

TRANSMISSION DE PUISSANCE DES SYSTEMES MOTORISES : SYNTHESE

Approche fonctionnelle, structurelle, comportementale et technologique des principales solutions constructives de transmission de puissance mécanique de rotation

- P δ Watt
- C δ Newton-mètre
- ω δ radian par seconde

- d, R, p et c δ mètre
- θ en radian
- V en mètre par seconde

- α, β, δ δ degré

	Critères de choix (avantage/ inconvénient)	Modèle structurel	Modèle cinématique NF E 04-113	Loi E/S cinématique P: Positions V: Vitesses	Modèle dynamique/énergétique	Loi E/S dynamique/
Poulies/courroie plate trapezoidale, crantée	P δ 200 kW (poly-V) Précision et puissance Plate Trapezoidale Crantée			courroie Plate et Trapezoidale : P: $r = \theta_2 / \theta_1 = d_1 / d_2$ V: $r = \omega_2 / \omega_1 = d_1 / d_2$ courroie crantée : P: $r = \theta_2 / \theta_1 = d_1 / d_2 = Z_1 / Z_2$ V: $r = \omega_2 / \omega_1 = d_1 / d_2 = Z_1 / Z_2$		$C = (T - t) \cdot D / 2$ $T = t \cdot e^{f \cdot \theta / \sin(\beta/2)}$ courroie plate: $\beta = 180^\circ$ courroie trap ^{ale} : $26^\circ < \beta < 42^\circ$ $\tan \alpha = (d_2 - d_1) / 2a$
Roues et chaîne	P δ 200 kW (chaîne simple) Précision(-) Bruit(-) $\Delta V_s \%$ Transmission pseudo-homocinétique (effet polygonal, ou "de corde")			P: $r = \theta_2 / \theta_1 \approx d_1 / d_2 \approx Z_1 / Z_2$ V: $r = \omega_2 / \omega_1 \approx d_1 / d_2 \approx Z_1 / Z_2$ $d_i = p / \sin(\pi / Z_i)$		$T = C / R$ $T = C \cdot p / (2 \cdot \sin(\pi / Z))$
Engrenages cylindriques droits	Puissance(+) Précision(+) Rendement(+) Bruit(+)			P: $r = \theta_2 / \theta_1 = d_1 / d_2 = Z_1 / Z_2$ V: $r = \omega_2 / \omega_1 = d_1 / d_2 = Z_1 / Z_2$		$F_T = C / r$ $F_R = F_T \cdot \tan \alpha$ C: Couple sur la roue F _T : Effort tangentiel F _R : Effort Radial
Engrenages cylindriques droits extérieurs	Idem Sens de rotation inversé			P: $r = \theta_2 / \theta_1 = -d_1 / d_2 = -Z_1 / Z_2$ V: $r = \omega_2 / \omega_1 = -d_1 / d_2 = -Z_1 / Z_2$		$F_T = C / r$ $F_R = F_T \cdot \tan \alpha$ C: Couple sur la roue F _T : Effort tangentiel F _R : Effort Radial
Engrenages cylindriques hélicoïdaux	P δ 10kW/kg r δ 1/12 en pratique η <			P: $r = \theta_2 / \theta_1 = -d_1 / d_2 = -Z_1 / Z_2$ V: $r = \omega_2 / \omega_1 = -d_1 / d_2 = -Z_1 / Z_2$		$F_T = C / r$ $F_R = F_T \cdot \tan \alpha_n / \cos \beta$ $F_A = F_T \cdot \tan \beta$ C: Couple sur la roue F _T : Effort tangentiel F _R : Effort Radial F _A : Effort Axial
Engrenages coniques	P δ 10kW/kg r δ 1/12 en pratique			P: $r = \theta_2 / \theta_1 = d_1 / d_2 = Z_1 / Z_2$ V: $r = \omega_2 / \omega_1 = d_1 / d_2 = Z_1 / Z_2$ (attention à d ₁ et d ₂ .)		$F_{T2} = C_2 / R_2$ $F_{A2} = F_{T2} \cdot \tan \alpha_n \cdot \sin \delta = F_{R1}$ $F_{R2} = F_{T2} \cdot \tan \alpha_n \cdot \cos \delta = F_{A1}$
Engrenages roue et vis sans	P δ 10kW/kg r δ 1/120 faible encombrement. Réversible si $\pi/2 - \phi < \beta < \phi$			P: $r = \theta_2 / \theta_1 = Z_{vis} / Z_{roue}$ V: $r = \omega_2 / \omega_1 = Z_{vis} / Z_{roue}$ Z _{vis} : nombre de filets		Efforts sur : Vis $F_{TV} = C_v / r_v = F_{AR}$ $F_{AV} = F_{TV} / \tan \beta = F_{TR}$ $F_{RV} = F_{TV} \cdot \tan \alpha_n / \sin \beta = F_{RR}$ Efforts résultant : $F = F_R / \sin \alpha_n$
Réducteur à trains simples	P δ 10kW/kg r δ 1/1200 réversible			$r = \omega_2 / \omega_1 = (-1)^p \frac{Z_{menantes}}{Z_{menées}}$ exemple : $r = (-1)^3 \times (Z_1 / Z_E) \times (Z_E / Z_2) \times (Z_3 / Z_4)$	Même loi que précédemment à appliquer par solide isolé	
Pignon- crémaillère	Transformateur de mouvement réversible			P: $c = \theta R$ c: course V: $V = \omega R$		$F_T = C / r$ $F_R = F_T \cdot \tan \alpha$ C: Couple sur la roue F _T : Effort tangentiel F _R : Effort Radial
Système Vis-écrou	Transformateur de mouvement			P: $c = \theta p / 2 \pi$ c: course V: $V = \omega p / 2 \pi$		