

$f = \text{fonte bronze} = f = 9,15$
 $0,08 - 9,15$ fonte acier $\rightarrow 0,16$
 libérés

les tables

Devoir maison :

équation en fonction de h, F, L

$h >$ base

$h <$ gliss

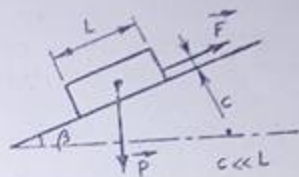
$\sum F = 0$

$\sum M/B = 0$

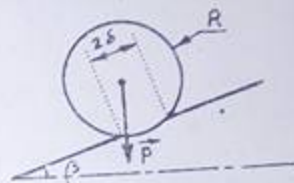
$+ F$

soissant : $D = 200 \text{ mm}$, $d = 100 \text{ mm}$, $f = 0,14$
 déterminer l'effort \vec{P} minimal, exercé par le ressort sur la platine compresseur et par suite sur le disque d'embrayage, à la position embrayée, pour que cet accouplement puisse transmettre un couple moteur $C_m = 50 \text{ N.m}$

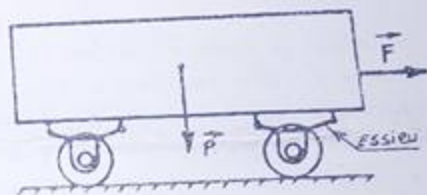
- 5) Un corps de poids \vec{P} , repose sur un plan incliné faisant avec l'horizontal un angle β , le coefficient de frottement entre les surfaces en contact est f .
 Déterminer l'effort \vec{F} en fonction de \vec{P} , β et f qui permet d'amorcer le mouvement vers le haut.



- 6) Un disque de poids \vec{P} , de rayon R , indéformable, repose sur un plan incliné déformable.
 pour $p = 30 \text{ kgf}$; $R = 300 \text{ mm}$; $\delta = 1 \text{ mm}$.
 Déterminer l'angle d'inclinaison β qui permet l'amorçage du roulement. Quelle est la valeur minimale du coefficient de frottement f entre disque et plan, qui permet d'avoir un roulement sans glissement.



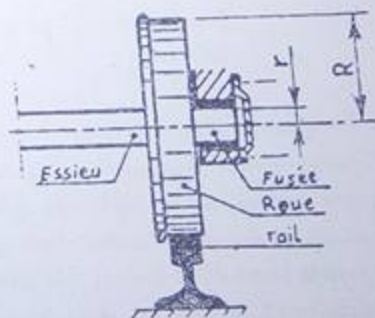
- 7) Un wagon de chemin de fer de poids \vec{P} , y compris la charge, dont les quatre roues reposent sur des rails horizontaux. chaque essieu est solidaire des deux roues qu'il porte ; ses extrémités ou fusées s'engagent dans les coussinets des boîtes d'essieux fixées sur les ressorts de suspensions solidaires du châssis.



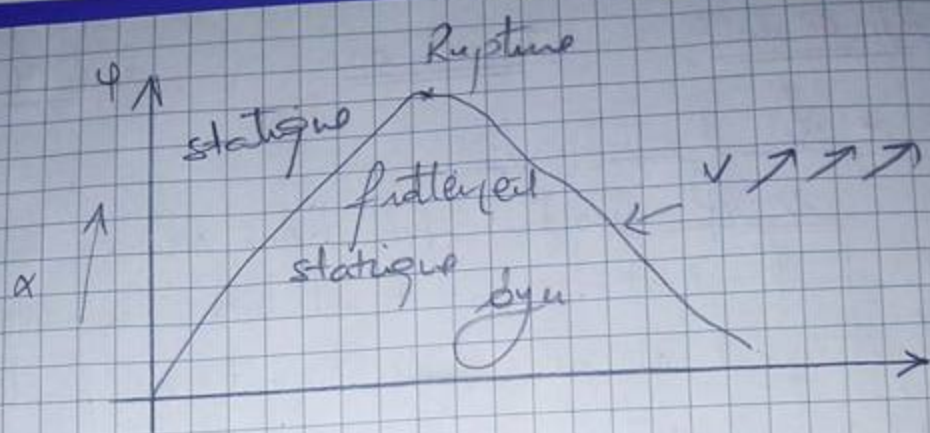
pour déplacer le wagon d'un mouvement uniforme, on applique sur son crochet une force de traction F ; celle-ci doit avoir une intensité suffisante pour vaincre les diverses résistances passives :

- Résistance au roulement des roues sur les rails.
- Frottement des fusées sur leurs coussinets.

on néglige la résistance de l'air.



on suppose que le poids \vec{P} du wagon, est équitablement réparti entre les quatre roues.
 on donne : $R = 400 \text{ mm}$, $r = 50 \text{ mm}$, δ (des rails) $= 0,8 \text{ mm}$
 f (entre fusée et coussinet) $= 0,1$; f' (entre rail et roue) $= 0,2$
 $P = 50 \text{ tonnes}$
 Déterminer la force de traction \vec{F} , pour avoir un mouvement uniforme du wagon.



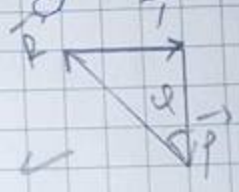
en pratique

$$F_r = F_r \text{ statique} \approx F_r \text{ dynamique}$$

$F < T$ statique

$F = T$ rupture d'équilibre

$F > T$ en mot dynamique



Rupture d'équil
la limite
gliss / base

(meilleur cas :)

- ① Un corps de poids \vec{P} repose sur un plan incliné horizontal faisant avec l'horizontal un angle θ . En faisant augmenter θ , le corps s'amorce en glissement à partir de $\theta = 30^\circ$. Déterminer le coefficient de frottement entre le corps et le plan incliné, ainsi que l'angle de frottement φ .

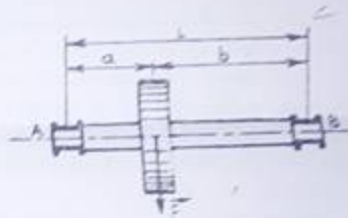


Pour $L = 20 \text{ mm}$ et $\theta = 15^\circ$, à partir de quelle valeur de la hauteur M on risque le basculement du corps.

- ② Déterminer la valeur du moment moteur M_{ext} nécessaire pour amorcer le roulement d'une roue en acier, de rayon $R = 400 \text{ mm}$, et de poids \vec{P} , le coefficient de résistance au roulement $\delta = 1 \text{ mm}$. Quelle est la valeur minimale du coefficient de frottement entre la roue et le sol pour avoir un roulement sans glissement.

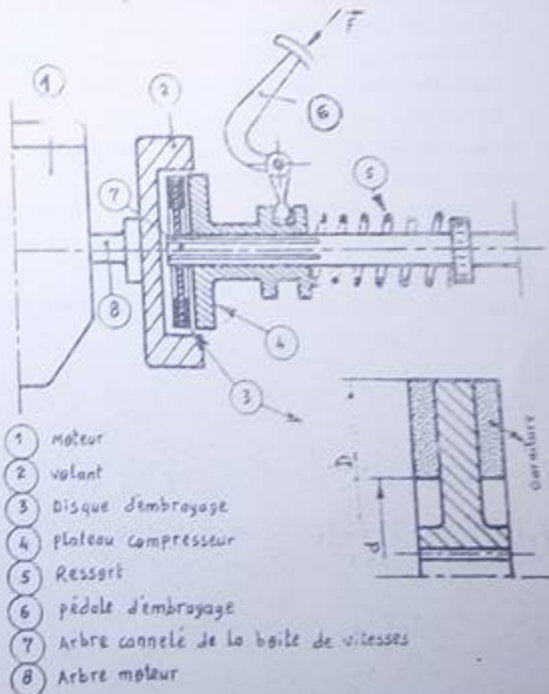


- ③ Un volant de poids \vec{P} , est monté sur un arbre, terminé par deux tourillons, repose sur les coussinets A et B. Déterminer le moment extérieur à appliquer sur le volant pour faire tourner l'arbre.



On donne : rayon de chaque tourillon $r = 10 \text{ mm}$
 $L = 300 \text{ mm}$, $a = 100 \text{ mm}$, $b = 200 \text{ mm}$
 $P = 300 \text{ N}$, $f = 0,1$ (entre tourillon et coussinet).

- ④ L'embrayage à disque unique, représenté ci-dessous permet d'accoupler ou d'isoler l'arbre moteur de la boîte des vitesses. Le disque d'embrayage couvert d'une garniture de ferodo (amiante et laiton), de forme annulaire (D, d) sur ces deux faces, est pressé, par l'intermédiaire d'un ressort, sur un plateau pouvant former volant. Le volant, solidaire de l'arbre moteur, tourne et entraîne le disque par adhérence. L'embrayage est obtenu en réduisant peu à peu la poussée du pied sur la pédale de manivelle. Au début, il se produit un glissement (responsable de l'usure) entre les surfaces en contact. Ainsi, l'arbre de la boîte de vitesses acquiert progressivement la même vitesse que l'arbre moteur. Pourquoi les deux faces du disque sont recouvertes de garniture ? Pourquoi le disque n'est pas solidaire au volant ?



- ① Moteur
- ② Volant
- ③ Disque d'embrayage
- ④ Plateau compresseur
- ⑤ Ressort
- ⑥ Pédale d'embrayage
- ⑦ Arbre connele de la boîte de vitesses
- ⑧ Arbre moteur

24.09.2017

TD n° = 01

CM

* Les frottements:

1. Def: Dès lors que deux solides en contact sont en mouvement relative - on parle de frottement et plus précisément de frottement de glissement.

C'est une résistance passive: une résistance au glissement

D'ailleurs la résistance au roulement (Corps de révolution) est classée dans les frottements on pratique les frottements sont à éviter néanmoins dans certains cas les frottements sont utiles (transmission par plaquette de frein...): embrayage.

2. frottement par glissement

