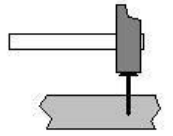
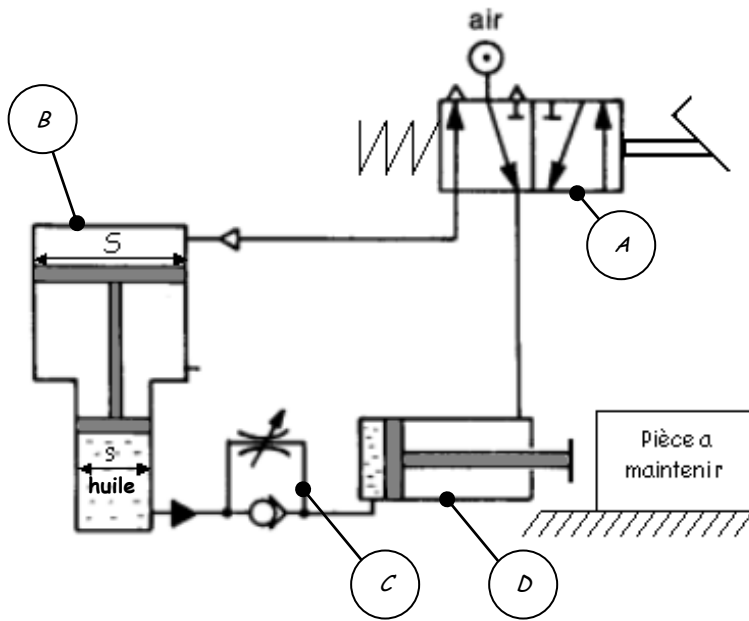


Nom :
Prénom :
Classe :

Exercice



Multiplicateur de pression



Mise en situation :

On souhaite réaliser l'installation suivante afin de maintenir une pièce durant un usinage. Pour obtenir un effort suffisant au niveau du vérin nous avons recours à un multiplicateur de pression. Les multiplicateurs de pression utilisent l'air comprimé comme source d'énergie, pour obtenir une pression hydraulique importante, multiple de la pression d'air.

L'air agit sur un piston de grande section (S), solidaire d'un autre piston de section plus faible (s) destiné à comprimer le fluide hydraulique.

Q1 : Nommer dans le tableau ci dessous les éléments du schéma ci dessus

Rep	Nom complet de l'élément
A
B	Multiplicateur de pression
C
D

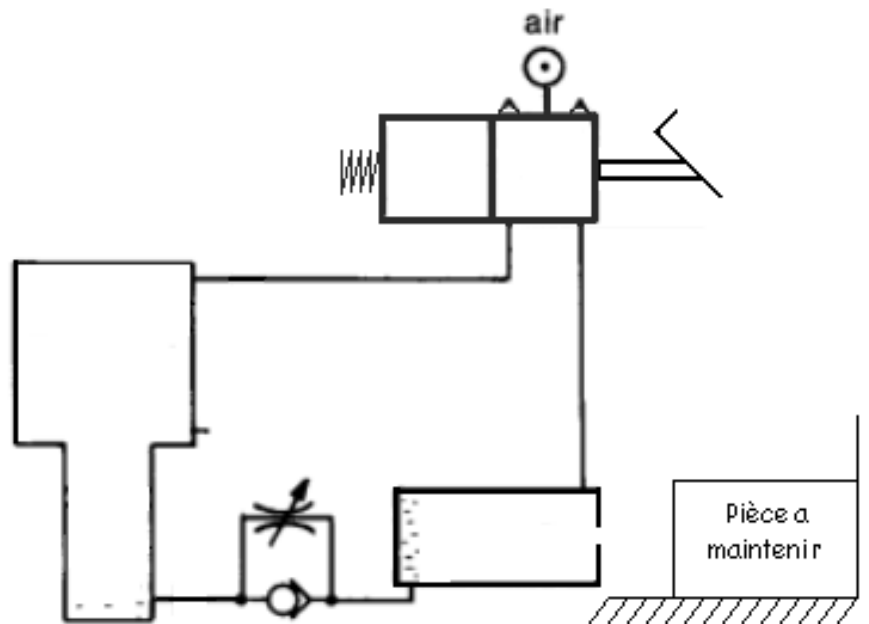
Q2 : Représenter sur le schéma ci dessus :
le distributeur 5/2 lorsque l'opérateur appuie sur la pédale.
Le piston du multiplicateur.
La tige du vérin.

Q3 : Repasser en bleu la circulation de l'air dans ce circuit.

Q4 : Repasser en rouge la circulation de l'huile dans ce circuit.

Q5 : Expliquer simplement le fonctionnement

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



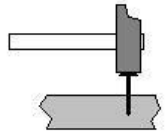
Nom :

Prénom :

Classe :

Exercice

Multiplicateur de pression



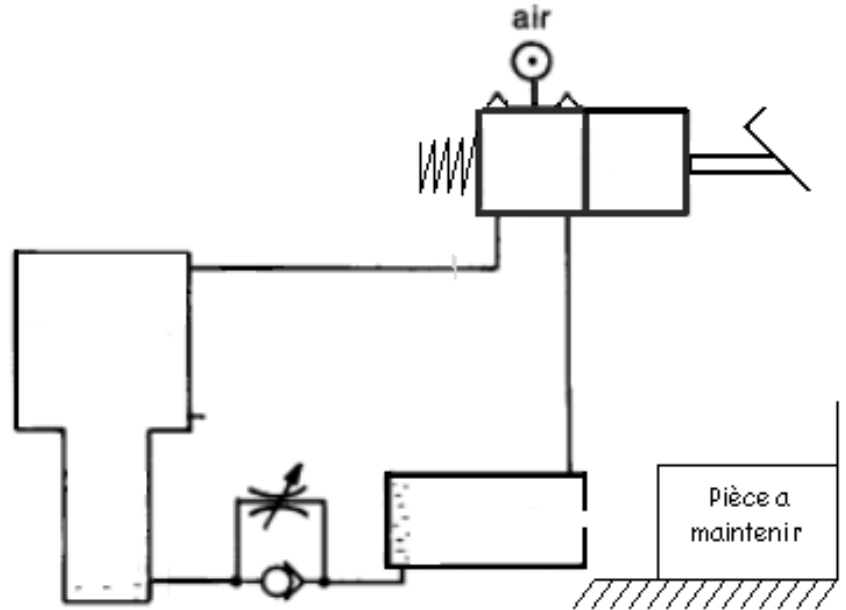
Q6 : Représenter sur le schéma ci dessus :
 le distributeur 5/2 lorsque n'appuie pas sur la pédale.
 Le piston du multiplicateur.
 La tige du vérin.

Q7 : Repasser en bleu la circulation de l'air dans ce circuit.

Q8 : Repasser en rouge la circulation de l'huile dans ce circuit.

Q9 : Expliquer simplement le fonctionnement

.....



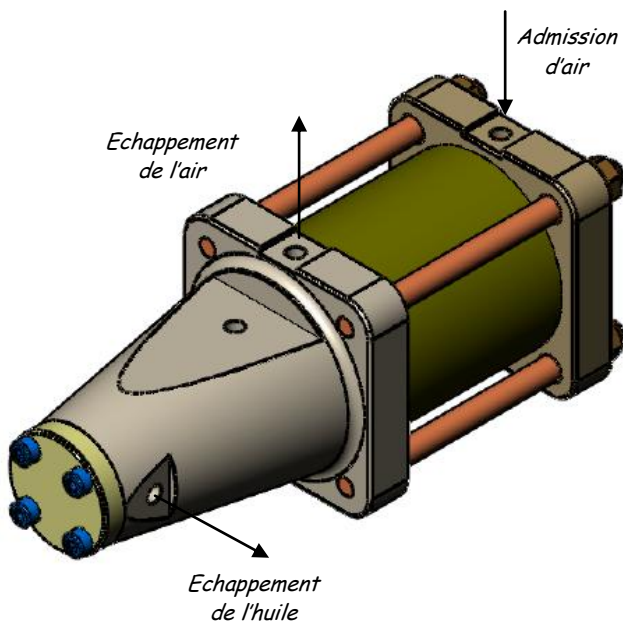
On souhaite déterminer le diamètre et la course du vérin D pour maintenir la pièce avec un effort de 1000daN durant l'usinage

Etude du multiplicateur de pression : (voir annexe 1 dessin d'ensemble du multiplicateur)

Nomenclature du multiplicateur de pression

13	4	Ecrou H M10 , 8	
12	4	Rondelle W 10	
11	4	Tirant	C 45
10	4	Vix Chc M6 - 30, 8.8	
09	1	Bouchon	C 45
08	2	Joint torique	
07	1	Garniture moulée	Fluo-carboné
06	1	Tige de piston	25 Ni Cr Mo 4
05	1	Corps haute pression	C 35
04	1	Joint torique	Fluo-carboné
03	1	Piston	C 35
02	1	Cylindre	25 Ni Cr Mo 4
01	1	Embout	C 35
Rep.	Nb	Désignation	Matière

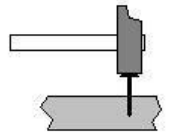
Schéma du multiplicateur de pression lors de la phase « serrage de la pièce »



Nom :
Prénom :
Classe :

Exercice

Multiplicateur de pression



La pression pneumatique dans le circuit est de 6 bars

Q10 : Déterminer les ensembles du système multiplicateur de pression (*on tiendra compte des joints dans les ensembles*)

Ensemble fixe : [1 ; ; ;]

Ensemble piston : [3 ; ; ;]

Q11 : Ecrire le principe fondamental de la statique pour l'ensemble piston (*on étudiera le système durant la phase de serrage de la pièce, on néglige les frottements et le poids des pièces*)

.....
.....
.....
.....

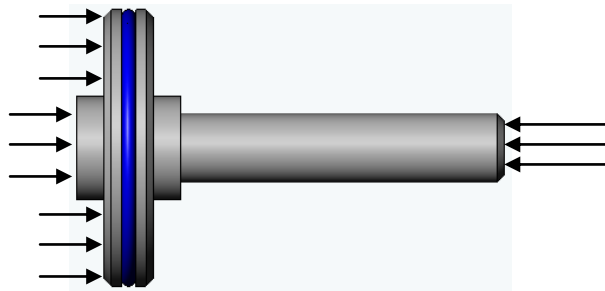
Q12 : Compléter les caractéristiques de l'ensemble piston

Pression :bars
.....Mpa

Diamètre :mm
Rayon :mm

Surface :
.....
S1= mm²

Force :
.....
F1= N



Force :
F2= N

Diamètre :mm
Rayon :mm

Surface :
.....
S2= mm²

Pression :
.....
P2=Mpa
P2=bars

Q13 : Déterminer le rapport du multiplicateur de pression (*rapport = $P_{sortie} / P_{entrée}$*)

.....
.....
rapport de ce multiplicateur de pression :

On souhaite déterminer le diamètre et la course du vérin D pour maintenir la pièce avec un effort de 1000daN durant l'usinage

Q14 : Déterminer le diamètre minimum du piston du vérin double effet D pour obtenir un effort de 1000daN.

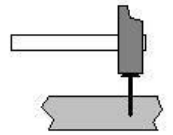
.....
.....
.....
.....
.....

Diamètre minimum du piston :mm

Nom :
Prénom :
Classe :

Exercice

Multiplicateur de pression

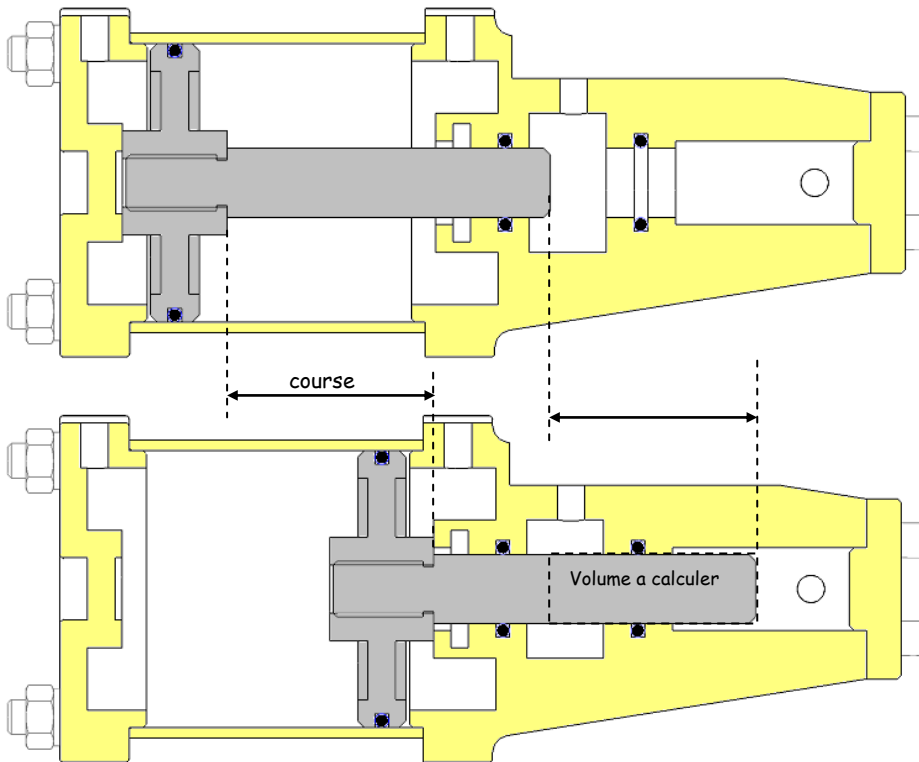


Q15 : Déterminer parmi les diamètres standards des vérins le mieux adapté pour obtenir un effort de 1000daN

- Ø32
- Ø40
- Ø50
- Ø63
- Ø80

On souhaite connaître la course maximum du vérin D.

Pour cela on calcule le volume d'huile déplacé dans le multiplicateur de pression



Q16 : Déterminer le volume d'huile déplacé dans le multiplicateur de pression :

Mesurer sur l'annexe 1 la course du piston
Course du piston :mm

Mesurer sur l'annexe 1 le diamètre de la tige du piston
Ø de la tige piston :mm

Calcul de la section du volume déplacé :

$S = \dots\dots\dots \text{mm}^2$

Calcul du volume déplacé :

$V = \dots\dots\dots \text{mm}^3$

Q17 : Calculer la course maximum du vérin D (on prendra un diamètre de piston de 40mm)

.....

course maximum du piston :mm

Q18 : Déterminer parmi les courses standards des vérins le mieux adapté pour obtenir un serrage de la pièce.

- 20mm
- 40mm
- 60mm
- 80mm
- 100mm

correction

Q1 : Nommer dans le tableau ci dessous les éléments du schéma ci dessus

Rep	Nom complet de l'élément
A	Distributeur 5/2 commande pédale
B	Multiplicateur de pression
C	Clapet de non retour avec étranglement réglable
D	Vérin hydraulique double effet

Q10 : Déterminer les ensembles du système multiplicateur de pression (on tiendra compte des joints dans les ensembles)

Ensemble fixe : [1 ; 2 ; 5 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13

Ensemble piston : [3 ; 4 ; 6

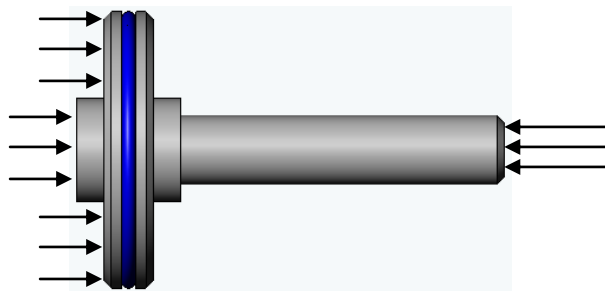
Q12 : Compléter les caractéristiques de l'ensemble piston

Pression : 6 bars
0.6 Mpa

Diamètre : 80 mm
Rayon : 40 mm

Surface :
.....
S1= 5024 mm²

Force :
.....
F1= 3014 N



Force :
F2= 3014 N

Diamètre : 20 mm
Rayon : 10 mm

Surface :
.....
S2=314mm²

Pression :
.....
P2= 9.6Mpa
P2= 96bars

Q13 : Déterminer le rapport du multiplicateur de pression (rapport = P_{sortie} / P_{entrée})

96/6 = 16

rapport de ce multiplicateur de pression : 16

On souhaite déterminer le diamètre et la course du vérin D pour maintenir la pièce avec un effort de 1000daN durant l'usinage

Q14 : Déterminer le diamètre minimum du piston du vérin double effet D pour obtenir un effort de 1000daN.

Diamètre minimum du piston : 36 mm

Q15 : Déterminer parmi les diamètres standards des vérins le mieux adapté pour obtenir un effort de 1000daN

□ Ø40

Q16 : Déterminer le volume d'huile déplacé dans le multiplicateur de pression :

Mesurer sur l'annexe 1 la course du piston

Course du piston : 60 mm

Mesurer sur l'annexe 1 le diamètre de la tige du piston

∅ de la tige piston : 20 mm

Calcul de la section du volume déplacé :

.....

$$S = 314 \text{ mm}^2$$

Calcul du volume déplacé :

.....

$$V = 18840 \text{ mm}^3$$

Q17 : Calculer la course maximum du vérin D (*on prendra un diamètre de piston de 40mm*)

course maximum du piston : 15 mm

Q18 : Déterminer parmi les courses standards des vérins le mieux adapté pour obtenir un serrage de la pièce.

- 20mm