D-MOTION CONSULTING – Daniel Cueroni
Route de Burtigny 13
CH-1269 Bassins
Tel +41 (0)79 625 82 09 – e-mail daniel.cueroni@bluewin.ch www.d-motion.ch

ENTRAINEMENTS : FORMULES FONDAMENTALES

1) Constante f. e. m. d'un moteur : $Ke = (U * 60) / (2 * \Pi * n)$

Formules complémentaires :

$n = (U * 60) / (2 * \Pi * Ke)$
$U = 2 * \Pi * n * Ke / 60$
$Kev = Ke * 2 * \Pi * 1000 / 60$
$Ke = KeV / (2 * \Pi * 1000 / 60)$

Ke *: force électromotrice en V / rad / s*
KeV *: force électromotrice en V / 1000 t/min*
n *: vitesse de rotation en t/min.*
U *: tension en V pour entraîner le moteur à la vitesse n*

2) Energie renvoyée par le moteur : $E = 0.5 * J * (4 * \Pi^2 / 3600) * n^2$

E *: énergie en J*
J *: inertie en kgm2*
n *: vitesse en t/min*

3) Couple relatif à une puissance : $M = P * 9554 / n$

Formule complémentaire : $P = M * n / 9554$

M *: couple en Nm*
P *: puissance en kW*
n *: vitesse de rotation en t/min.*

4) Couple d'accélération : $Ma = J * \Delta n / (9.55 * Ta)$

Formules complémentaires :

$Ta = J * \Delta n / (9.55 * Ma)$
$J = 9.55 * Ta * Ma / \Delta n$

Ma *: couple d'accélération en Nm*
J *: inertie totale en kg.m2*
Δn *: différence de vitesse en t/min.*
Ta *: temps d'accélération en s*

5) Inerties :

a) ramenée sur un rayon : $J = m * r^2$
b) cylindre plein : $J = (m / 2) * r^2$
c) cylindre creux : $J = (m / 2) * (rext^2 + rint^2)$
d) ramenée sur une vis : $J = (h / 2 * \Pi)^2 * m$

J *: inertie en kg.m2*
r *: rayon en m*
m *: masse en kg*
rext *: rayon extérieur en m*
rint *: rayon intérieur en m*
h *: pas de la vis en m*

D-MOTION CONSULTING – Daniel Cueroni
Route de Burtigny 13
CH-1269 Bassins
Tel +41 (0)79 625 82 09 – e-mail daniel.cueroni@bluewin.ch www.d-motion.ch

Dynamique : lois de Newton

Newton est considéré comme l'un des deux plus grands physiciens de tous les temps (avec Einstein). Il formula les trois lois fondamentales de la dynamique ainsi que la loi de la gravitation universelle. Pourtant cette dernière a été découverte par un autre : Hooke.

Voici le texte original de Newton :
"Axiomes ou lois du mouvement :

- Loi 1 Tout corps persévère en son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme, sauf si des forces « imprimées »le contraignent d'en changer.
- Loi 2 Le changement de mouvement est proportionnel à la force motrice imprimée et s'effectue suivant la droite par laquelle cette force est imprimée.
- Loi 3 La réaction est toujours contraire et égale à l'action : ou encore les actions que deux corps exercent l'un sur l'autre sont toujours égales et dirigées en sens contraire."

Première loi, appelée aussi loi de l'inertie

$$\text{MRU} \iff \sum \overrightarrow{F_{\text{ext}}} = \overrightarrow{0}$$

MRU : **M**ouvement **R**ectiligne **U**niforme.

Ce qui se traduit par :

- " Si un objet est en Mouvement Rectiligne Uniforme, alors on peut dire que la somme des forces extérieures qui s'exercent sur lui est nulle".
- " Si on sait que la somme des forces qui s'exercent sur un objet est nulle, alors cet objet est en Mouvement Rectiligne Uniforme".

Seconde loi, appelée aussi loi fondamentale de la dynamique ou théorème du centre d'inertie

$$\sum \overrightarrow{F_{\text{ext}}} = m.\overrightarrow{a}$$

Troisième loi, appelée aussi Loi de l'action et de la réaction

$$\overrightarrow{F_{\text{action}}} = -\overrightarrow{F_{\text{reaction}}}$$

Force au travers d'une vis à billes : **F= (2π * M / p) * η**

M = (p / 2π / η) * F

***F** = force en N*
***M** = couple appliqué en Nm*
***p** = pas de la vis en m*
***η** = rendement de la vis*

D-MOTION CONSULTING 2026