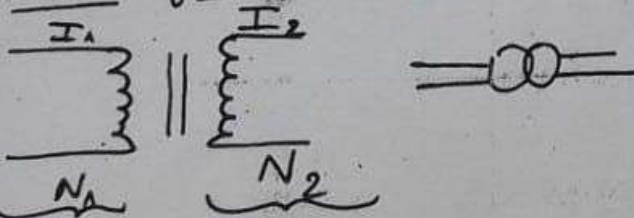
- tension simple (220V)

$$P = \sqrt{3} UI \cos(\phi) \quad \text{Active}$$

$$Q = \sqrt{3} UI \sin(\phi) \quad \text{Réactive}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad \text{Apparente}$$

## transformateur :



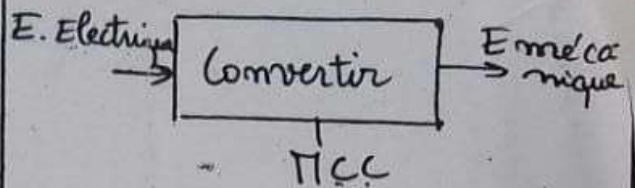
primaire      secondaire

$N$  : nombre de spires.

$\Rightarrow$  Rapport de transformation

$$m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

## moteur à courant continu



$$\eta_{\text{rot}} = \frac{CW}{U \cdot I}$$

couple du moteur en N.m

vitesse angulaire (rad/s) :

$$\omega = \frac{2\pi N}{60}$$

$$U = E + RI$$

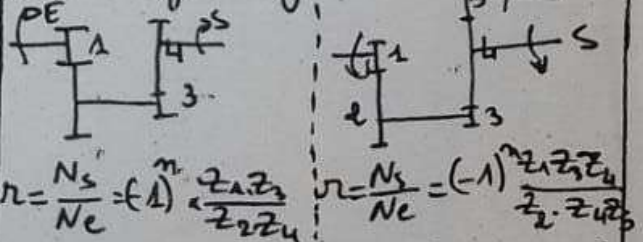
$$E = k_E \cdot \omega$$

$$C = k_T \cdot I \Rightarrow \text{couple du mot.}$$

$k_E$  : Cte de vitesse en V.s.rad<sup>-1</sup>

$k_T$  : Cte de couple en N.m.A<sup>-1</sup>

## Les Engrenages :



$$r = \frac{N_5}{N_1} = (-1)^m \frac{z_1 z_3}{z_2 z_4}$$

$$r = \frac{N_5}{N_1} = (-1)^m \frac{z_1 z_3 z_5}{z_2 z_4 z_6}$$

Roue et vis sans fin (vis à droite)

Engrenage conique et vis sans fin

$$r = \frac{N_{\text{roue}}}{N_{\text{vis}}} = \frac{z_{\text{vis}}}{z_{\text{roue}}}$$

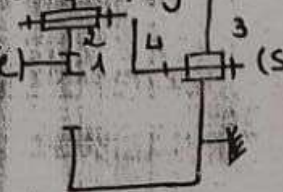
$$r = \frac{N_2}{N_1} = \frac{z_1}{z_2}$$

entraxe :

$$a = \frac{m}{2} (z_1 + z_2)$$

$$a = \frac{m}{2} (z_2 - z_1)$$

train épicycloïdal



formule de Willis

$$\frac{N_3 - N_4}{N_1 - N_4} = (-1)^m \frac{z_1 z_2}{z_3 z_4}$$

$$m = 1$$

$$r = \frac{N_3}{N_1} = \frac{z_1 z_2}{z_3 z_4}$$

condition géométrique :  $a_{12} = a_{34}$

$$\frac{m}{2} (z_1 + z_2) = \frac{m}{2} (z_3 + z_4)$$