

Sous épreuve : U-41 Éléments de corrigé : 1ère partie

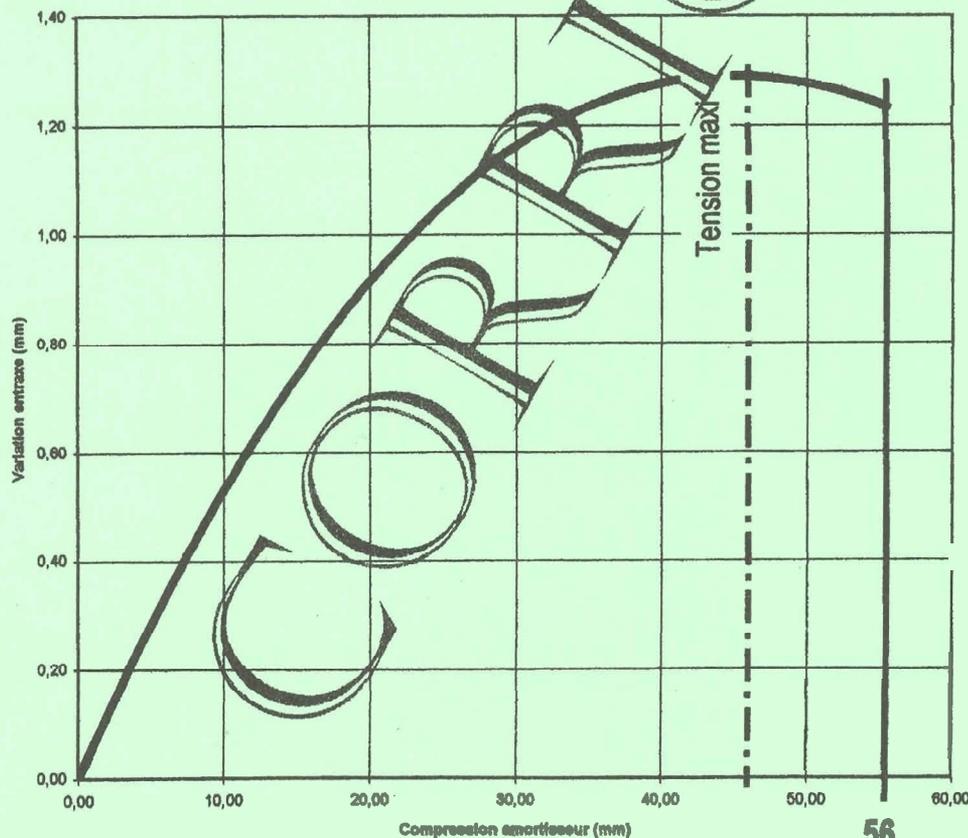
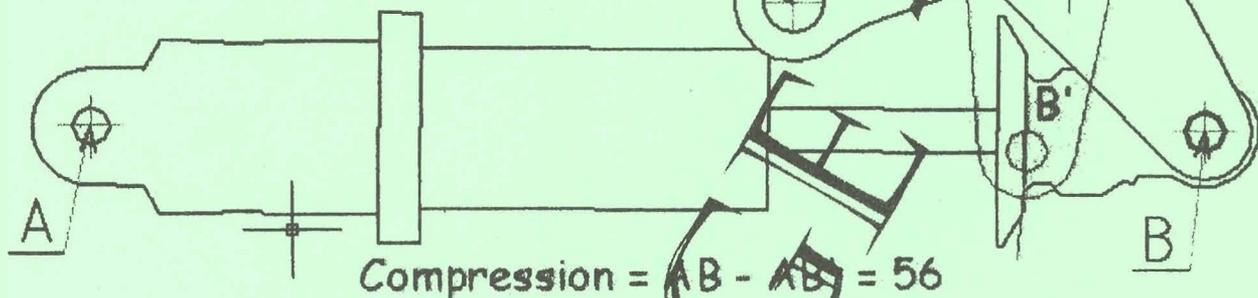
Tension maxi :

K, M et N alignés

Toutes les liaisons (à l'exception de 3a/3b = pivot glissant dans le plan Ox,Oy) sont des liaisons pivot d'axe z.
Le système est symétrique par rapport au plan Ox, Oy et tous les mouvements ont lieu dans ce plan.

$$T_{(D,41)} = (\text{arc de Cercle} : C_1 (M, MD))$$

$$T_{(C,41)} = (\text{arc de Cercle} : C_2 (E, EC))$$



Cette courbe permet bien de retrouver les résultats de l'étude précédente :

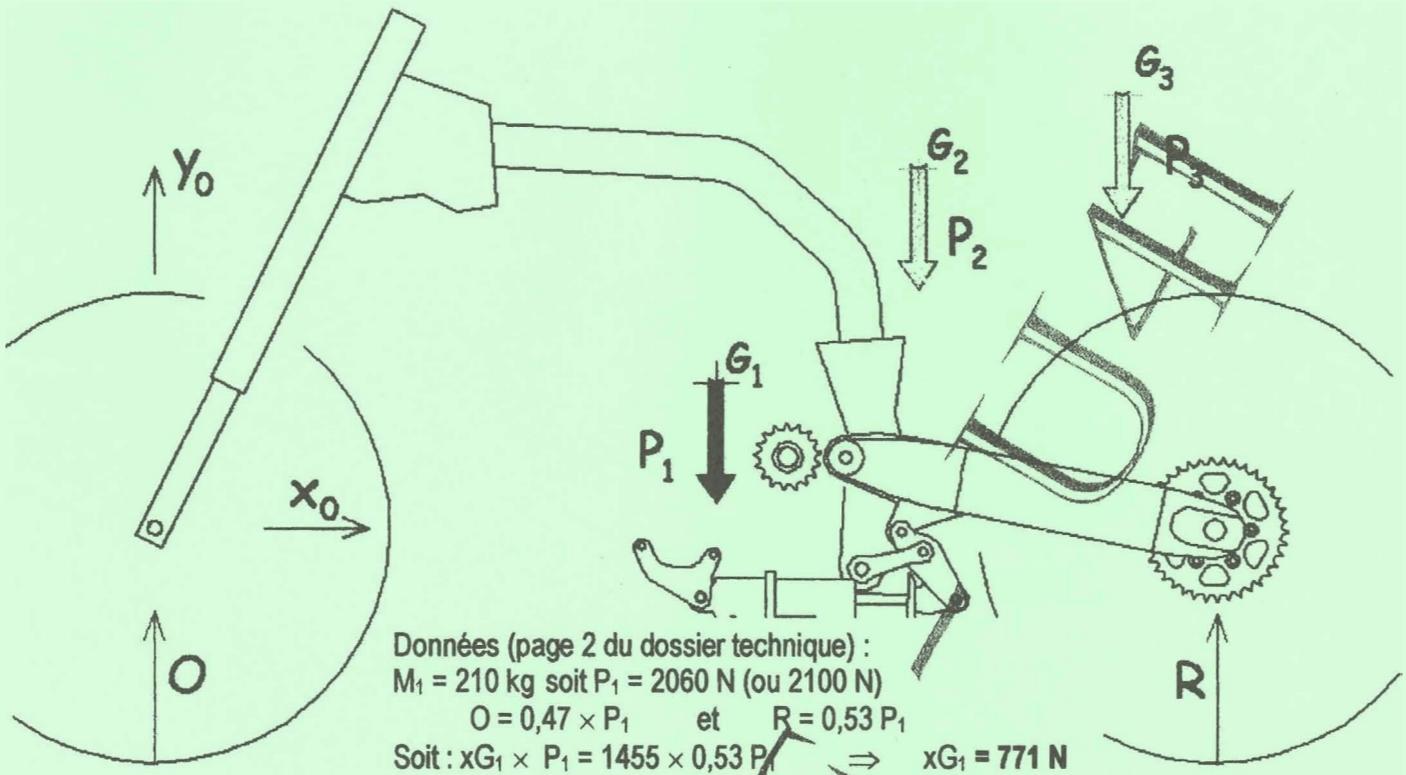
- l'extrémité de la courbe est associée à la compression maxi de l'amortisseur : 56 mm.
- l'extremum correspondant à la position de tension maxi (K, M et N alignés) correspondrait à une compression de l'amortisseur de 47 mm. On retrouve : $11^\circ/13^\circ = 47 \text{ mm} / 56 \text{ mm}$

La déformation totale de la chaîne est de 1.3 mm et dans sa zone d'utilisation inférieure à 1mm
Soit une variation relative négligeable de l'ordre de 2/1000 (KN maxi = 595 mm).
{Doc. Ressource 1 : 600 mm}

56

CPE4ECP

Sous épreuve : U-41 Eléments de corrigé : 2ème partie



Sous épreuve : U-41 Eléments de corrigé : 4ème partie

a_{maxi} pour 0 à 100 km/h en 3,5 s soit $a_{\text{maxi}} = (100 \times 10^3) / (3,6 \times 3,5 \times 10^3) = 7,94 \text{ m.s}^{-2}$

Effort tangentiel : $T = m \times a_{\text{maxi}} = 2222 \text{ N}$

Coeff d'adhérence : $f = a_{\text{maxi}} / g = 0,81$ (ce qui doit bien correspondre à une accélération maxi ...)

$V = 100 \text{ km/h} = 100 / 3,6 \text{ m/s}$

$R = 0,65 / 2 \text{ m}$

$\omega_R = V / R = (100 / 3,6) (2 / 0,65)$

$i = (37 / 67) \times (15 / 41) \times (17 / 40)$

$\omega_m = \omega_R / i \Rightarrow N_m = (\omega_R / i) (60 / 2\pi) = 9505 \text{ tr / min}$

Sous épreuve : U-41 Eléments de corrigé : 3ème partie

Les calculs de RDM ne peuvent être effectués que si le système est en équilibre. Une seule liaison cylindrique ne suffit pas. Définir une autre liaison cylindrique (cas de l'étude 1) revient à empêcher tout déplacement relatif (donc toute déformation) entre ces 2 surfaces, ce qui ne correspond pas au cas réel.

La solution (habituelle ?) consistant à lier un point ou une surface dont la déformation est négligeable (par ex. le point P), permet d'obtenir des résultats plus conformes à la réalité : visualisation des déformations (doc. ressource 2).

Lors de la modélisation des efforts on devra alors veiller à ce que les valeurs données correspondent bien à un moment / C nul, la précision de la norme et de la direction étant secondaires (même si les résultats du calcul mécanique peuvent permettre une détermination précise de ces efforts)

Le repère R choisi pour le calcul RDM est celui avec lequel le culbuteur a été modélisé.

Le passage de R_0 à R (rotation de -91°) peut être traduit graphiquement ou à partir des valeurs analytiques.

On peut considérer alors que B est portée par Y avec $B = 2755 \text{ N}$ ($5510 / 2$) [ou 2800 N]

et $(Y, D) = 32^\circ$ (ou 30°) soit :

$CB \wedge B + CD \wedge D = 0$ et $D_x / D_y = \tan 32^\circ$

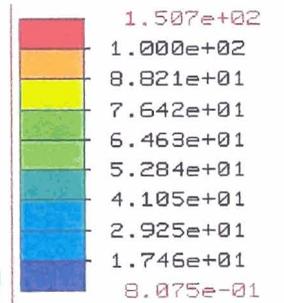
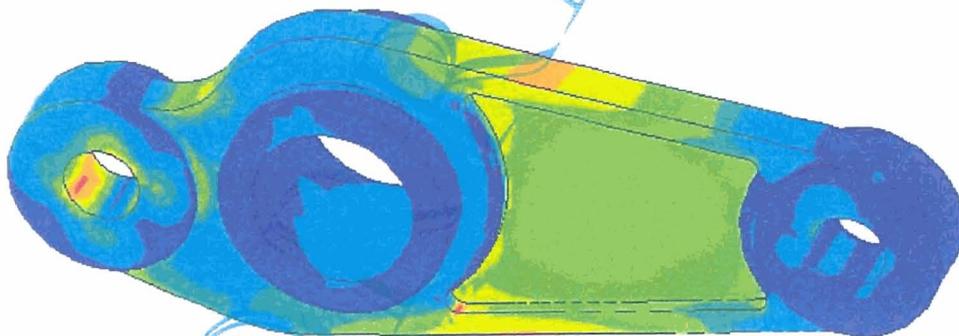
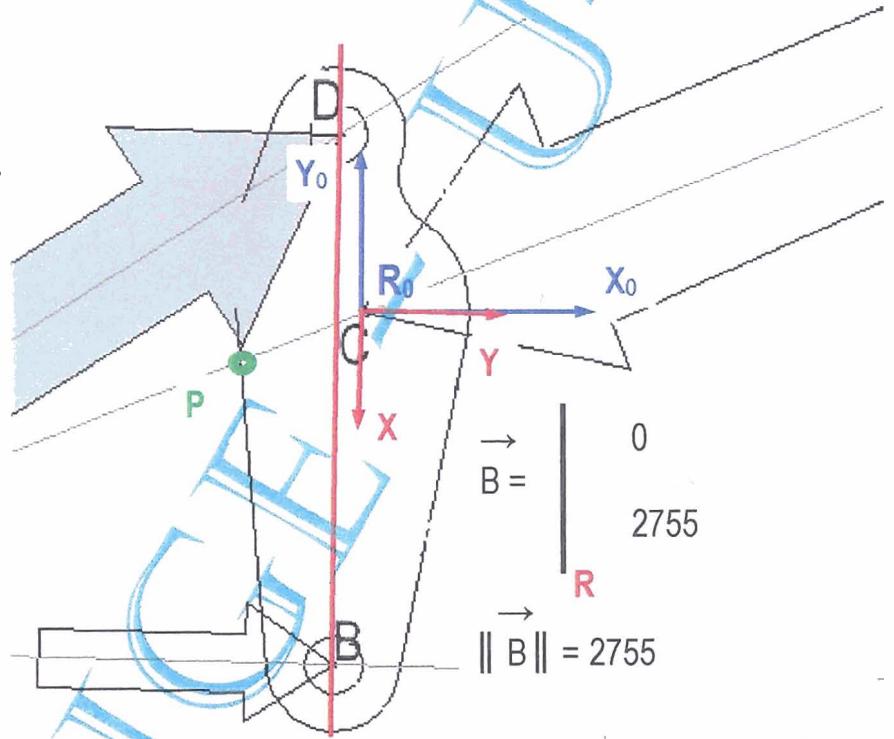
$80 \times 2755 - 40 D_y - 5,63 D_x = 0$

$$\vec{D} = \begin{pmatrix} -3164,7 \\ 5064,6 \end{pmatrix} \quad \text{R}$$

$$\|\vec{D}\| = 5972$$

$$\vec{B} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2755 \end{pmatrix} \quad \text{R}$$

$$\|\vec{B}\| = 2755$$



La partie centrale du culbuteur peut être évidée, essentiellement dans la partie droite.

