

PINCE EXPERIMENTALE

ETUDE MECANIQUE :

Objectifs : Etude des caractéristiques mécaniques et des performances de cette pince :

- pour vérifier sa conformité au CDCF,
- pour la comparer aux pinces concurrentes.

Moyen :

⇒ étude statique à partir du plan d'ensemble, du graphe de structure et des repères feuille R1.

Hypothèses :

- L'actionneur du système est un vérin pneumatique agissant sur l'ensemble 2, par une force horizontale.
- Le système comporte un plan de symétrie (plan des dessins des 2 positions).
- La pièce à serrer provoque sur le doigt 5 un effort modélisable par un effort porté par l'axe y au point I.
- Les coordonnées des principaux points de l'étude sont à déterminer sur les dessins des deux positions étudiées.

PINCE FERMEE

Vous étudierez la pince en position fermée. L'effort de serrage (voir cahier des charges) est de 250N.

Equilibre de la biellette 4.

- Faites le bilan des actions mécaniques extérieures au système isolé.
- Modélisez-les sous forme de torseur.
- Appliquez le principe fondamental de la statique.
- Ecrivez les équations scalaires.
- Pouvez-vous déterminer toutes les inconnues de liaisons ? Certaines 😊 ?

Equilibre de 5.

- Faites le bilan des actions mécaniques extérieures au système isolé.
- Modélisez-les sous forme de torseur.
- Appliquez le principe fondamental de la statique.
- Ecrivez les équations scalaires.
- Déterminez toutes les composantes des torseurs des actions mécaniques.

Equilibre de l'ensemble 3+17.

- Faites le bilan des actions mécaniques extérieures au système isolé.
- Modélisez-les sous forme de torseur.
- Appliquez le principe fondamental de la statique.
- Ecrivez les équations scalaires.
- Déterminez toutes les composantes des torseurs des actions mécaniques.

Résultat :

- ❖ Déduisez alors l'effort du vérin sur le piston 2.

PINCE OUVERTE

Vous étudierez maintenant la pince en position ouverte. L'effort du vérin est celui déterminé à la question précédent. L'effort de serrage est alors inconnu.

Equilibre de la biellette 4.

- ❖ Faites le bilan des actions mécaniques extérieures au système isolé.
- ❖ Modélisez-les sous forme de torseur.
- ❖ Appliquez le principe fondamental de la statique.
- ❖ Ecrivez les équations scalaires.
- ❖ -vous déterminer toutes les inconnues de liaisons ? Certaines 😊 ?

Equilibre de 5.

- ❖ Faites le bilan des actions mécaniques extérieures au système isolé.
- ❖ Modélisez-les sous forme de torseur.
- ❖ Appliquez le principe fondamental de la statique.
- ❖ Ecrivez les équations scalaires.
- ❖ Pouvez déterminer toutes les composantes des torseurs des actions mécaniques ?

Equilibre de l'ensemble 3+17.

- ❖ Faites le bilan des actions mécaniques extérieures au système isolé.
- ❖ Modélisez-les sous forme de torseur.
- ❖ Appliquez le principe fondamental de la statique.
- ❖ Ecrivez les équations scalaires.
- ❖ Déterminez toutes les composantes des torseurs des actions mécaniques.

Résultat :

- ❖ Déduisez alors l'effort de serrage de la pièce.

PINCE EXPERIMENTALE

ETUDE MECANIQUE :

Objectifs : Etude des caractéristiques mécaniques et des performances de cette pince :

- ❖ pour vérifier sa conformité au CDCF,
- ❖ pour la comparer aux pinces concurrentes.

Moyen :

⇒ étude statique à partir du plan d'ensemble, du graphe de structure et des repères feuille R1.

Hypothèses :

- L'actionneur du système est un vérin pneumatique agissant sur l'ensemble 2, par une force horizontale d'intensité 1650N.
- Le système comporte un plan de symétrie
- La pièce à serrer provoque sur le doigt 5 un effort modélisable par un effort porté par l'axe y au point I.

Les coordonnées des principaux points de l'étude sont à déterminer sur les dessins de la position étudiée : pièce de 60mm de diamètre..

PINCE EN POSITION « 60 »

Vous étudierez maintenant la pince dans la position où elle saisit une pièce de diamètre 60mm. L'effort du vérin est celui déterminé à la question précédent. L'effort de serrage est alors inconnu.

- ❖ Déduisez alors l'effort de serrage de la pièce.

Equilibre de la biellette 4.

- ❖ Bilan des actions mécaniques extérieures :

$$\text{Action de 1/4 : } T_{1/4} = \underset{H}{\left\{ \begin{array}{cc} X_{1/4} & 0 \\ Y_{1/4} & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}}$$

$$\text{Action de 5/4 : } T_{5/4} = \underset{E}{\left\{ \begin{array}{cc} X_{5/4} & 0 \\ Y_{5/4} & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}}$$

Justifiez la forme du torseur de 1/4 et de 5/4

- ❖ Principe fondamental de la statique : le système matériel isolé est en équilibre donc la somme des torseurs des actions mécanique extérieures est égale au torseur nul.

- ❖ Déplacement du torseur de 5/4 en H :

$$T_{5/4} = \underset{H}{\left\{ \begin{array}{cc} X_{5/4} & 0 \\ Y_{5/4} & 0 \\ 0 & -16Y_{5/4} - 12X_{5/4} \end{array} \right\}}$$

Complétez le principe fondamental de la statique en écrivant l'équation torsorielle

Justifiez les valeurs 16 et 12 de la composante sur Z du moment.

- Equations scalaires :

$$\begin{cases} X_{5/4} + X_{1/4} = 0 \\ Y_{5/4} + Y_{1/4} = 0 \\ -16Y_{5/4} - 12X_{5/4} = 0 \end{cases}$$

On ne peut déterminer les 4 inconnues puisqu'on a seulement 3 équations. On peut quand même exprimer :

$$Y_{5/4} = \frac{-12X_{5/4}}{16} = \frac{-3X_{5/4}}{4}$$

Entourez en couleur les composantes des torseurs des différentes équations.

Listez les inconnues.

EQUILIBRE DE 5.

- Bilan des actions mécaniques extérieures :

$$\text{Action de 3/5 : } T_{3/5} = \begin{matrix} \\ D \end{matrix} \begin{pmatrix} X_{3/5} & 0 \\ Y_{3/5} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{Action de 4/5 : } T_{4/5} = \begin{matrix} \\ E \end{matrix} \begin{pmatrix} X_{4/5} & 0 \\ Y_{4/5} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{Action la pièce sur 5 : } T_{\text{pièce/5}} = \begin{matrix} \\ I \end{matrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ Y_{\text{pièce/5}} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Ecrivez les relations entre les composantes du torseur de 4/5 et celles utilisées dans la question précédente.

Justifiez la forme du torseur de l'action de la pièce sur 5.

- Principe fondamental de la statique : le système matériel isolé est en équilibre donc la somme des torseurs des actions mécanique extérieures est égale au torseur nul.

- Déplacement du torseur de 4/5 en D :

$$T_{4/5} = \begin{matrix} \\ D \end{matrix} \begin{pmatrix} X_{4/5} & 0 \\ Y_{4/5} & 0 \\ 0 & -20Y_{4/5} + 11X_{4/5} \end{pmatrix}$$

- Déplacement du torseur de pièce/5 en D :

$$T_{\text{pièce/5}} = \begin{matrix} \\ D \end{matrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ Y_{\text{pièce/5}} & 0 \\ 0 & 63Y_{\text{pièce/5}} \end{pmatrix}$$

- Equations scalaires.

$$\begin{cases} X_{4/5} + X_{3/5} = 0 \\ Y_{4/5} + Y_{3/5} + Y_{\text{pièce/5}} = 0 \\ 63Y_{\text{pièce/5}} - 20Y_{4/5} + 11X_{4/5} = 0 \end{cases}$$

Entourez en couleur les composantes des torseurs des différentes équations.

- 5 inconnues, 3 équations on ne peut toujours pas résoudre. Même en utilisant la relation issue de l'étude de l'équilibre de 4.

Listez les inconnues.

EQUILIBRE DE L'ENSEMBLE 3+17.

- Bilan des actions mécaniques extérieures :

$$\text{Action de 2/17 : } T_{2/17} = \underset{A}{\left\{ \begin{array}{l} 825 \quad 0 \\ 0 \quad 0 \\ 0 \quad 0 \end{array} \right\}}$$

$$\text{Action de 5/3 : } T_{5/3} = \underset{D}{\left\{ \begin{array}{l} X_{5/3} \quad 0 \\ Y_{5/3} \quad 0 \\ 0 \quad 0 \end{array} \right\}}$$

$$\text{Action de 1/3 : } T_{1/3} = \underset{C}{\left\{ \begin{array}{l} X_{1/3} \quad 0 \\ Y_{1/3} \quad 0 \\ 0 \quad 0 \end{array} \right\}}$$

Justifiez la forme du torseur de l'action de 2 sur 17.

- Principe fondamental de la statique : le système matériel isolé est en équilibre donc la somme des torseurs des actions mécanique extérieures est égale au torseur nul.

- Déplacement du torseur de 5/3 en C :

$$T_{5/3} = \underset{C}{\left\{ \begin{array}{ll} X_{5/3} & 0 \\ Y_{5/3} & 0 \\ 0 & -16Y_{5/3} -12X_{5/3} \end{array} \right\}}$$

Complétez le principe fondamental de la statique en écrivant l'équation torsoirielle

- Déplacement du torseur de 2/17 en C :

$$T_{2/17} = \underset{C}{\left\{ \begin{array}{ll} 825 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 7672.5 \end{array} \right\}}$$

D'où provient 7672.5 ?

- Equations scalaires.

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{5/3} + 825 + X_{1/3} = 0 \\ Y_{5/3} + Y_{1/3} = 0 \\ -16Y_{5/3} - 12X_{5/3} + 7276.5 = 0 \end{array} \right.$$

Listez les inconnues.

- 5 inconnues, 3 équations on ne peut toujours pas résoudre. Même en utilisant la relation issue de l'étude de l'équilibre de 4.

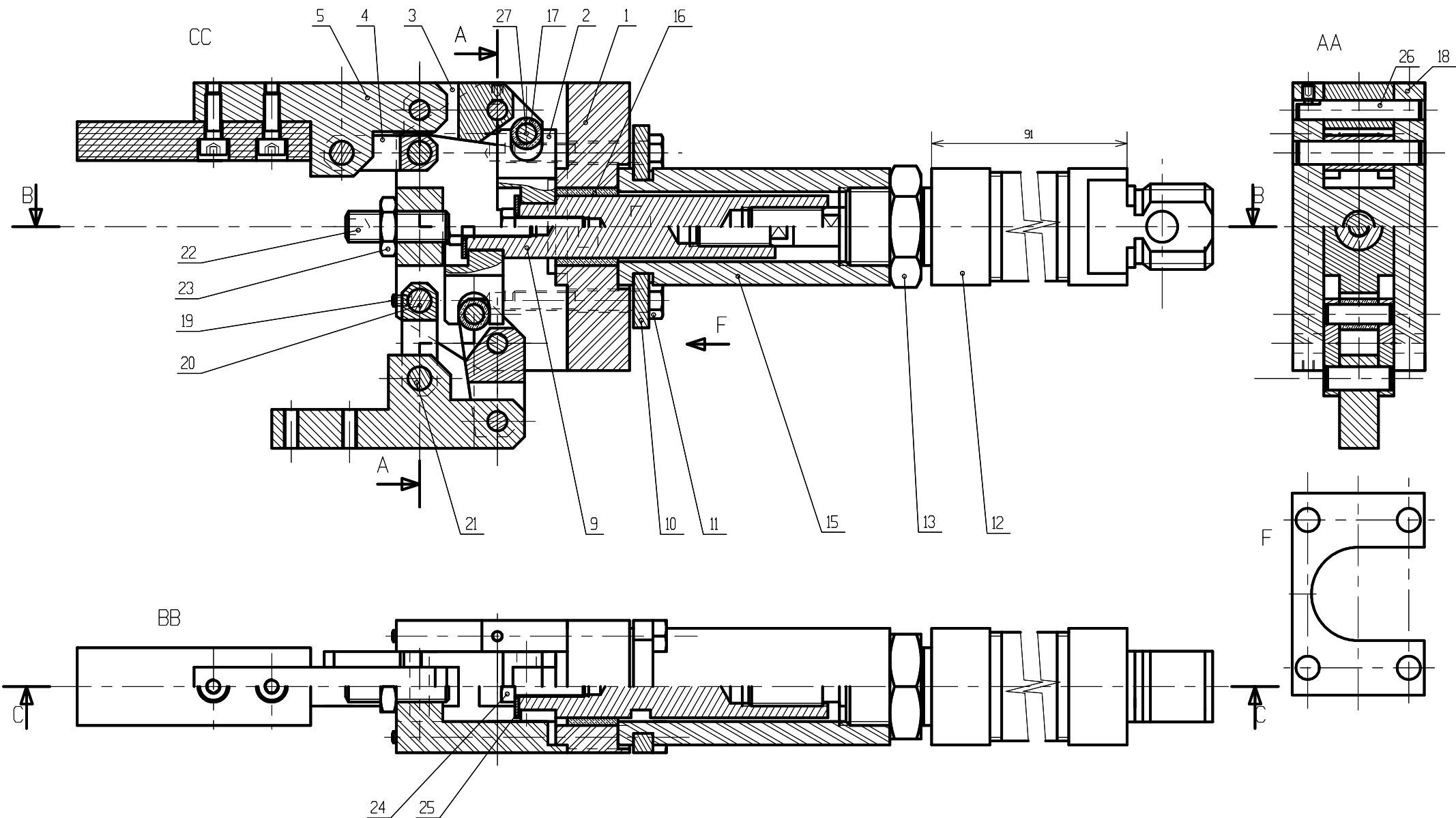
BILAN ET RESOLUTION

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{5/3} + 825 + X_{1/3} = 0 \\ Y_{5/3} + Y_{1/3} = 0 \\ -16Y_{5/3} - 12X_{5/3} + 7276.5 = 0 \\ X_{4/5} + X_{3/5} = 0 \\ Y_{4/5} + Y_{3/5} + Y_{\text{pièce}/5} = 0 \\ 63Y_{\text{pièce}/5} - 20Y_{4/5} + 11X_{4/5} = 0 \\ X_{5/4} + X_{1/4} = 0 \\ Y_{5/4} + Y_{1/4} = 0 \\ -16Y_{5/4} - 12X_{5/4} = 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{3/5} = -1133 \\ Y_{3/5} = 560 \\ X_{4/5} = 1133 \\ Y_{4/5} = -1111 \\ X_{1/3} = -1958 \\ Y_{1/3} = 560 \\ X_{1/4} = 1133 \\ Y_{1/4} = -1111 \\ Y_{\text{pièce}/5} = 550 \end{array} \right.$$

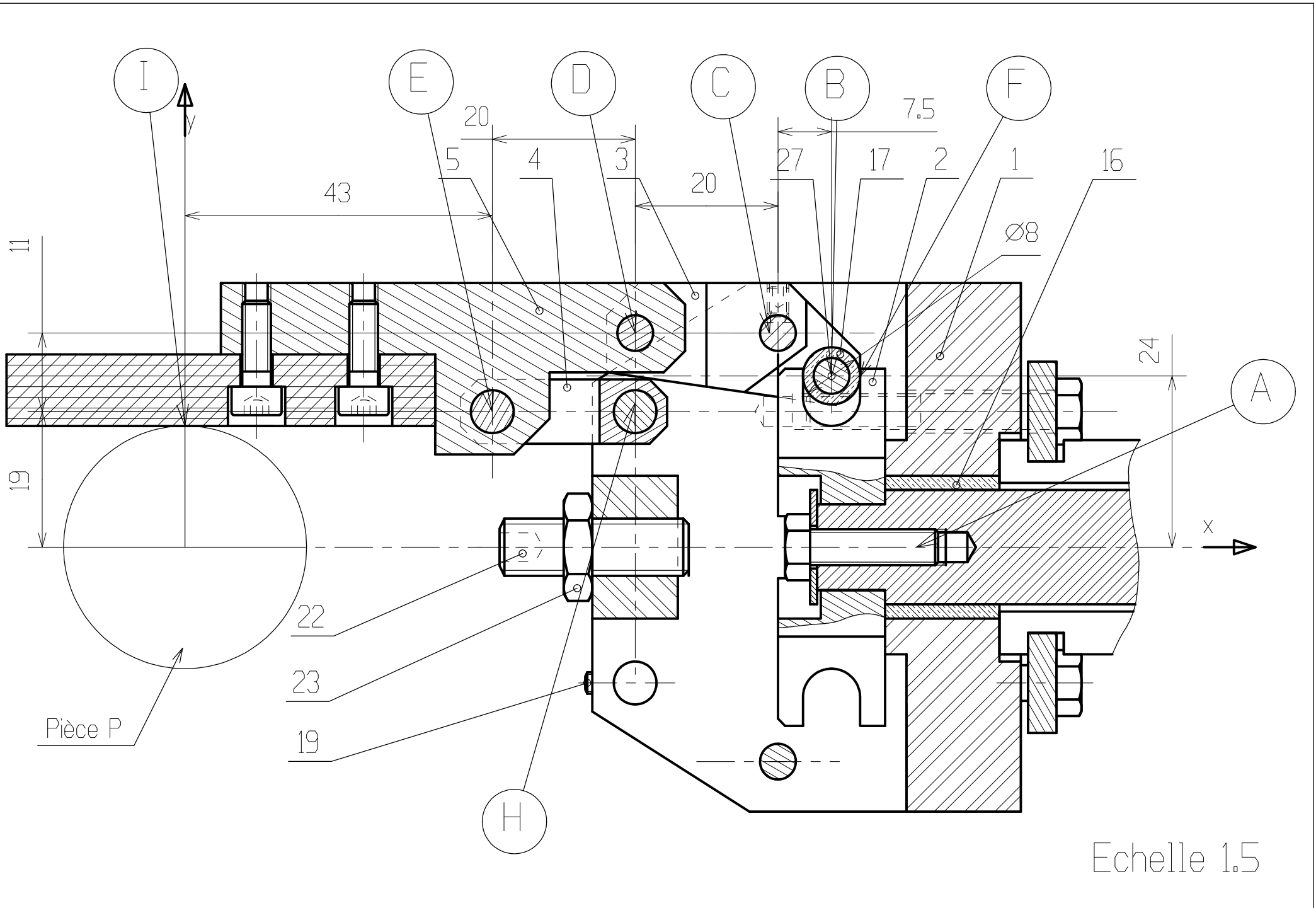
Ecrivez les torseurs des actions mécaniques de 5/4, 5/3, 1/4, 1/3, pièce/5

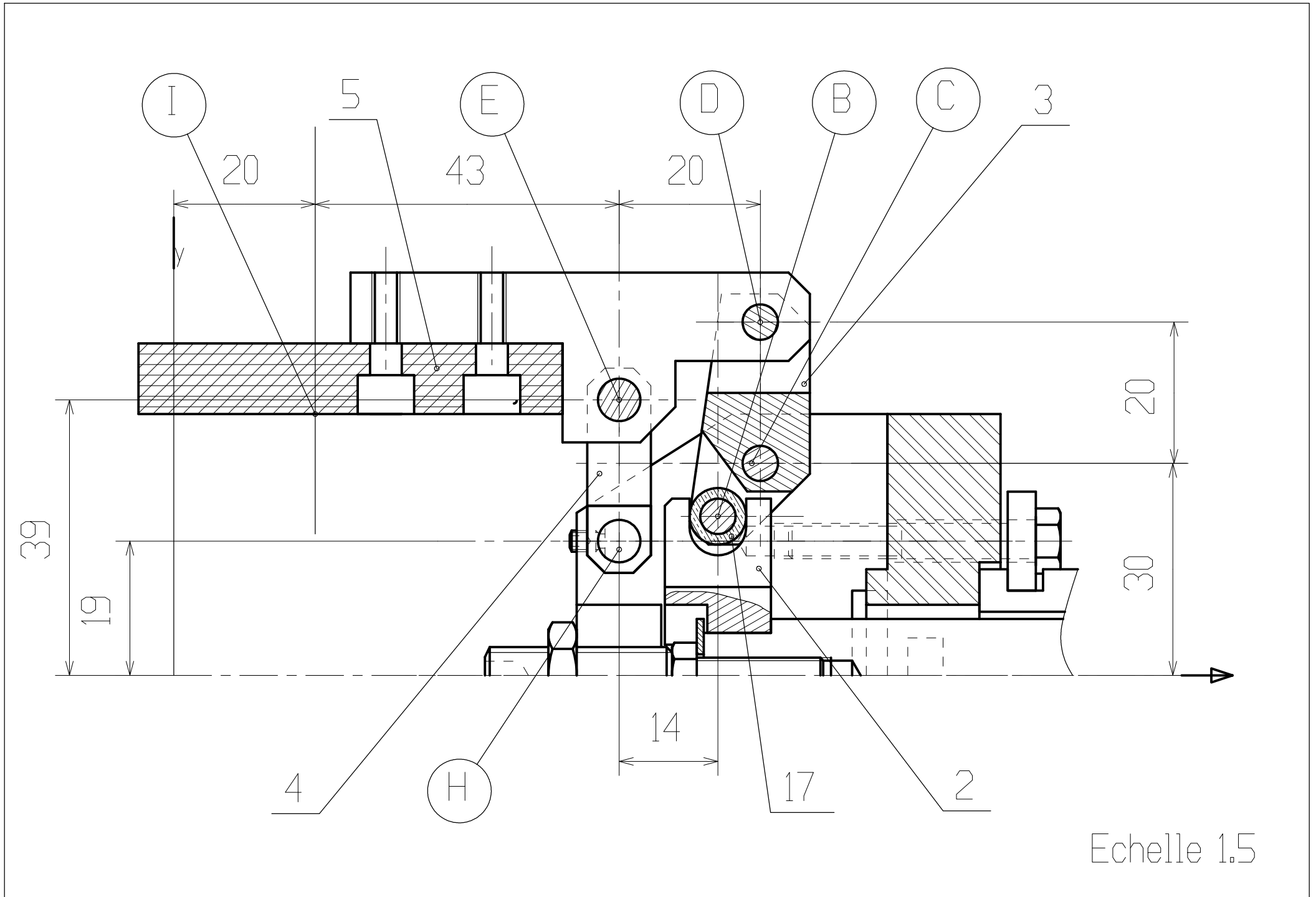
Le cahier des charges est-il respecté ?

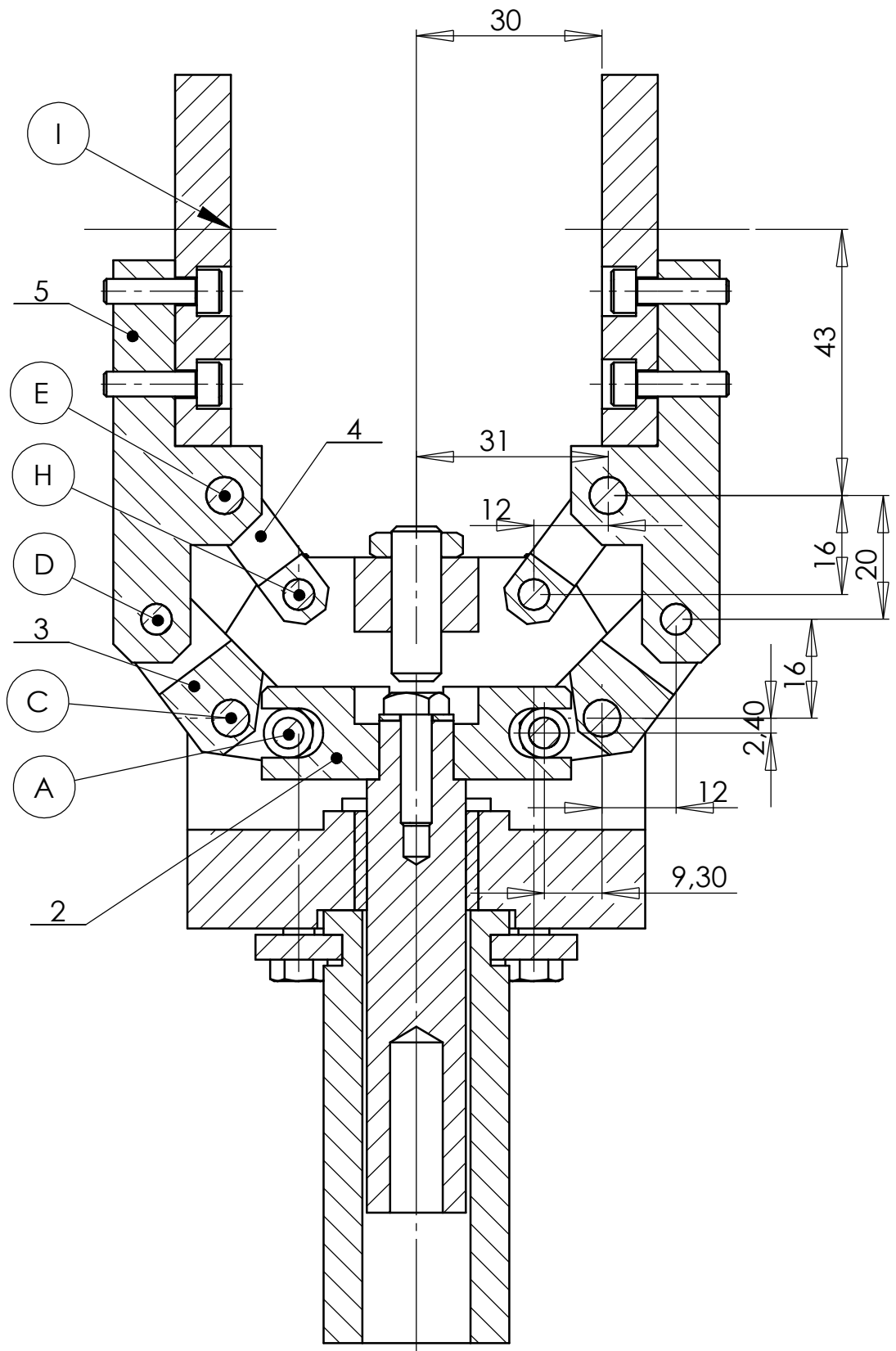


	Pince expérimentale
Format : A3 Echelle 1:1	DT1 Dessin d'ensemble
Dessiné par: Denis Bourchanin	Lycée André Argouges
Le 25/10/2007	Projet: pince expérimentale.pro









Dessiné par:
Denis Bourchanin

Pince expérimentale

Echelle : 1:1

60


 Lycées **andré**
argouges
Notre métier est d'apprendre

jeudi 25 octobre 2007

G:\sw2001\pince expérimentale\pince60