

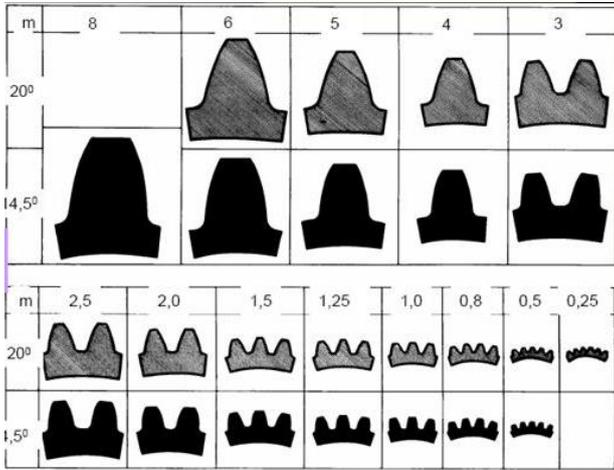


La transmission de puissance

Les engrenages :

Définition : Un engrenage est composé d'une roue dentée (grande) et d'un pignon (petit). Une combinaison d'engrenages est appelée train d'engrenages.

Fonction : Transmettre, par obstacle, le mouvement de rotation entre deux arbres. La transmission est possible quel que soit le sens de rotation.

Les engrenages parallèles Les axes des engrenages sont parallèles		Les engrenages concourants Les axes se coupent en un point	Les engranges gauches Les axes ne sont pas dans le même plan
			
Les dents peuvent être droites, hélicoïdales, spirales, etc.		Module : taille des dentures Le module caractérise la grosseur des dents. Pour que deux roues tournent, il faut que chaque roue ait le même module.	
Denture droite	Denture hélicoïdale		



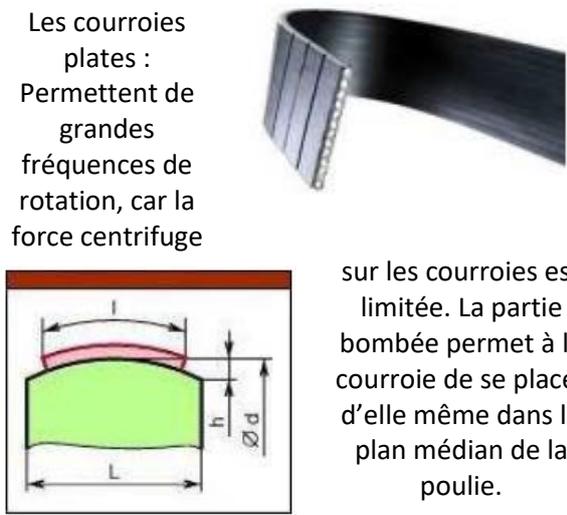
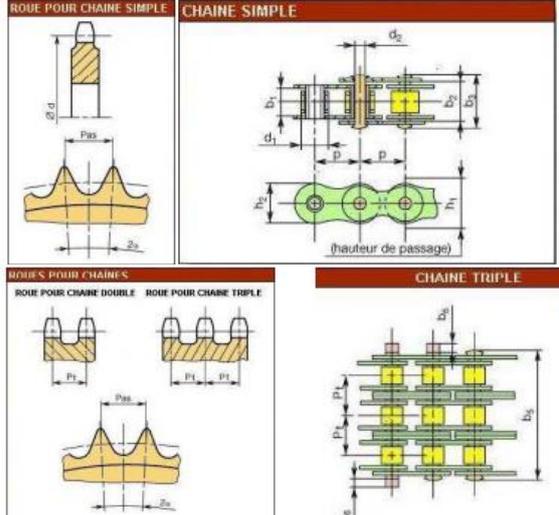
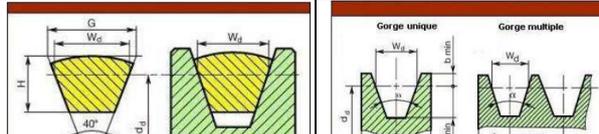
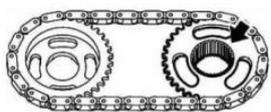
<p>Géométrie d'une roue à denture droite</p>	<p>Formules relatives aux engrenages</p>	<p>Rapport de transmission : r</p>
<p> Z : nb de dents p : pas en mm d : diamètre primitif da : diamètre de tête df : diamètre de pied ha : saillie hf : creux h : hauteur de la dent m : module en mm </p>	<p> Diamètre primitif : $d = m \cdot Z$ Saillie : $ha = m$ Creux : $hf = 1,25m$ Hauteur de dent : $h = ha + hf = 2,25m$ Entraxe : distance entre les deux axes $a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(Z_1 + Z_2)}{2}$ Longueur de denture : $b = k \cdot m$ avec $6 < k < 10$ <small>k est un coefficient choisi en fonction des conditions d'utilisation.</small> </p>	
<p>Puissance et rendement : P et η</p>		<p>Calculer r et Nsortie si Nentrée ci-dessus = 500 tour.min⁻¹</p>
<p>Lorsque les liaisons sont considérées comme parfaites, la puissance fournie en entrée est intégralement récupérée en sortie. Cela se traduit par $P_1 = P_2$.</p> <p> $P = U \cdot I$ $P_2 = C_2 \cdot \omega_2$ </p> <p>Dans la plupart des cas les pertes dues aux frottements, à la chaleur ne seront pas négligées. Entre l'entrée et la sortie du réducteur, les pertes d'énergie sont comptabilisées au travers du rendement :</p>		<p>Calculer Psortie si η engrenage $\frac{1}{2} = 0,8$, $\eta_{3/4} = 0,8$, η liaison pivot = 0.75 et Pentrée = 500W</p>
<p>η. Celui ci est toujours inférieur à 1.</p> $\eta = \frac{P_s - C_s \cdot \omega_s}{P_e - C_e \cdot \omega_e}$ <p> P_s : Puissance en sortie. P_e : Puissance en entrée. </p> <p>Rendement global :</p> $\eta_G = \eta_{moteur} \times \eta_{réducteur}$ <p>NB: Les rendements se multiplient entre eux.</p>		





Poulie / chaîne

Fonction : Transmettre le mouvement entre deux arbres relativement éloignés l'un de l'autre. La transmission est possible quel que soit le sens de rotation. Les courroies et chaînes sont utilisées lorsque la distance des axes et l'encombrement ne permettent pas l'emploi d'engrenages.

Différents types de courroies	Différents types de chaînes	
<p>Les courroies plates :</p> <p>Permettent de grandes fréquences de rotation, car la force centrifuge</p>  <p>sur les courroies est limitée. La partie bombée permet à la courroie de se placer d'elle-même dans le plan médian de la poulie.</p>		
<p>Les courroies trapézoïdales : La courroie et la gorge de la poulie ont une section trapézoïdale. On obtient ainsi une forte adhérence (environ trois fois plus que pour une courroie plate).</p> 	<p>Avantages des chaînes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Couple transmissible très élevé. - Fonctionnement par obstacle (synchronisation) - Supportent des températures élevées. - Pas de glissement possible 	<p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement bruyant. - Lubrification nécessaire.
		
<p>Les courroies crantées : La face interne de ces courroies est dentée. Elles assurent donc une transmission sans glissement, ce qui permet la synchronisation.</p>	<p>Règles de montage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prévoir un réglage de l'entraxe des poulies. - Mettre en place, si possible un galet tendeur. 	



<p>Avantages des courroies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Economiques. - Silencieuses. - Réduisent et amortissent les vibrations car elles sont élastiques. - Couple transmissible moins élevé que pour une chaîne. 	<p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Longévité relativement faible. 	
---	---	--

Règles communes aux chaînes et aux courroies

Rapport de transmission : Le rapport de transmission r , dépend uniquement des dimensions des roues. Il dépend donc de la roue menante et de la roue menée.

$$r = \frac{N_s}{N_e} = \frac{D_e}{D_s} = \frac{Z_e}{Z_s}$$

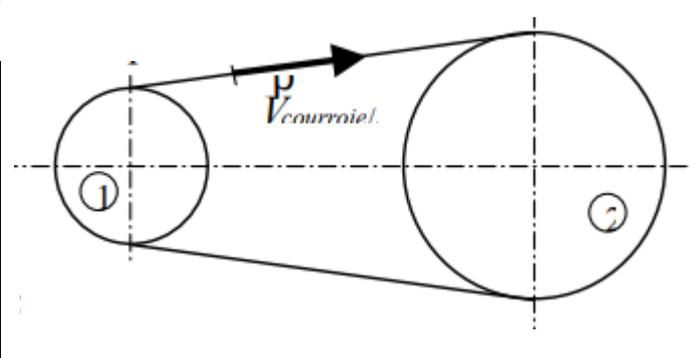
- N_s** : fréquence de sortie en tr.min⁻¹
- r** : n'a pas d'unité.
- N_e** : fréquence de sortie en tr.min⁻¹
- Z_e** : nb de dent roue d'entrée.
- D_s** : Diamètre de sortie en mm.
- Z_s** : nb de dent roue sortie.
- D_e** : Diamètre d'entrée en mm.

Vitesse linéaire de la courroie : La vitesse de la courroie dépend de la fréquence de rotation des poulies.

$$V = \omega \cdot R \quad \text{avec} \quad \omega = \frac{2\pi \cdot N}{60}$$

- V** : vitesse linéaire en m.s⁻¹.
- ω** : vitesse angulaire en rad.s⁻¹.
- N** : fréquence de rotation en tr.min⁻¹.
- R** : rayon de la poulie en m.

Application



N₁ = 120 tr.min⁻¹. Ø₁ = 90mm
 Ø₂ = 200mm, trouver N₂ et V_{courroie} :