

Ecole d'Ingénierie
VIC
Génie Mécanique - Conception
Vendredi 29/11/2019

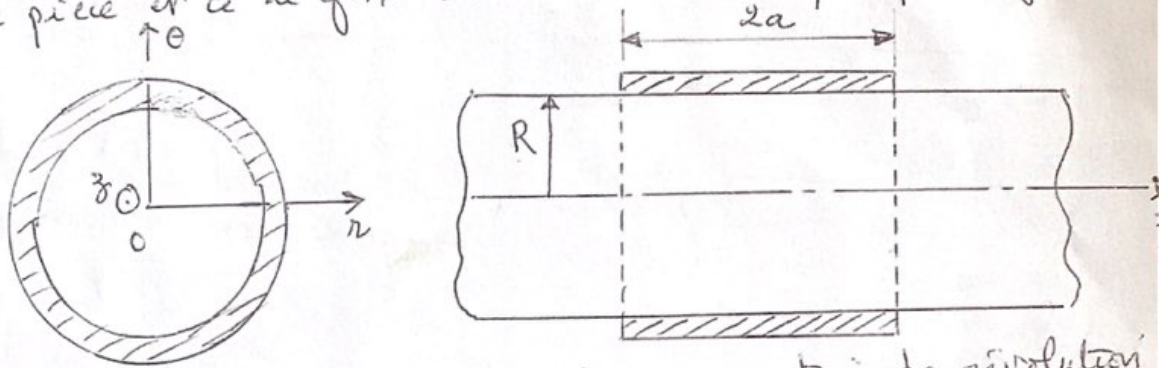
Mix en Forme par
Déformation Plastique
Devoir Surveillés
Durée 2h

Questions de cours

- 1 - Pourquoi un matériau exempt de dislocations et un matériau fortement écroui ont tous les deux des résistances mécaniques élevées ?
- 2 - Donner l'expression du critère de plasticité de Von Mises en déformations planes. Même question pour les contraintes planes.
- 3 - En laminage à chaud, pourquoi le diamètre des cylindres doit être le plus faible possible ? Comment on résout le problème de la déformation de ces cylindres ?
- 4 - Quel est l'effet d'une traction et d'une contre traction sur l'effort de laminage ? sur le couple de laminage ?
- 5 - Dans le procédé de laminage ou de forgesage par exemple, où se trouvent les particules qui subissent la pression maximale ?
- 6 - Écrire le critère de plasticité dans le cas d'une symétrie cylindrique.
- 7 - Pourquoi l'étude du filage peut s'apparenter à l'étude du frottement conique ? (notamment dans la mise en évidence de défauts pouvant prendre naissance sur l'axe du produit de filage ?)
- 8 - Donner les hypothèses les plus importantes retenues dans l'application de la méthode des tranches

exercice : le frottement asymétrique.

Soit une pièce cylindrique de longueur supposée infinie et de rayon R .
 Soit une bague de longueur $2a$ et de rayon interne légèrement inférieur à R . Pour pouvoir réaliser le montage arbre/bague, on préchauffe la bague, son diamètre interne est alors légèrement augmenté. Après refroidissement, les 2 éléments constituent une même pièce et ce de façon irréversible : c'est le principe du frottement.

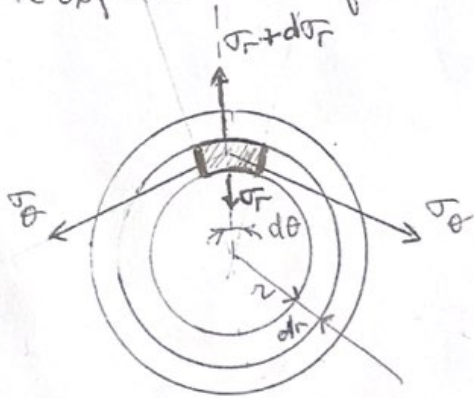


1) Le système présente évidemment une symétrie de révolution autour de l'axe z . Montrez que : $d\varepsilon_r = -\frac{1}{2} d\varepsilon_\theta$ et que : $d\varepsilon_r = d\varepsilon_\theta$

2) Montrez que $\sigma_r = \sigma_\theta$ et exprimer le critère de plasticité de Von Mises dans ce cas.

3) Ecrire l'équation d'équilibre du la tranchée (secteur angulaire $d\theta$) et montrez qu'elle se réduit à l'équation différentielle : $\frac{d\sigma_z}{dr} = -\frac{\sigma_\theta}{a\sqrt{3}}$ (voir fig en bas de la page)

4) Donner l'expression de la force de pression qui s'exerce sur le cylindre.



(2)