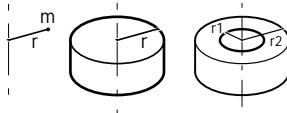


Informations générales

Formules simples utilisées en électrotechnique

FORMULAIRE MECANIQUE

Titres	Formules	Unités	Définitions / Commentaires
Force	$F = m \cdot \gamma$	F en N m en kg γ en m/s^2	Une force F est le produit d'une masse m par une accélération γ .
Poids	$G = m \cdot g$	G en N m en kg $g = 9.81 m/s^2$	
Moment	$M = F \cdot r$	M en N.m F en N r en m	Le moment M d'une force par rapport à un axe est le produit de cette force par la distance r du point d'application de F par rapport à l'axe.
Puissance - En rotation - En linéaire	$P = M \cdot \omega$ $P = F \cdot V$	P en W M en N.m ω en rad/s P en W F en N V en m/s	La puissance P est la quantité de travail fournie par unité de temps. $P = M \cdot \frac{N}{9,55}$ avec N en min^{-1} V = vitesse linéaire de déplacement
Temps d'accélération	$t = J \cdot \frac{\omega}{MA}$	t en s J en $kg.m^2$ ω en rad/s MA en N.m	J moment d'inertie du système MA moment d'accélération Nota : Tous les calculs se rapportent à une seule vitesse de rotation ω . Les inerties à la vitesse ω' sont ramenées à la vitesse ω par la relation : $J_{\omega} = J_{\omega'} \cdot \left(\frac{\omega'}{\omega}\right)^2$
Moment d'inertie Masse ponctuelle Cylindre plein autour de son axe Cylindre creux autour de son axe	$J = m \cdot r^2$ $J = m \cdot \frac{r^2}{2}$ $J = m \cdot \frac{r_1^2 + r_2^2}{2}$	J en $kg.m^2$ m en kg r en m	
Inertie d'une masse mouvement linéaire	$J = m \cdot \left(\frac{V}{\omega}\right)^2$	J en $kg.m^2$ m en kg v en m/s ω en rad/s	Moment d'inertie d'une masse en mouvement linéaire ramené à un mouvement de rotation.
Temps d'arrêt	$t_a = t_c + t_2 + t_f$	t_a en ms	t_c Temps de réponse des organes de commande (contacteurs, fins de courses...) t_2 Temps de réponse au serrage du frein (cf. tableaux freins) t_f Temps de freinage du frein
Temps de freinage	$t_f = \frac{(J_m + J_c) \omega_N}{M_f \pm M_c}$	J en $kg.m^2$ M en N.m ω en rad/s	J_m Moment d'inertie du moteur frein, J_c Moment d'inertie de la charge ω_N Vitesse angulaire du moteur M_f Moment de freinage du moteur frein, M_c Moment dû à la charge : + si elle freine, - si elle entraîne
Moment d'inertie de la charge ramené à l'arbre moteur	$J_c = J_1 + J_2 \left(\frac{\omega_2}{\omega_N}\right)^2 + m \left(\frac{V}{\omega_N}\right)^2$	J en $kg.m^2$ m en kg v en m/s ω en rad/s	J_1 Moment d'inertie tournant à ω_N vitesse angulaire moteur J_2 Moment d'inertie tournant à ω_2 vitesse angulaire charge m Masse se déplaçant à ω vitesse linéaire
Distance d'arrêt	$l_a = v \left(t_c + t_2 + \frac{t_f}{2} \right)$	l_a en m v en m/s t en s	Distance due à la vitesse linéaire et aux différents temps, de réponse et de freinage.
Nombre de tours avant l'arrêt	$a = \frac{\omega_N}{2\pi} \left(t_c + t_2 + \frac{t_f}{2} \right)$	ω en rad/s t en s	Nombre de tours dus à la vitesse angulaire et aux différents temps, de réponse et de freinage.
Précision d'arrêt			La précision d'arrêt ou la répétabilité du freinage dépend de plusieurs facteurs : état des organes de commande, température, entrefer, usure du frein, jeux mécaniques de la chaîne cinématique... Il est raisonnable de prendre une précision d'arrêt de $\pm 20\%$; avec électro-aimant alternatif, ou continu avec coupure sur continu, et soins particuliers : $\pm 10\%$.

Informations générales

FORMULAIRE ELECTRIQUE

Titres	Formules	Unités	Définitions / Commentaires
Moment d'accélération (couple)	$M_a = \frac{M_{D+2} M_{A+2} M_M + M_N - M_r}{6}$ Formule générale : $M_a = \frac{1}{N} \int_0^N (M_{mot} - M_r) dN$	M_a en N.m	Le moment d'accélération M_a est la différence entre le moment moteur (estimation), et le moment résistant M_r (M_D, M_A, M_M, M_N , voir courbe ci-dessous)
Moment de freinage	$M_f = \frac{(J_m + J_c) \omega_n \pm M_c}{t}$	M_f en N.m	Le moment de freinage d'un moteur frein, en levage : $M_f \# 2 \times M_N$ Le moment de freinage d'un moteur frein, en translation : M_f de 0,6 à 0,8 x M_N
Puissance exigée par la machine	$P = \frac{M \cdot \omega}{\eta_A}$	P en W M en N.m ω en rad/s η_A sans unité	η_A exprime le rendement des mécanismes de la machine entraînée M moment exigé par la machine entraînée
Puissance absorbée par le moteur (en triphasé)	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$	P en W U en V I en A	φ déphasage courant / tension U tension entre phases I courant de ligne
Puissance réactive absorbée par le moteur	$Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$		
Puissance réactive fournie par une batterie de condensateurs	$Q = \sqrt{3} \cdot U^2 \cdot C \cdot \omega$	C capacité en μf ω pulsation du réseau	
Puissance fournie par le moteur (en triphasé)	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta$		η exprime le rendement du moteur au point de fonctionnement considéré
Glissement	$g = \frac{N_s - N}{N_s}$		Le glissement est l'écart relatif de la vitesse réelle N à la vitesse de synchronisme N_s
Vitesse de synchronisme	$N_s = \frac{120 \cdot f}{p}$	N_s en min^{-1} f en Hz	p = nombre de pôles f = fréquence du réseau

Grandeurs	Symboles	Unités	Courbe de moment et d'intensité en fonction de la vitesse
Courant de démarrage Courant nominal Courant à vide	I_D I_N I_0	A	
Moment de démarrage Moment d'accrochage Moment maximal ou de décrochage Moment nominal	M_D M_A M_M M_N	N.m	
Vitesse nominale Vitesse de synchronisme	N_N N_S	min^{-1}	