

DM de Noël

Les actions mécaniques

Le vérin

Un vérin hydraulique est alimenté en huile à une pression de 107 bars.

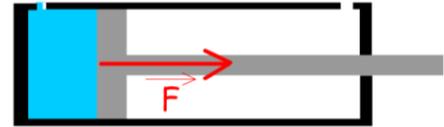
Le diamètre intérieur du vérin est de 49mm

Le diamètre de la tige est de 5mm

Extension du vérin

Q3 : Calculer la surface sur laquelle agit le fluide

Q4 : Calculer la force développée par le vérin



Rétraction du vérin

Q5 : Calculer la surface sur laquelle agit le fluide

Q6 : Calculer la force développée par le vérin



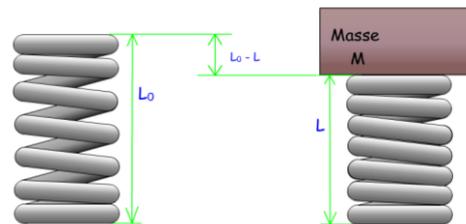
Le ressort

Le ressort a une raideur $k=9\text{N/cm}$

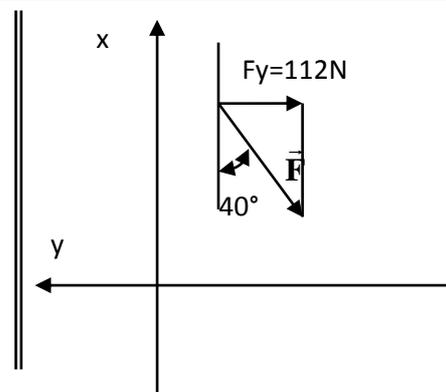
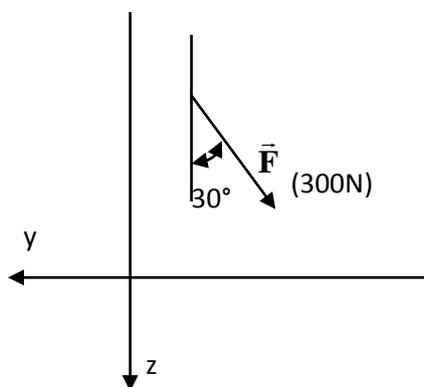
La masse qu'il supporte est de 12kg

Q1 : Calculer le poids de la masse

Q2 : Calculer l'écrasement du ressort



Projections de forces



DM de Noël

Calcul de moments de forces

Soit le torseur :

$$\left\{ \begin{matrix} \vec{t}_{A,5 \rightarrow 8} \\ \vec{G} \end{matrix} \right\}_{0,x,y,z} = \left\{ \begin{matrix} 95 & -720 \\ -19 & 340 \\ -97 & -290 \end{matrix} \right\}_{0,x,y,z}$$

Et le vecteur :

$$\vec{CG} = \begin{pmatrix} 6 \\ 38 \\ 85 \end{pmatrix}$$

Déplacer le torseur au point : C

$$\left\{ \begin{matrix} \vec{t}_{A,5 \rightarrow 8} \\ \vec{C} \end{matrix} \right\}_{0,x,y,z}$$

Soit le torseur :

$$\left\{ \begin{matrix} \vec{t}_{A,6 \rightarrow 3} \\ \vec{D} \end{matrix} \right\}_{0,x,y,z} = \left\{ \begin{matrix} 86 & -310 \\ -64 & 360 \\ 29 & -680 \end{matrix} \right\}_{0,x,y,z}$$

Et le vecteur :

$$\vec{FD} = \begin{pmatrix} -38 \\ -14 \\ 98 \end{pmatrix}$$

Déplacer le torseur au point : F

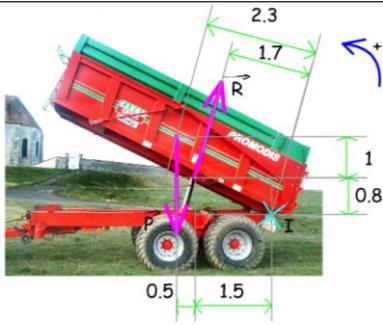
$$\left\{ \begin{matrix} \vec{t}_{A,6 \rightarrow 3} \\ \vec{F} \end{matrix} \right\}_{0,x,y,z}$$

Calcul de moments de forces

Sachant que $F=100\text{N}$ et que les dimensions sont en mm, calculer :

	<p>$T=20\text{daN}$ $F=100\text{daN}$ Les mesures sont en mètres Calculer :</p> $\vec{M}_{A(\vec{F})}$ $\vec{M}_{A(\vec{T})}$

DM de Noël



$P=1700\text{daN}$

$R=2000\text{daN}$

Les mesures sont en mètres

Calculer :

$$\vec{M}_{I(\vec{P})}$$

$$\vec{M}_{I(\vec{R})}$$

Les équations du mouvement

Mouvement de translation



The Uno, la moto Segway-like

La Uno est à la moto ce que le Segway est à... nos jambes? Ce drôle d'engin est l'invention du jeune Ben J. Poss Gulak. Equipée de deux gyroscopes (inclinaison avant/inclinaison arrière) il suffit de se pencher vers l'avant pour faire avancer la Uno, plus l'inclinaison est importante plus la vitesse augmente.



La Uno fait un départ arrêté et accélère de façon constante avec une accélération :
 $a=9\text{km/h/s}$.

Q1 : Quelle est sa vitesse au bout de 8 secondes ?

Q2 : Quelle distance a-t-elle parcouru ?

La Uno roule à 112km/h et freine de façon continue jusqu'à l'arrêt. La décélération a pour valeur 40km/h/s .

Q3 : Calculer la vitesse de la moto en m/s

Q4 : Calculer la durée du freinage

Q5 : Calculer la distance de freinage

Mouvement de rotation



Une voiture se trouve dans un virage de rayon $R=27\text{m}$. Elle roule à 53km/h .

Q1 : Calculer la vitesse de la voiture en m/s

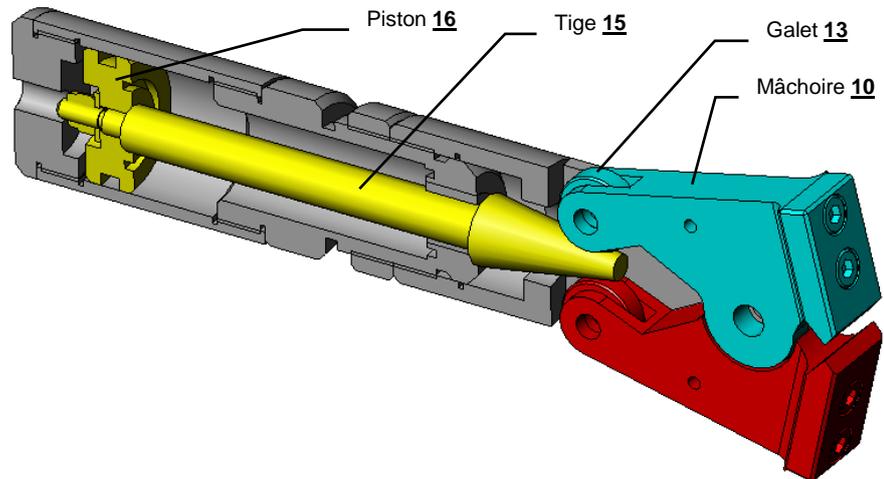
Q2 : Calculer la vitesse angulaire en tr/min et en rad/s

DM de Noël

1. Mise en Situation :

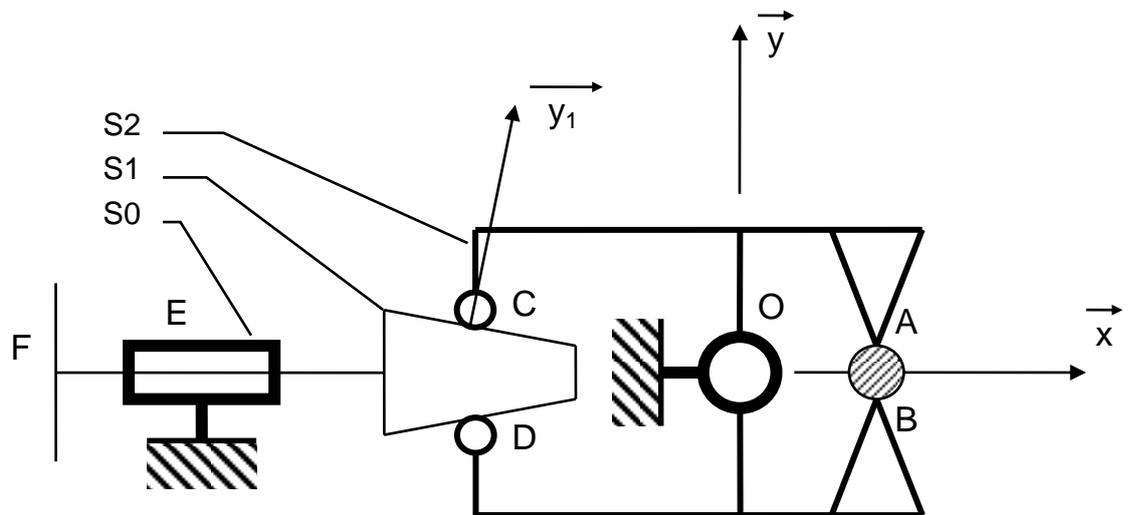
L'équipement des électriciens comprend une pince coupe câble. Le modèle étudié est une pince pneumatique.

Le piston **16**, sous l'action de la pression pneumatique, déplace la tige **15** en forme de cône, qui vient resserrer les mâchoires **10** par l'intermédiaire des galets **13**.



2. Modélisation :

2.1. Schématisation :



$$\begin{array}{c|c} \overrightarrow{OA} & \begin{array}{l} 14.22 \\ 1.25 \\ 0 \end{array} \\ \overrightarrow{OB} & \begin{array}{l} 14.22 \\ -1.25 \\ 0 \end{array} \\ \overrightarrow{OC} & \begin{array}{l} -27.76 \\ 2.64 \\ 0 \end{array} \\ \overrightarrow{OD} & \begin{array}{l} -27.76 \\ -2.64 \\ 0 \end{array} \\ \overrightarrow{OE} & \begin{array}{l} -108.73 \\ 0 \\ 0 \end{array} \\ \overrightarrow{OF} & \begin{array}{l} -112.73 \\ 0 \\ 0 \end{array} \end{array}$$

2.2. Données :

- $\varnothing_{16} = 22 \text{ mm}$
- $(y, y_1) = \alpha = 9^\circ$
- Action du câble sur une mâchoire S2 : effort vertical de 1000 N.

2.3. Hypothèses :

- Le poids des pièces est négligé devant les efforts mis en jeu.
- Les liaisons sont parfaites (pas de jeu, pas de frottement).
- L'étude peut être réduite à une étude plane dans le plan (x, y) .

DM de Noël

3. Travail demandé :

On décide d'étudier la pince dans la position d'attaque d'un câble de diamètre 2.5 mm.

Dans cette position, l'effort de coupe minimal d'une mâchoire doit être de 100 daN.

On se propose de déterminer la pression pneumatique mini p_{mini} .

Q1 : Réaliser le graphe des liaisons mécaniques et faire apparaître les actions mécaniques extérieures au système.

3.1. Etude de l'ensemble S2 :

Q2 : Isoler l'ensemble S2 et effectuer le bilan des actions mécaniques.

Q3 : Déplacer tous les moments au point O.

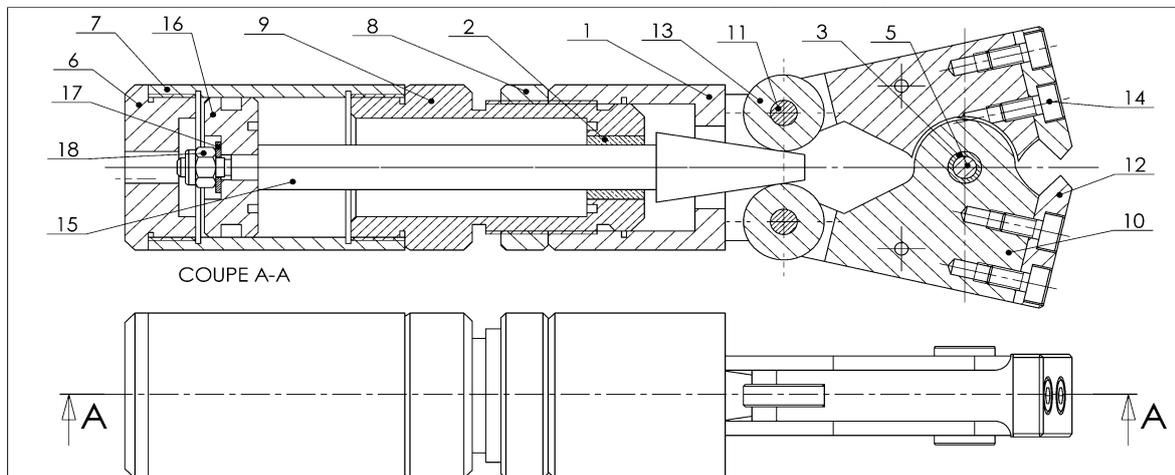
Q4 : Appliquer le PFS, résoudre les équations et déterminer les composantes de $\vec{C}_{S1/S2}$.

3.2. Etude de l'ensemble isolé S1 :

Q5 : Isoler l'ensemble S1 et effectuer le bilan des actions mécaniques.

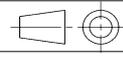
Q6 : Appliquer le théorème de la résultante sur x et y. En déduire la norme de $\vec{F}_{\text{air}/S1}$

Q7 : Déterminer la pression pneumatique p_{mini} nécessaire pour couper le câble.



No. ARTICLE	Désignation	QTE
1	Support-mâchoires	1
2	coussinet	1
3	Bague	1
4	Rondelle-arrêt	2
5	Axe-mâchoire	1
6	Fond-cylindre	1
7	Cylindre	1
8	Contre-écrou	1
9	corps-verin	1
10	Mâchoire	2
11	axe-galet	2
12	couteau	2
13	galet	2
14	VisChc30	4
15	Tige-piston	1
16	Piston	1
17	Rondelle-M3	1
18	écrou-HFR-M3	1

Pince à câble



A4

Lycée Jules Ferry - Versailles

Ech. : 3 : 2