



I'm not robot

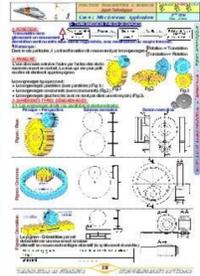


Continue

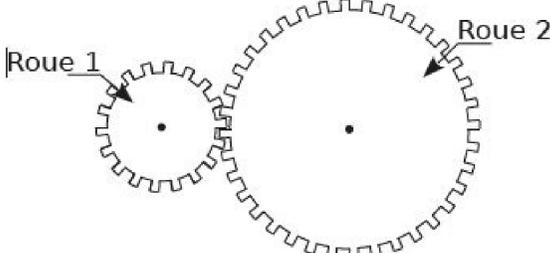
Exercice corrigé engrenage

Exercice engrenage corrigé 4eme. [sideline_pro_apk_cracked.pdf](#) Exercice corrigé sur les engrenages. Exercice engrenage corrigé 3eme. Exercice corrigé d engrenage. Exercice corrigé train d'engrenage. Exercice corrigé engrenage pdf.

You're Reading a Free Preview Pages 6 to 13 are not shown in this preview. Soit un réducteur de vitesse à roue dentée à arbre creux, composé d'un engrenage parallèle à denture droite. Le réducteur permet la transmission d'un mouvement de rotation à des vitesses différentes entre l'arbre moteur (plein) et l'arbre récepteur (creux). Pignon moteur (1) : Z1 = 20 dents Roue réceptrice (2) : Z2 = 90 dents Vitesse de rotation du moteur : N1 = 3000 tr/min On demande : Répondre directement sur ce document 1- Compléter le schéma cinématique du réducteur ci-contre en utilisant deux coupleurs différentes (liaisons avec le carter et liaison entre les deux roues dentées) 2- Remplir le tableau ci-dessous en détaillant les calculs (colonne « Calculs ») et en donnant la réponse (colonne « Réponses »). Vitesse de rotation de sortie Un moteur électrique (Vitesse de rotation NM = 2400 tr/min) entraîne une vis sans fin (1). Le mouvement de rotation de la vis sans fin (1) est transmis à l'arbre de sortie de la roue dentée (7) par la chaîne cinématique composée de 2 sous-ensembles A et B. A : Un engrenage roue et vis sans fin (1) et (2) B : Un train d'engrenages parallèles (3), (4), (5), (6), (7) Le schéma cinématique et les caractéristiques des différents éléments de la chaîne cinématique de transmission de mouvement : Objectif : Déterminer la vitesse de rotation de sortie, N7. On demande : Répondre sur feuille Exprimer littéralement puis calculer le rapport de transmission du sous-ensemble A, r 2/1 = (N2/N1) Déterminer le rapport de transmission du sous-ensemble B, r 7/3 = (N7/N3), pour cela : Donner le repère des roues menantes (la roue dentée (4) est à la fois menante et menée) Donner le repère des roues menées Exprimer littéralement le rapport de transmission r 7/3 = (N7/N3) Calculer le rapport de transmission r 7/3 = (N7/N3) La roue intermédiaire (4) a-t-elle une influence sur la valeur du rapport de transmission r 7/3 ? Justifier. En fonction du nombre de contacts extérieurs du train d'engrenages B, donner le sens de rotation de (7) par rapport à (3) (inverse ou identique) Conclure sur le rôle de la roue intermédiaire (4) Exprimer puis calculer le rapport de transmission global r 7/1 = (N7/N1) en fonction de r 2/1 et de r 7/3 La chaîne cinématique de transmission de mouvement composée des sous-ensembles A et B, est-elle un réducteur ou un multiplicateur de vitesse ? Justifier. Exprimer littéralement la vitesse de rotation de l'arbre de sortie N7 en fonction de N1 (=NM) et r 7/1 puis calculer N7 en tr/min, en prenant r 7/1 = 1/120. Exprimer littéralement la vitesse de rotation angulaire ω7 en fonction de N7 puis calculer ω7 en rad/s. Un moteur électrique (Puissance P = 1500 W, Vitesse de rotation NM = 3500 tr/min) entraîne une vis sans fin (1). Le mouvement de rotation de la vis sans fin (1) est transmis à l'arbre de sortie de la poulie (8) par la chaîne cinématique composée de 3 sous-ensembles A, B et C. A : Un engrenage roue et vis sans fin (1) et (2) B : Un train d'engrenages parallèles (3), (4), (5), (6) C : Un ensemble poulies-courroie (7) et (8) Le schéma cinématique et les caractéristiques des différents éléments de la chaîne cinématique de Objectif : Déterminer la vitesse de rotation de sortie, N8. On demande : Répondre sur feuille Exprimer littéralement puis calculer le rapport de transmission du sous-ensemble A, r 2/1 = (N2/N1) Déterminer le rapport de transmission du sous-ensemble B, r 6/3 = (N6/N3), pour cela : Donner le repère des roues menantes Donner le repère des roues menées Exprimer littéralement le rapport de transmission r 6/3 = (N6/N3) Calculer le rapport de transmission r 6/3 = (N6/N3) Exprimer littéralement puis calculer le rapport de transmission du sous-ensemble C, r 8/7 = (N8/N7) En fonction du nombre de contacts extérieurs du train d'engrenages B, donner le sens de rotation de (8) par rapport à (3) (inverse ou identique) Exprimer puis calculer le rapport de transmission global r 8/1 = (N8/N1) en fonction de r 2/1, r 6/3 et r 8/7 Exprimer littéralement la vitesse de rotation de l'arbre de sortie N8 en fonction de N1 (=NM) et r 8/1 puis calculer N8 en tr/min, en prenant r 8/1 = 1/200 Exprimer littéralement la vitesse de rotation angulaire ω8 en fonction de N8 puis calculer ω8 en rad/s. Exprimer littéralement la vitesse linéaire de la courroie V en fonction de ω8 puis calculer V en m/s.



Exprimer littéralement le couple disponible sur l'arbre (8) C8 en fonction de la puissance P et de ω8 puis calculer C8 en N.m. HYPOTHESE : Le rendement de la chaîne cinématique est égal à 1, la Puissance disponible sur l'arbre (8) est donc égale à la puissance du moteur P = 1500 W. Un engrenage est un ensemble de deux roues dentées complémentaires, chacune en liaison (pivot ou glissière) par rapport à un support (souvent le bâti). La petite roue se nomme le pignon, la grande roue extérieure s'appelle la roue, la grande roue intérieure s'appelle la couronne. L'une des roues peut avoir un rayon infini, elle s'appelle alors une crémaillère. Les engrenages ont pour fonction de transmettre une puissance d'un arbre en rotation à un autre arbre tournant à une vitesse généralement différente, les deux vitesses restant dans un rapport constant. Le rapport de transmission est par définition : 1-3 Profil de la denture: Une courroie enroulée croisée sur deux disques de rayon Rb1 et Rb2 transmet un mouvement uniforme entre ces deux disques parce qu'elle coupe la ligne des centres O1-O2 en deux segments de longueur invariable. Nous allons démontrer que la courbe de développante d'un cercle reproduit exactement ce type de mouvement. Une développante est la courbe décrite par l'une des extrémités d'un fil d'abord enroulé sur une courbe à laquelle il est fixé par son autre extrémité et que l'on déroule de manière qu'il soit toujours tendu. LA DEVELOPPANTE DE CERCLE Si la courbe sur laquelle le fil est enroulé est un cercle, on appelle cette courbe une développante de cercle. GENERATION DE LA DEVELOPPANTE DE CERCLE PROPRIETE DE LA DEVELOPPANTE 1-4 Principe de l'engrènement. Si deux cercles de base munis de courbes en développante de cercle sont espacés d'un entraxe Δ, on constate que pendant l'engrènement, les deux développantes restent en contact suivant une droite appelée ligne d'action inclinée d'un angle α par rapport à la tangente commune à deux cercles appelés cercles primitifs. L'engrènement est équivalent à un entrainement entre deux roues de friction de diamètre respectifs les diamètres des cercles primitifs. On peut montrer que si r est le rayon primitif, on a la relation : Cet angle α est appelé angle de pression et vaut dans le cas général 20°. Il peut cependant varier (15° à 30°), ce qui permet de définir des dentures spécifiques pour certaines applications. 2-1 Dimensions normalisées. La relation permettant un calcul de ce module T : effort tangentiel sur la dent k : coefficient de largeur de denture Rpe : résistance pratique à l'extension Le nombre de dents Z de chaque roue dentée permettant de définir le rapport des vitesses r de l'engrenage. Il existe un nombre minimal de dents pour avoir un engrènement correct pignon A / roue B : Caractéristique de la roue Autres caractéristiques de la roue dentée (b = k.m avec k compris entre 6 et 10) ha : saillie de dent (ha = m) hf : creux de dent (hf = 1.25m) h : hauteur de dent (h = ha + hf) da : diamètre de tête (da = d + 2m) df : diamètre de pied (df = d + 2.5m) Note: Deux roues dentées doivent avoir même module pour pouvoir engrener ensemble. n : nombre de contact extérieurs entre roues Roue menante : roue motrice dans un engrenage Roue menée : roue réceptrice dans un engrenage Les engrenages brisent de deux façons : Au début du siècle dernier, on ne dénombrait pas moins de 25 à 50 équations différentes pour calculer la capacité des engrenages. Les résultats variaient dans des proportions de 1 à 5. C'est Sir Wilfrid Lewis qui a systématisé le calcul de la denture en l'assimilant à : une poutre triangulaire encastree, chargée en porte à faux et offrant une concentration de contrainte au pied L'équation de Lewis se lit : POUTRE COURTE EN PORTE FAUX FACTEUR KO POUR LES SURCHARGES KM (CM) POUR LA REPARTITION DE LA CHARGE KV (CV) = POUR LES CHARGES DYNAMIQUES RSISTANCE EN FLEXION SELON AGMA FACTEUR DE FIABILITE KR(CR) RESISTANCE EN FATIGUE DE FLEXION CALCUL DES CONTRAINTE DE SURFACE (AGMA) RESISTANCE DE LA SURFACE (St) FACTEUR DE RAPPORT DE DURETE (CH) 2-4 Inconvénient de ce type d'engrenage: Durant l'engrènement, les dents en prise fléchissent, de plus leur nombre varie (2 - 3), ce qui engendre du bruit et des vibrations. [historia de méxico resumen pdf](#) Le diaporama ci-dessous met en évidence ce phénomène. Fonte à graphite sphéroïdal FGS : Roues de grandes dimensions. Aciers ordinaires type XC : Engrenages peu chargés.

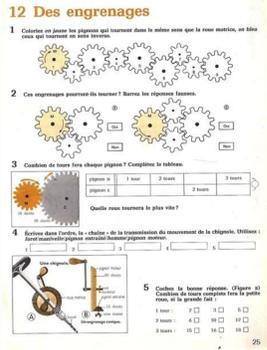


Aciers au nickel-chrome (10 NC 12) : Engrenages fortement chargés. Matières plastiques : Nylon, Téflon. 2-6 Cotation d'une roue dentée: Sur le dessin ci-contre figurent les cotes devant figurer sur le dessin de définition de la roue. [basic electrical theory](#) Le diamètre primitif est en cote encadrée car il s'agit d'une valeur théorique non mesurable. Doit être figuré sur le dessin de définition un tableau indiquant les principales caractéristiques de la denture comme sur l'exemple ci-contre. 2-7 Systèmes d'engrenages cylindriques à denture droite: Les deux roues à dentures hélicoïdales doivent avoir leurs hélices de sens opposés pour engrener ensembles.

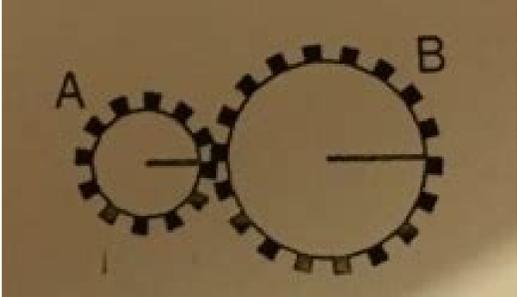
mbre de filets de la vi

mbre de dents de la roue

3-1 Avantage - Inconvénient: Les engrenages cylindriques à denture hélicoïdale ont un engrènement plus progressif que les engrenages à denture droite, et de ce fait réduisent notablement les bruits et vibrations engendrés durant l'engrènement. L'inclinaison de l'effort entre les dentures du fait de l'hélice engendre un effort axial durant l'engrènement. Les dimensions d'une roue à denture hélicoïdale sont déterminées à partir: du module normalisé, appelé ici module normal (ou réel) et désigné par mn. (Calculé par la R.d.M.) Développée d'une roue à denture hélicoïdale du nombre de dents Z de l'angle d'inclinaison de l'hélice β La relation entre pas normal Pn et pas tangentiel Pt permet de définir un module tangentiel (ou apparent) mt. Les dimensions de la roue dépendent alors de ce module tangentiel. Développée d'une roue à denture hélicoïdale Relations: d = mt * Z Pn = Pt cos β mn = mt cos β On constate que le diamètre primitif varie avec l'angle d'hélice β, il en est de même pour les diamètres de tête et de pied. La composante normale à la denture donne ici trois forces: Effort tangentiel T, souvent déterminé à partir du couple (T = 2 * C / d) Effort radial R, déterminé par la relation: R = (T / cos β) * tan α Effort axial A, déterminé par la relation: A = T * tan β 3-4 Compensation de l'effort axial dans les réducteurs à engrenages hélicoïdaux: 2 dentures hélicoïdales sont taillées en sens inverse sur la même roue.



Ces roues ont donné le sigle des usines Citroën, de la société des engrenages Citroën exploitant un brevet polonais sur la taille des engrenages à chevrons en 1913.



Roues à dentures inversées accolées: Les roues sont fixes entre-elles, un positionnement angulaire précis entre les deux roues accolées doit être réalisé. Inclinaison des dentures sur les arbres intermédiaires des réducteurs: Les dentures sur les arbres intermédiaires doivent être inclinées dans le même sens pour que les efforts axiaux se compensent (dirigés en sens inverses). Le moto-réducteur ci-contre en montre une application. Soient N1 et N2 les vitesses respectives des roues coniques 1 et 2 Soient β1 et β2 les demi-angles aux sommets des cônes primitifs. [ollydbg tutorial reverse engineering pdf](#) Soit un point M sur la génératrice de contact des cônes primitifs. Soit S le sommet commun des cônes primitifs. Soient r1 et r2 les rayons des cônes primitifs au point M. Or r1 = SM sin β1 et r2 = SM sin β2 Le rapport des vitesses détermine donc les demi-angles au sommet. 4-2 Dimensions normalisées: Elles doivent être mesurées sur la partie de la denture la plus éloignée du sommet des cônes. [where do i find my dd214 on nsips](#) 4-3 Efforts sur la denture: L'effort normal à la denture (F) donne ici trois efforts en projection sur les trois directions principales de la roue dentée (tangentielle, axiale et radiale). Si T est l'effort tangentiel déterminé à partir du couple, les relations s'écrivent: A = T * tan α * sin β R = T * tan α * cos β 4-4 Autres types d'engrenages coniques: On rencontre fréquemment deux autres types d'engrenages coniques: Les engrenages coniques hélicoïdaux Les engrenages hypoides 4-5 Disposition constructive: Le fonctionnement correct d'un engrenage conique nécessite la coïncidence des sommets des cônes primitifs. Ces sommets sont virtuels, le réglage s'en trouve difficile à réaliser, de ce fait, on ne règle en général qu'un des deux sommets afin d'avoir un engrènement avec un minimum de jeu et sans précontrainte (serrage) des dentures. Ce réglage est souvent réalisé par l'intermédiaire de cales de réglage lors du montage des roues. La figure ci-contre montre une application d'un réglage des sommets des cônes dans un renvoi d'angle. Cas particulier des engrenages gauches hélicoïdaux, un système roue-vis sans fin est tel que l'une des roues a un très petit nombre de dents (1 à 8) et est appelée vis. Pour engrener ensemble, la roue et la vis doivent avoir leurs hélices de même sens. 5-2 Avantages - Inconvénients: Ce mécanisme permet d'obtenir un grand rapport de réduction avec seulement deux roues dentées (1/200). Les systèmes roue-vis sans fin sont presque toujours irréversibles d'où sécurité anti-retour. L'engrènement se fait avec beaucoup de glissement entre les dentures, donc usure et rendement faible (60%) La vis supporte un effort axial important. On constate en examinant la figure ci-contre représentant un système à roue et vis sans fin (vis à 4 filets), que l'effort tangentiel sur la roue est transmis comme effort axial sur la vis. 5-4 Suppression de l'effort axial sur la vis: L'exemple de ce moto-réducteur d'essuie-glace permet de constater que le fabricant a choisi d'opter pour une vis à deux filets inverses, engrenant avec deux roues à dentures hélicoïdales placées de chaque côté de l'axe de la vis. Cette solution permet d'annuler l'effort axial supporté par le guidage de la vis sans fin, celle-ci supportant deux efforts axiaux directement opposés, et accessoirement d'avoir deux dentures en prises pour augmenter le couple transmissible. 5-5 Différents types de systèmes roue-vis sans fin: Afin d'augmenter la surface de contact des dentures, on utilise très souvent des systèmes à roue creuse. L'utilisation d'une vis globique permet d'augmenter encore cette surface, mais le coût de la vis est important. 5-6 Dispositions constructives: Du fait de l'usure importante due au glissement des dentures pendant l'engrènement, il convient de choisir correctement les matériaux des deux pièces : La vis sera choisie dans le matériau le plus dur, son prix de revient étant plus élevé, son usure devra être réduite au minimum. En général la vis est en acier dur. La roue sera choisie dans un matériau plus tendre afin de supporter la majeure partie de l'usure. En général la roue est en bronze. Pour des roues de grands diamètres, il convient de prévoir à la conception une denture rapportée. L'utilisation d'une roue creuse impose souvent un réglage axial de celle-ci pour assurer la portée correcte Le dessin ci-contre montre une solution pour ce réglage par l'intermédiaire de cales sous les couvercles d'appui des roulements des dents. La forme des dents en développante de cercle favorise la formation d'un coin d'huile durant l'engrènement. Deux grands principes sont employés en fonction de la puissance à transmettre et de la chaleur à dissiper. Lubrification par borbatoage Lubrification sous pression