
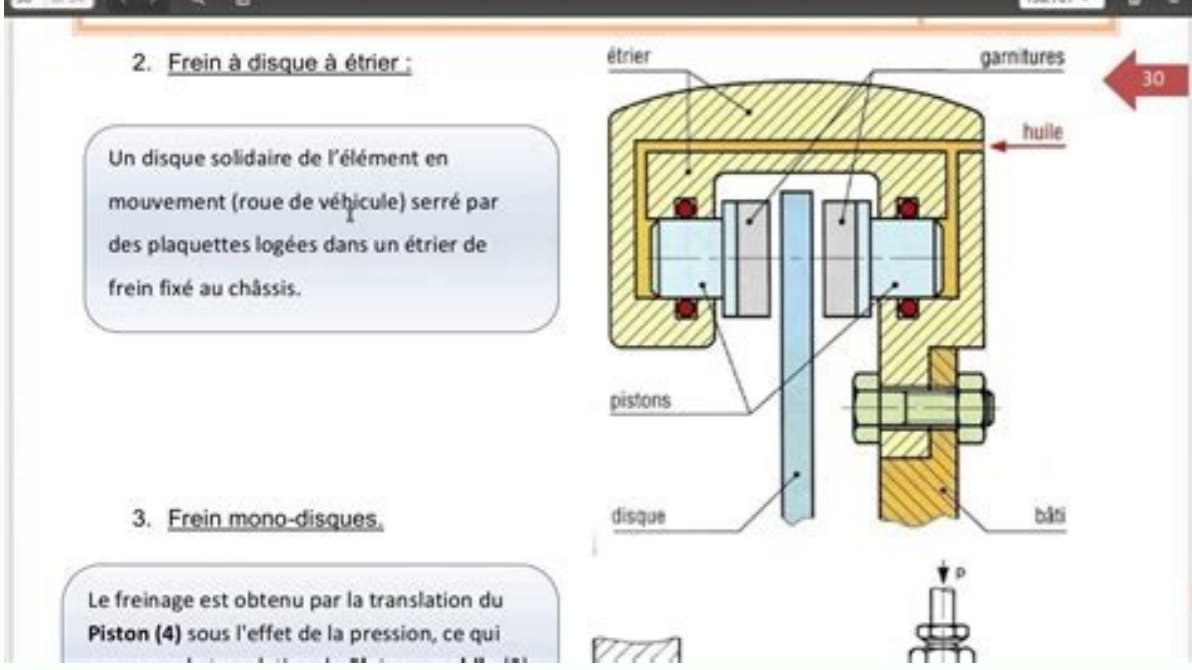


I'm not robot  reCAPTCHA

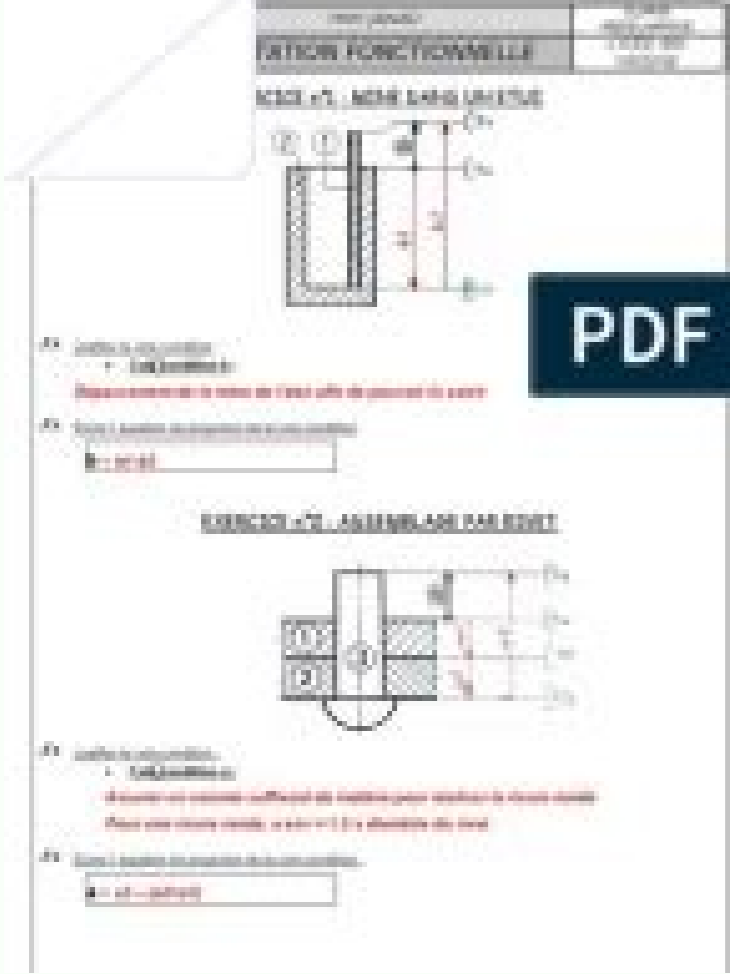
**I'm not robot!**

# Exercice corrigé embrayage frein pdf

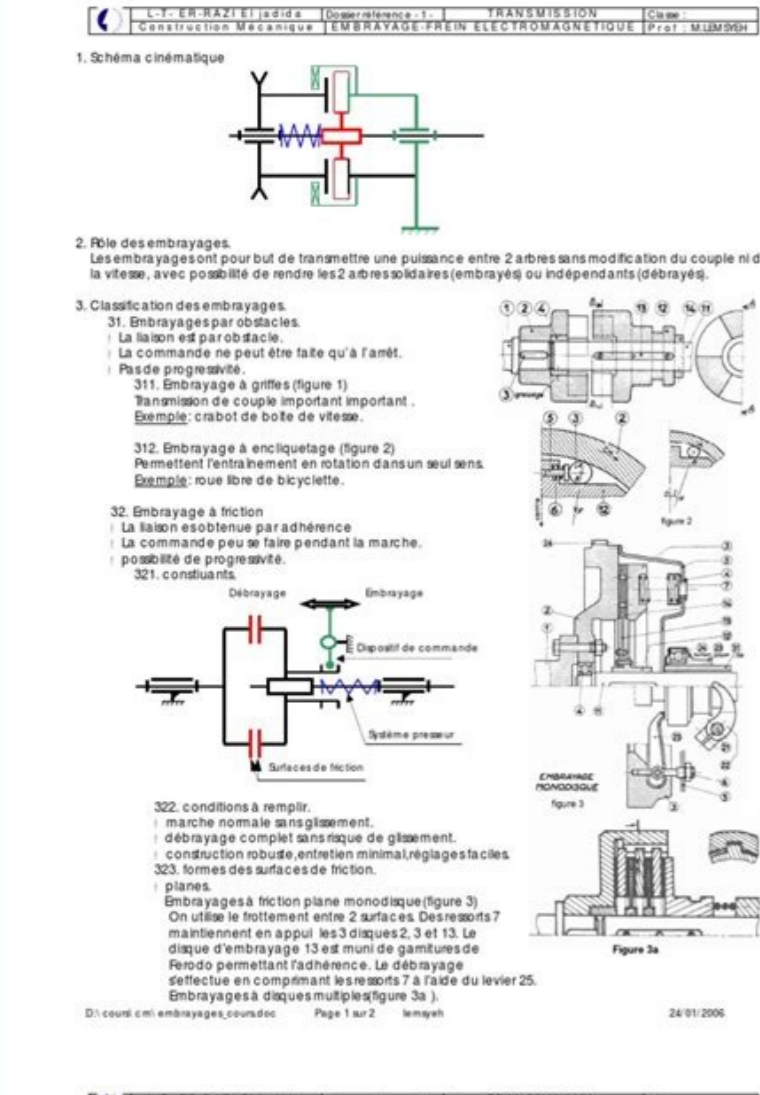
S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence 1. Introduction Dans un grand nombre de mécanismes, la transmission de puissance s'effectue à un endroit par adhérence entre des surfaces de contact. Les surfaces utilisées peuvent avoir des formes plus ou moins complexes : disques et portions de disques, cylindres ou portion de cylindres, cônes, etc. Nous retrouvons ce type de transmission de puissance dans les solutions technologiques associées : aux embrayages, aux freins, aux limiteurs de couple, aux courroies de transmission. Il est important de pouvoir relier les actions mécaniques transmissibles par ces solutions technologiques aux modélisations locales des actions mécaniques avec l'utilisation des lois de Coulomb. II. Les embrayages et limiteurs de couple A. Généralités Un embrayage est un mécanisme se situant entre le moteur et le récepteur dans une chaîne de transmission de puissance. Sa fonction est d'accoupler ou de désaccoupler, progressivement ou non, les arbres associés au moteur et au récepteur suite à la commande d'un opérateur. Cette fonction permet de répondre à des impératifs de sécurité, d'économie, de diminution des efforts et de souplesse dans la transmission. Un embrayage doit relier un arbre moteur à un arbre récepteur sous l'action d'une commande extérieure ; on peut donc classer les embrayages en fonction du type de commande (électromagnétique, mécanique) et de la nature du système d'entraînement mis en oeuvre pour relier les deux arbres (magnétique, hydraulique contact avec adhérence, contact direct). B. Les embrayages à disques 1. Principe Ce sont les embrayages les plus courants, le nombre de disque dépend du couple encombrement/couple à transmettre, l'augmentation du nombre de disque permet d'augmenter la surface frottante et donc le couple transmissible par rapport à un embrayage monodisque. A couple transmissible égal, les embrayages monodisques auront un encombrement axial plus faible et un encombrement radial plus important que les multidisques. Il existe de nombreuses solutions technologiques associées à ce type de système, elles sont cependant souvent basées sur les mêmes principes de base. L'élément de friction 5 est appelé disque d'embrayage, il est en liaison glissière par rapport à l'arbre récepteur 2 (cette liaison glissière est souvent réalisée par des cannelures). L'élément 3 (le disque presseur) est en liaison glissière avec l'arbre d'entrée 1 (souvent réalisée par des cannelures 1 ). Ce disque presseur peut exercer un effort normal (effort presseur), dont la direction est l'axe grâce à des ressorts, un système hydraulique ou électromagnétique. Cet effort presseur permet, après une courte phase de glissement, de rendre l'ensemble {1, 2, 3, 5} solidaire : on se retrouve donc dans la position dite embrayée. Lorsque l'on actionne la commande extérieure, le disque presseur 3 n'applique plus d'effort sur le disque d'embrayage 5, la chaîne de transmission de puissance entre 1 et 2 est rompue, on dit que l'on est en position débrayée. 2. Calcul du couple maximal transmissible Habituellement, un embrayage est constitué d'un ou plusieurs disques avec contact bilatéral. Cependant, afin de simplifier la mise en place des résultats, nous allons faire l'étude d'un système d'embrayage à contact unilatéral. On suppose la densité de répartition de la pression constante sur l'ensemble de la surface frottante du disque. On note :  $C_f$  (Nm) le couple maximal transmissible par l'embrayage,  $N$  (N) l'effort presseur axial générateur de la pression de contact,  $f$  le coefficient de frottement 2  $r$  le rayon extérieur de la surface frottante,  $r_1$  le rayon intérieur de la surface frottante. Pour passer d'une modélisation locale des actions mécaniques transmissibles par le contact entre les deux disques de friction à une modélisation globale, il faut tout d'abord définir un petit élément de surface : En ce qui concerne la densité de répartition de pression, il existe deux modèles : pression de contact  $p$  uniformément répartie : l'usure instantanée sera alors inégale sur la garniture des disques de friction (avec une usure qui augmentera avec le rayon), pression de contact répartie suivant une loi hyperbolique : avec  $r_1$  le rayon minimal et  $p_1$  la pression de contact pour ce rayon.



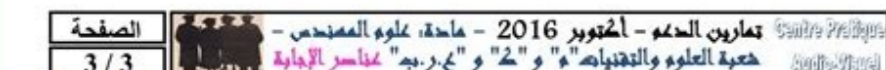
Pour ce deuxième modèle, l'usure des garnitures de disque sera constante sur l'ensemble du disque. Ces deux modèles donnent des résultats sensiblement identiques pour peu que les rayons  $r_1$  et  $r_2$  soit relativement proches, ce qui est souvent le cas, nous n'étudierons donc que le cas simple de la répartition de pression constante.



On peut donc exprimer l'effort presseur  $N$  et en déduire la valeur de  $p$  : On peut ensuite exprimer le couple transmissible à la limite à l'adhérence : On intègre sur l'ensemble de la surface de friction et on obtient : On remplace alors  $p$  par sa valeur en fonction de l'effort presseur  $N$  et on trouve : 1 Voir les différents embrayages disponibles au labo ainsi que le limiteur de couple du portail. 2 On d'adhérence, on suppose les deux identiques pour simplifier. 3 Lycée Jules Garnier NOUMEA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 3 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence Dans le cas d'embrayage avec plusieurs disques et  $n$  surfaces frottantes, la relation ci-dessus peut s'écrire : Rema rque :  $n=2$  pour un embrayage avec un disque à deux faces actives (contact bilatéral) et  $n=2.d$  pour un embrayage avec  $d$  disques à contact bilatéral.  $n$  correspond au nombre de surfaces frottantes. 3. Technologie Il existe de nombreuses solutions technologiques possibles afin de réaliser un embrayage à disques, l'effort presseur peut être réalisé par des ressorts ou un diaphragme. Vous trouverez ci-dessous le dessin d'ensemble d'un embrayage à commande par câble, à diaphragme, à amortissement de couple, à butée à bille (doc Renault). Dans le cas d'un véhicule automobile, l'encombrement radial n'est pas problématique, les embrayages sont donc souvent monodisques. Vue complète de l'embrayage, du carter et du diaphragme ainsi que du disque d'embrayage Les ressorts situés entre la partie centrale du disque d'embrayage (moyeu cannelé) et la partie périphérique recouverte de garniture permettent de réaliser une liaison élastique entre ces deux parties afin d'amortir le couple transmis. Dans le cas d'une motocyclette, l'encombrement radial devient un critère important et dans ce cas, il devient plus cohérent d'utiliser un embrayage multidisques de petit diamètre. Lycée Jules Garnier NOUMEA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 4 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence Embrayage de motocyclette multidisque C. Les embrayages coniques 1.



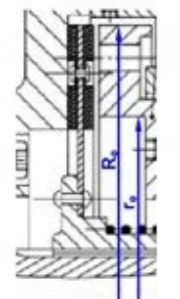
Principe Le principe général de ce système d'embrayage reste proche de celui d'un embrayage à disques à contact axial. Cependant, il est intéressant de noter quelques différences : contrairement au cas précédent, les paliers sont soumis à l'effort presseur axial, dans le cas où le angle au sommet du cône est inférieur à l'angle d'adhérence (de frottement...), alors il y a coincement conique et : o il faut exercer un effort de direction pour accoupler les deux cônes, o une fois l'accouplement réalisé, l'effort presseur devient inutile, o il faut exercer un effort de direction pour désaccoupler les deux cônes. Ces embrayages sont moins progressifs que les embrayages à disques. Les embrayages coniques sont utilisés en montage à double cône en prise séparée comme inverseur sur les moteurs hors-bords de bateau. 2. Calcul du couple transmissible On suppose la densité de répartition de pression uniforme  $p$  sur l'ensemble de la surface de contact. Il faut tout d'abord caractériser le petit élément de surface considérée avant d'exprimer les actions mécaniques élémentaires de contact : diaphragme cannelures disques Lycée Jules Garnier NOUMEA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 5 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence On peut alors exprimer les actions mécaniques élémentaires de contact à partir des lois de Coulomb appliquées aux frottements solides : On peut en déduire le couple élémentaire transmissible à l'équilibre strict : En intégrant sur l'ensemble de la surface frottante, on en déduit le couple maximal transmissible par ce type d'embrayage . Il reste à relier la pression à l'effort presseur  $N$  : On peut donc écrire le couple maximal transmissible en fonction de l'effort presseur : D. Commande d'un embrayage 1. Commande mécanique par câble La commande de débrayage peut s'effectuer de manière purement mécanique par l'utilisation de bras de levier et d'un câble. C'est la méthode la plus simple et la moins couteuse. Le câble tire sur l'extrémité de la fourchette de commande, ce qui entraîne l'écrasement des ressorts ou du diaphragme. Position embrayée et débrayée Système de commande par câble (doc Renault) Lycée Jules Garnier NOUMEA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 6 sur 15 transmission de puissance par adhérence 2. Commande hydraulique Il peut être avantageux pour des raisons de fiabilité d'utiliser une commande hydraulique. Le fonctionnement général est sensiblement similaire au précédent, la différence provenant essentiellement de la technologie utilisée pour envoyer l'ordre de la pédale à l'embrayage : câble dans un cas et fluide sous pression dans l'autre. 1) Réservoir de liquide 2) Cylindre émetteur (fonctionnement identique à un maître cylindre) 3) Cylindre récepteur (vérin hydraulique) 4) Fourchette de commande et ressort de rappel 5) Butée à bille 6) Volant moteur 7) Diaphragme et son support 8) Disque d'embrayage 9) Plateau de pression du mécanisme 10) Arbre primaire de B.V. Composants d'une commande hydraulique d'embrayage (doc Peugeot) 3. Commande électromagnétique Il est possible d'utiliser le champ électromagnétique créé par un électro aimant pour commander un embrayage. Dans le cas suivant, le système étudié est un embrayage frein à commande électromagnétique.



Donner le nom complet et la fonction de cet embrayage : Embrayage progressif à surface plane simple à commande électromagnétique ; Permet d'effectuer ou de supprimer à volonté la liaison entre deux arbres en prolongement.

- Sachant que :
  - L'effort d'attraction de l'électroaimant est  $[F_{EM}] = 650$  N
  - L'effort presseur du ressort est  $[F_{RS}] = 150$  N
  - Le coefficient de frottement est  $f = 0,6$
  - La surface de friction de l'embrayage a pour rayons  $R_1 = 210$  ;  $r_1 = 140$
  - La surface de friction du freinage a pour rayons  $R_2 = 210$  ;  $r_2 = 131$

Indiquer sur le dessin d'ensemble les rayons ( $R_1$  et  $r_1$ ) de la surface de friction de l'embrayage.



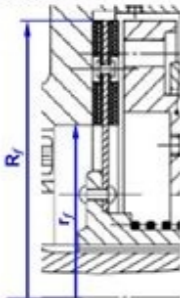
10. Calculer le couple à transmettre par cet embrayage :

$$C = ([F_{EM}] - [F_{RS}]) \cdot f \cdot R_{moy} = ([F_{EM}] - [F_{RS}]) \cdot f \cdot \frac{2}{3} \frac{R_1^2 - r_1^2}{R_1 - r_1}$$
$$C = (650 - 150) \cdot 0,6 \cdot \frac{2}{3} \frac{0,210^2 - 0,140^2}{0,210 - 0,140} = 53,2 \text{ Nm}$$

11. En déduire le couple sur la poulie 2. Le couple sur la poulie 2 égale le couple de l'embrayage (transmission sans changement du couple)

12. Que proposer vous si en désire doubler la valeur du couple à transmettre ? Le couple sur la surface de friction sous simplement

13. Indiquer sur le dessin d'ensemble les rayons ( $R_2$  et  $r_2$ ) de la surface de friction du freinage.



14. Calculer le couple de freinage :

$$C_f = [F_{RS}] \cdot f \cdot R_{moy} = [F_{RS}] \cdot f \cdot \frac{2}{3} \frac{R_2^2 - r_2^2}{R_2 - r_2}$$
$$C_f = 150 \cdot 0,6 \cdot \frac{2}{3} \frac{0,210^2 - 0,131^2}{0,210 - 0,131} = 15,61 \text{ Nm}$$

Dessin d'ensemble et schéma cinématique Lorsque la bobine est alimentée, le disque de friction 6 est attiré sur le disque 5 par le champ électromagnétique émis par 3, la poulie est alors accouplée à l'arbre 1. Dès que l'alimentation de l'électro aimant est coupée, le disque 6 s'écarte de 5 et est plaqué sur le plateau fixe 4 par les ressorts 23, l'accouplement est rompu et l'arbre est automatiquement freiné. Lycée Jules Garnier NOUMEA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 7 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence E. Les embrayages pilotés Afin d'améliorer le confort de conduite tout en minimisant la consommation de carburant par rapport à une transmission automatique, de nombreux constructeurs se sont intéressés à la mise au point d'embrayage pilotés. Un calculateur, informé de la position du levier de vitesses, du rapport engagé, du régime à l'entrée de la boîte de vitesses et de la position de l'accélérateur commande soit l'arrivée d'une source de pression hydraulique au récepteur d'embrayage (1<sup>er</sup> système), soit l'alimentation de l'actionneur électro-mécanique de la fourchette d'embrayage. Système ACTS d'embrayage piloté hydraulique Schéma hydraulique équivalent Système électro-mécanique Valéo Lycée Jules Garnier NOUMEA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 8 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence F. Les embrayages hydrauliques ou convertisseurs Les boîtes automatiques (très présentes sur le caillou) sont accouplées à un moteur via un embrayage hydraulique du type convertisseur biphase à réacteur sur roue libre . En fonctionnement normal, il y a toujours un glissement relatif entre les deux arbres. Le système agit également comme limiteur de couple, l'accouplement s'effectuant sans contact direct. Ce convertisseur se compose d'une pompe solidaire du volant moteur, d'une turbine solidaire du reste de la transmission et d'un réacteur ou stator monté sur une roue libre. La pompe et la turbine ne sont pas en liaison mécanique, la transmission du couple s'effectue grâce aux propriétés de viscosité de l'huile. Il y a augmentation du couple lorsque la roue turbine est bloquée alors que la roue pompe est à son régime maximal (ce qui correspond au démarrage d'un véhicule automobile). Si la pompe et la turbine tournent à la même vitesse, les aubages du stator tournent dans le même sens et le convertisseur fonctionne comme un coupleur. Principe de fonctionnement du convertisseur G. Les limiteurs de couple Les limiteurs de couple sont extrêmement proches des embrayages au niveau des solutions constructives adoptées, l'unique différence entre ces deux systèmes provient du fait que le limiteur de couple n'est pas piloté par une commande extérieure. Un limiteur de couple est donc un embrayage sans commande extérieure. Au delà d'un couple résistant limite, en sortie, dit couple de tarage, un glissement interne se produit annulant temporairement la liaison entre les organes moteurs et récepteurs. Lorsque le couple revient à une valeur inférieure à ce couple de tarage, la liaison est à nouveau établie et donc la transmission de puissance. III. Les freins Dans une chaîne de transmission de puissance, le dispositif à 2 fonctions : Ralentir un mouvement établi. S'opposer à la mise en mouvement d'un organe arrêté. Il existe un grand nombre de dispositifs constructifs permettant de réaliser cette fonction, un grand nombre est basé sur un contact mécanique entre deux solides (disques, sangles, tambours) mais il existe des freins hydrodynamiques (principe analogue au coupleur hydraulique mais avec un stator et un rotor, l'énergie est dissipée sous forme de chaleur dans l'huile) et des freins électriques (Système TELMA, des bobines fixes induisent un courant de Foucault dans des disques Lycée Jules Garnier NOUMEA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 9 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx transmission de puissance par adhérence solidaire de l'arbre à ralentir, ce courant avec l'induction électromagnétique génère un couple de ralentissement 3 ) utilisés sur les poids-lourds et les trains. A. Les freins à disques Le principe général de ce type de frein est bien connu de tous (voir TD de 1<sup>er</sup> année PTSI). Ils sont utilisés dans de nombreux domaines car ils cumulent de nombreux avantages par rapports aux autres types de systèmes de freinage : Freinage progressif, Stabilité du couple de freinage à haute vitesse et bonne tenue dans des conditions sévères d'utilisation, Bonne évacuation de la chaleur (disques ventilés) Facilité d'entretien. A dimensions égales, ils sont cependant moins puissants que des freins à tambour. Ces freins sont utilisés aussi bien sur des véhicules de petite dimension (vélo, moto) et à petite vitesse que sur des mobiles plus volumineux et plus rapides



(avions, trains). La différence entre les systèmes de freinage utilisés se fera sur le nombre de disques de frein (le couple de freinage est proportionnel à ce nombre) et les matériaux employés pour les disques (céramiques, composites, fonte, acier...). Frein à disque d'Airbus A340 à commande hydraulique (Messier Bugatti) 3 Via la force de Laplace ... ce type de frein est depuis toujours hydraulique, cependant pour des raisons de réduction des masses et de sécurité, les constructeurs développent des systèmes de freinage à commande électro-mécaniques. Système de freinage électro-mécanique du Boeing 787 (Messier Bugatti) 3

3.4

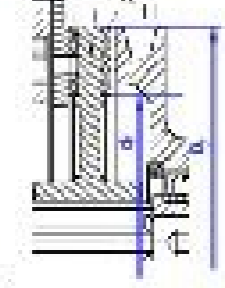
3.4 Calculer le couple de freinage par cet embrayage :

$$C_f = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f \cdot R \sin \theta \cdot \left[ \frac{1}{3} \left( \frac{D_1^3 - d_1^3}{D_1 - d_1} \right) - \frac{1}{3} \left( \frac{D_2^3 - d_2^3}{D_2 - d_2} \right) \right] d\theta$$
$$C_f = 5000 \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{0,3525^3 - 0,216^3}{0,3525 - 0,216} - 20 \cdot 210 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{0,3525^3 - 0,216^3}{0,3525 - 0,216}$$

3.5 Donner le sens complet de cet embrayage.  
Embrayage par pression, sa non-débrayage est réglé à commande électromécanique ;  
Primer d'effort ou de support est donné à l'axe des deux arbres embrayés.

3.6 Quel est le type de frein utilisé dans ce mécanisme ?  
Frein à disque à commande électromécanique

3.7 Déterminer la dimension d'effort utile des diamètres (D) et (d) de la surface de réaction du freinage.

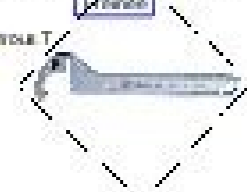


3.8 Calculer le couple de freinage :

$$C_f = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f \cdot R \sin \theta \cdot \left[ \frac{1}{3} \left( \frac{D_1^3 - d_1^3}{D_1 - d_1} \right) - \frac{1}{3} \left( \frac{D_2^3 - d_2^3}{D_2 - d_2} \right) \right] d\theta$$
$$C_f = (7000 - 5100) \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{0,3525^3 - 0,2595^3}{0,3525 - 0,2595} = 14 \cdot 97 \cdot \text{N.m}$$

3.9 Dans quelle partie du système est le freinage réglé ?  
Embrayage

3.10 Dans le dessin d'ensemble, quelle est la fonction des trous ?  
Trous de montage de l'écrou 5 par une clé d'ajustage



Lycée Jules Garnier NOUMÉA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 10 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx Transmission de puissance par adhérence 1. Principe L'action sur la pédale de frein entraîne le piston du maître-cylindre qui comprime le liquide hydraulique de freinage dans la chambre et le circuit aval du maître-cylindre. La pression ainsi créée pousse le ou les pistons de freinage qui plaquent alors les plaquettes sur le disque. Frein à disque à étrier fixe ou flottant 2. Calcul du couple de freinage maximal Comme pour le cas des embrayages, il est possible de modéliser la pression de contact p à l'interface entre le disque et la plaquette de deux manières : Pression constante, ce qui entraîne une usure inégale, Pression variable avec une usure constante. C'est ce deuxième modèle que nous allons développer. Dans ce cas, la distribution de pression est hyperbolique sur la surface du disque et telle que : Pour passer d'une modélisation locale des actions mécaniques transmissibles par le contact entre les deux disques de friction à une modélisation globale, il faut tout d'abord définir un petit élément de surface : On peut donc exprimer l'effort presseur N exercé par le piston et en déduire la valeur de p M On peut ensuite exprimer le couple maximal de freinage à la limite au glissement : On intègre sur l'ensemble de la surface de friction et on obtient : On remplace alors p M par sa valeur en fonction de l'effort presseur N et on trouve : Lycée Jules Garnier NOUMÉA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 11 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx Transmission de puissance par adhérence Un système de freinage par disque est souvent composé de deux plaquettes en forme de portion de disque en contact avec un disque de freinage, dans ce cas, le couple de freinage est le double de celui que nous venons de calculer 4 B. Les freins à sangles 1. Principe Ces freins sont utilisés pour la motoculture, et des mécanismes d'entraînement simples... Une sangle métallique 1 sur laquelle est rapportée une garniture de friction est en contact avec la partie extérieure du tambour 2. Lorsque l'on exerce une tension au bout de la sangle, un couple de freinage est créé. 2. Calcul du couple de freinage maximal On appelle et , les tensions respectives des brins tendu et mou de la sangle 1. On isole un élément de sangle en contact avec le tambour 2. L'élément de sangle de longueur Rd est soumis à : Une tension en D (côté brin mou) Une tension en C (côté brin tendu) L'action mécanique élémentaire de 21 en Q : Avec et , d'après les lois de Coulomb. On écrit alors le Principe fondamental de la statique pour la portion de sangle isolée : On peut alors projeter cette équation suivant les axes et , ce qui donne le système ci-dessous : L'angle d étant élémentaire, on peut linéariser ces équations et on obtient : En développant et en éliminant les infiniment petit d'ordre 2, on obtient alors 4 Si il y a plus de disques et de plaquettes, à vous de réfléchir... Lycée Jules Garnier NOUMÉA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 12 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx Transmission de puissance par adhérence En posant b la largeur de la sangle, on peut exprimer le petit élément de surface dS : En utilisant les relations précédentes et le fait que , on peut écrire : La pression étant maximale en A avec F=T et minimale en B avec F=t, nous pouvons définir une relation entre les deux tensions t et T : En intégrant cette relation entre A=0 et B M, on obtient la relation suivante La pression en un point courant de la sangle s'écrit donc : Le couple de freinage est le moment, par rapport à l'axe du tambour des actions

Les freins à tambour 1. Principe Pour ce type de frein, on utilise des mâchoires constituées d'une garniture de friction rapportée sur un support rigide en acier. Suite à une traction sur le câble ou à une augmentation de la pression dans le circuit hydraulique, les deux garnitures sont plaquées sur le tambour, ce qui entraîne la dissipation de l'énergie cinétique de l'arbre en rotation par friction. Frein à tambour de véhicule automobile La commande peut donc être mécanique par câble (frein à main, bicyclette) ou hydraulique, les systèmes de commande sont donc proches de ceux utilisés pour les freins à disque. Lycée Jules Garnier NOUMÉA C.P.G.E. 2<sup>e</sup> Année PT S.I.I. CI 2 : Analyse et conception des mécanismes Fiche de TD Page 13 sur 15 transmission de puissance par adhérence prof.docx Transmission de puissance par adhérence 1. Calcul du couple de freinage La pression qui s'exerce entre la garniture et le tambour suite à une commande de freinage n'est pas constante sur l'ensemble de la surface de contact. En effet, lors du déplacement de la garniture, les points à l'extrémité de la garniture ont un déplacement faible donc la pression de contact y est minimale. La pression peut donc s'écrire grâce à la relation suivante : Dans de nombreuses applications, est supérieur à /2, dans ce cas, la pression peut s'écrire plus simplement : On note f le coefficient de frottement entre la garniture et le tambour, b la largeur de la garniture, R le rayon du tambour, on peut écrire un petit élément de surface , dans ce cas et en utilisant les lois de Coulomb, on peut écrire : On applique alors le théorème du moment statique à 2 et 2' respectivement en O et O' et en appelant M N , M N' , M exerce embrayage frein pdfcalcul couple de freinageexercice corrigé embrayage freindimensionnement frein ? disquecoefficient de frottement disque d'embrayagecomment calculer un couple de freinagecouple transmissible formuletransmission par friction exemple Page 2 PDFProf.com Search Engine Report Copyright Search conjugaison japonaise tableaucours japonais gratuit pdfverbes japonais pdfle japonais tout de suite pdf(pdf) vocabulaire japonaisdictionnaire japonais pdf40 leçons pour parler japonais pdfle japonais pour les nuls pdf gratuit fiche vocabulaire japonais pdfverbes japonais pdfle japonais tout de suite pdfvocabulaire japonais couranttocabulaire japonais par themeconjugaison japonaise pdf100 fiches de vocabulaire japonais pdfverbes japonais tableau Politique de confidentialité - Privacy policy