

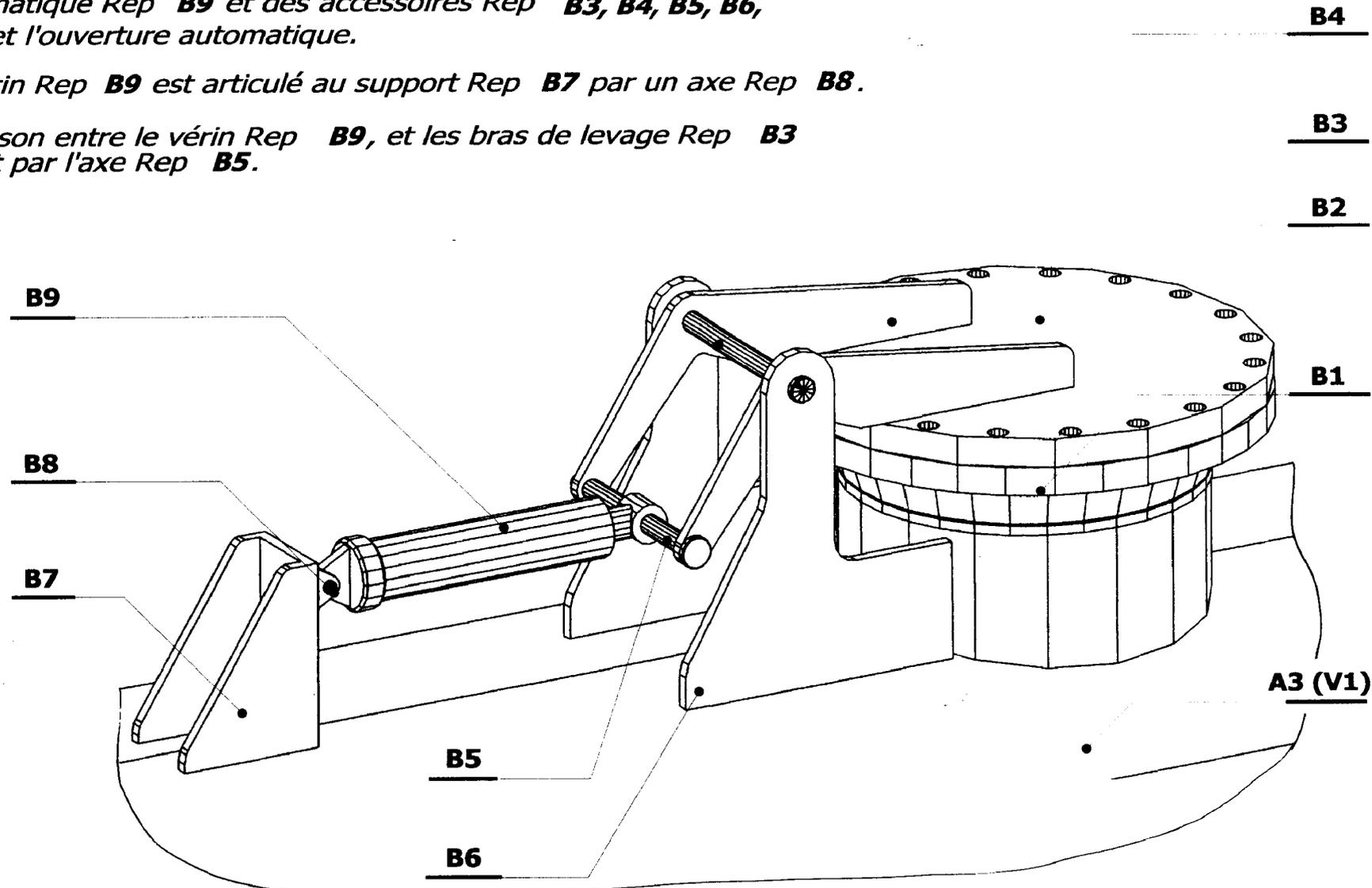
MISE EN SITUATION

Sur le réservoir horizontal du dégazeur Rep **A3 (V1)**, une ouverture d'accès Rep **B1** (bride DN 600) permet à l'équipe de maintenance, de pénétrer dans la cuve avec le matériel nécessaire. Le couvercle Rep **B2** ayant une masse très importante, un système de levage composé du vérin pneumatique Rep **B9** et des accessoires Rep **B3, B4, B5, B6**, permet l'ouverture automatique.

Le vérin Rep **B9** est articulé au support Rep **B7** par un axe Rep **B8**.

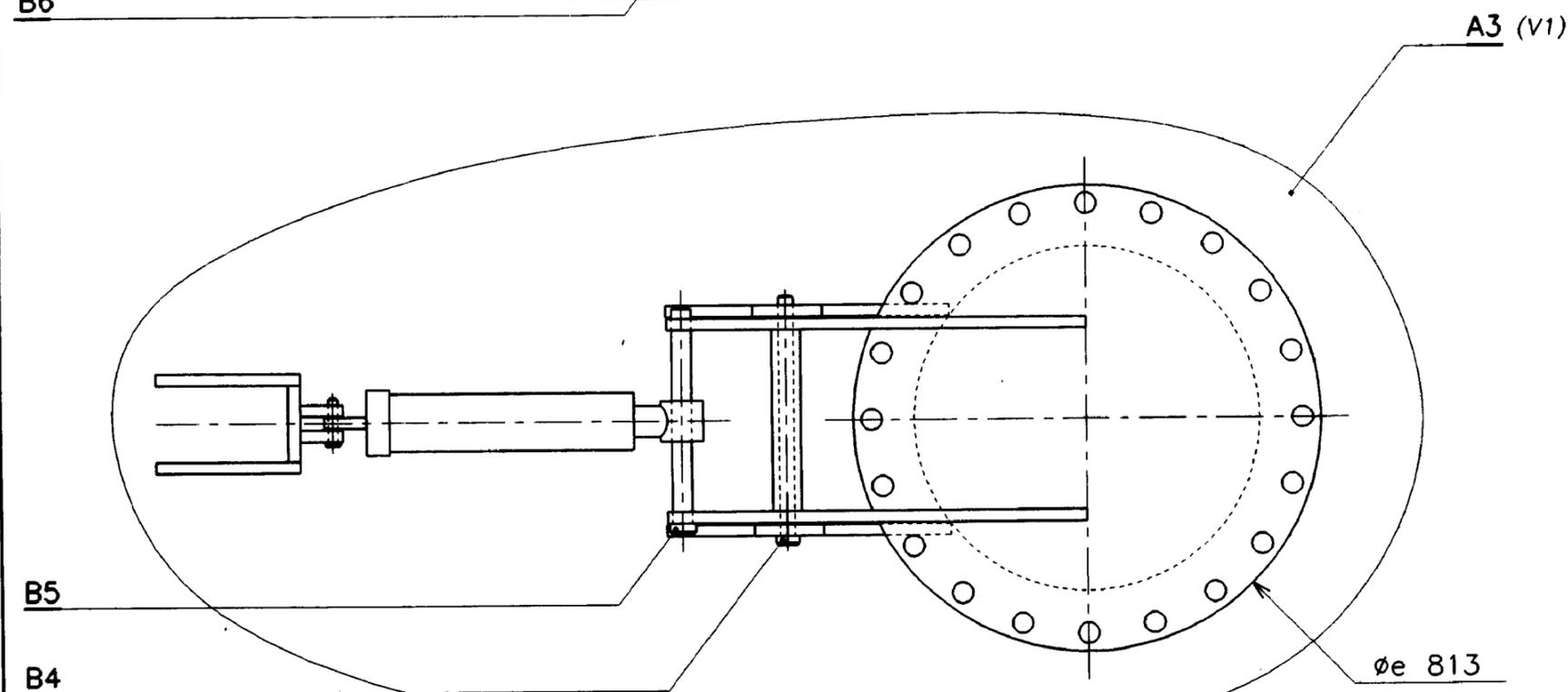
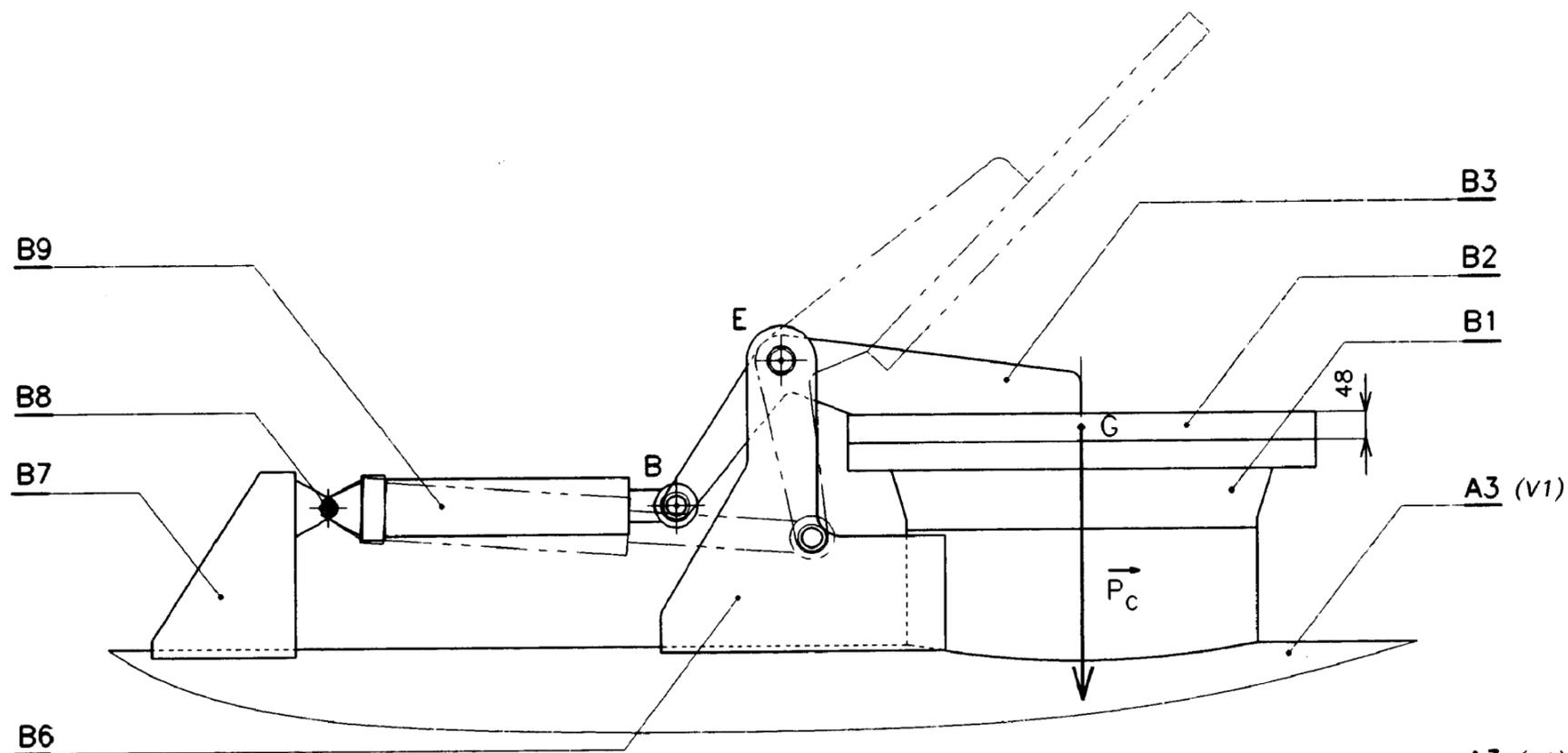
La liaison entre le vérin Rep **B9**, et les bras de levage Rep **B3** se fait par l'axe Rep **B5**.

MECANIQUE



1^{ère} Partie

Calcul de la masse du couvercle Rep B2



Remarque : Les trous de la bride sont axés volontairement pour permettre le passage des bras Rep B3 entre deux boulons.

1') DETERMINER la masse (en Kg) du couvercle Rep B2

- Vous négligerez les 20 trous (passage des boulons)
- Vous prendrez la valeur de 7.8 Kg/dm^3 pour la masse volumique de l'acier .

$$M_c = \quad / 2$$

2') CALCULER le poids (en Newtons) du couvercle

- Vous prendrez pour l'intensité de la pesanteur $g = 9.81 \text{ N/Kg}$

$$\|\vec{P}_c\| = \quad / 2$$

2^{ème} Partie

Etude du système d'ouverture

Sur la feuille folio 7/17

NOTA : Pour faciliter les calculs , supposons que le poids du couvercle est de 200 daN

* Les frottements sont négligés

DETERMINER graphiquement ou par calcul les efforts s'exerçant sur les axes Rep B4 et Rep B5 (action du vérin)

- Graphiquement : répondre aux questions 1', 2', 3', 4' et 5' ci-dessous

- Par calcul : Sur feuille de copie ,
DETERMINER les efforts s'exerçant sur les axes Rep B4 et Rep B5
Puis sur la feuille folio 7/17
REONDRE aux questions 3' , 4' et 5' ci-dessous.

1') Sur la figure 1 , REPRESENTER le point d'intersection des droites d'action des 3 forces .

2') Sur la figure 2 , ETABLIR le dynamique des forces

3') Sur la figure 3 , REPRESENTER les deux vecteurs-forces manquants

Nota : Respecter le point d'application , la droite d'action , le sens , et le nom des forces .

4') Sur la figure 4 , REMPLIR le tableau bilan des forces

Choix du vérin

5') En utilisant le tableau de la figure 5 , et en supposant que l'effort dans le vérin soit de 450 daN.
Sachant que le réseau d'alimentation en air comprimé est limité à une pression de service de 6 bars

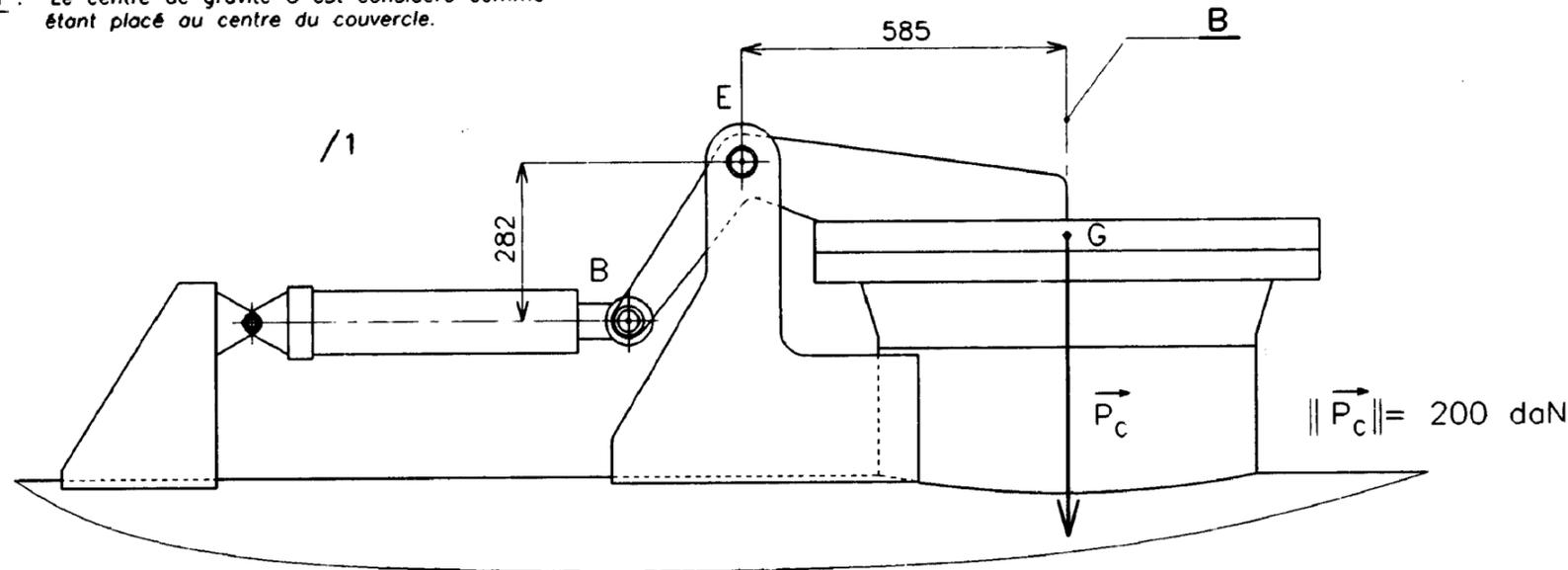
a) CHOISIR le ϕ du vérin le mieux adapté pour obtenir un effort suffisant afin d'ouvrir le couvercle

b) En fonction du ϕ du vérin que vous avez choisi , et de la section du piston (●) qui s'y réfère , DETERMINER la pression nécessaire pour obtenir 450 daN.

Note : / 4

NOTA : Le centre de gravité G est considéré comme étant placé au centre du couvercle.

Figure 1



DYNAMIQUE des Forces
Echelle : 1 mm pour 5 daN

Figure 2

/2

Figure 3

Couvercle (B2 + B3) isolé

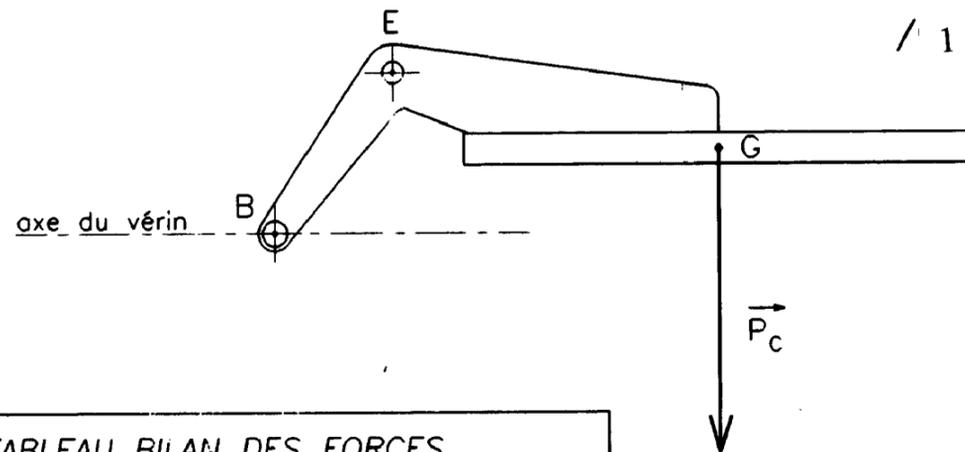


Figure 5

Ø VERIN	Section cm ²	Section cm ²	EFFORTS DEVELOPPES (en daN)											
			2 bars		4 bars		6 bars		8 bars		10 bars		12 bars	
25	4.91	3.78	10	8	20	15	29	23	39	30	49	38	59	45
32	8.04	6.91	16	14	32	28	48	41	64	55	80	69	97	83
40	12.57	10.02	25	20	50	40	75	60	101	80	126	100	151	120
50	19.63	17.09	39	34	79	68	118	103	157	137	196	171	236	205
63	31.17	27.37	62	55	125	109	187	164	249	219	312	274	374	328
80	50.27	46.46	101	93	201	186	302	279	402	372	503	475	603	558
100	78.54	71.47	157	143	314	286	471	429	628	572	785	715	942	858
125	122.72	115.65	245	231	491	463	736	694	982	925	1227	1156	1473	1388
160	201.06	188.5	402	377	804	754	1206	1131	1608	1508	2011	1885	2413	2262
200	314.16	301.59	628	603	1257	1206	1885	1810	2513	2413	3142	3016	3770	3619

(c.f VERINS PX COMPAIR CLIMAX)

Figure 4

TABLEAU BILAN DES FORCES				
\vec{F} Force extérieure	P.A point d'application	D.A droite d'action	S sens	I intensité

/1

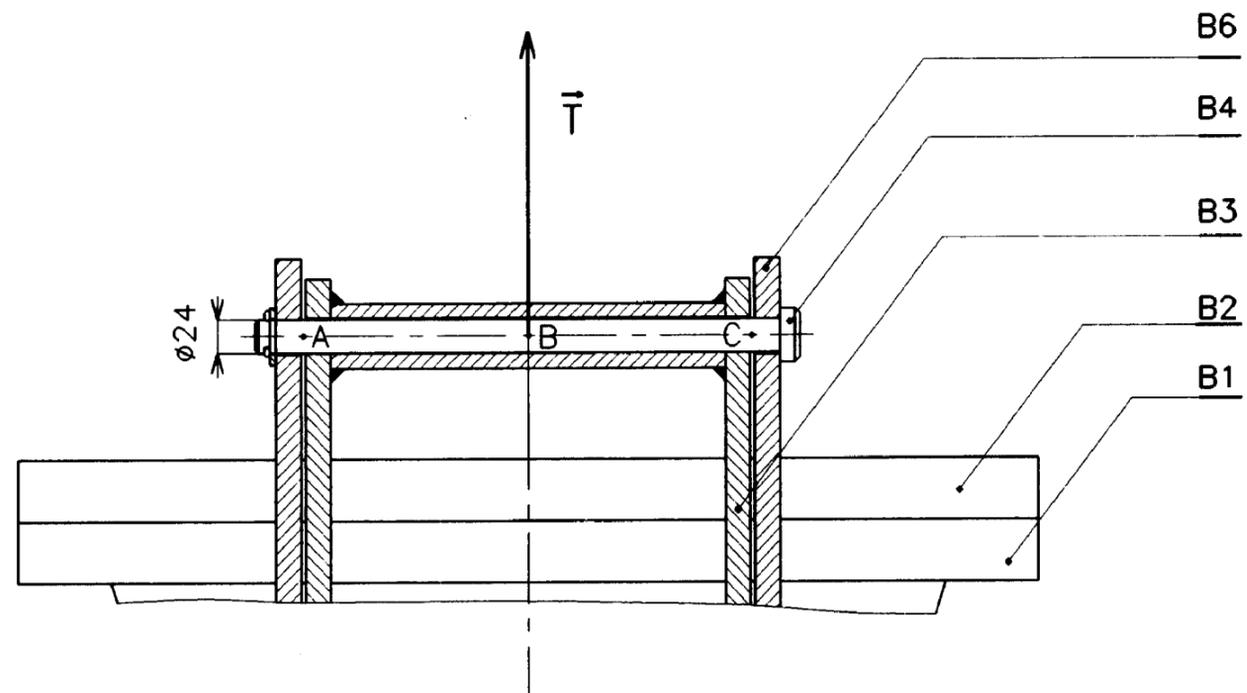
Note : /8

/1 a) choix du Ø du vérin

Ø du vérin =

/2 b) calcul de la pression pour un effort de 450 daN

P =



Pour simplifier les calculs , supposons que la force \vec{T} qui s'exerce sur l'axe Rep B4 au point B est de 500daN.

1*) DETERMINER la valeur de la contrainte tangentielle de cisaillement au point A (ou C)

1a) CALCULER d'abord l'aire de la section droite cisillée (S_d)

$S_d =$

/1

1b) CALCULER ensuite la valeur de la contrainte tangentielle (τ)

$\tau =$

/2

2*) VERIFIER si l'axe Rep B4 va résister au cisaillement en toute sécurité .

2a) CALCULER d'abord la résistance pratique au glissement (R_{pg}) sachant que :

- La désignation de l'acier utilisé pour l'axe est S 235
- Le coefficient de sécurité adopté est $n = 5$

/ 1

2b) VERIFIER ensuite si l'axe va résister en toute sécurité

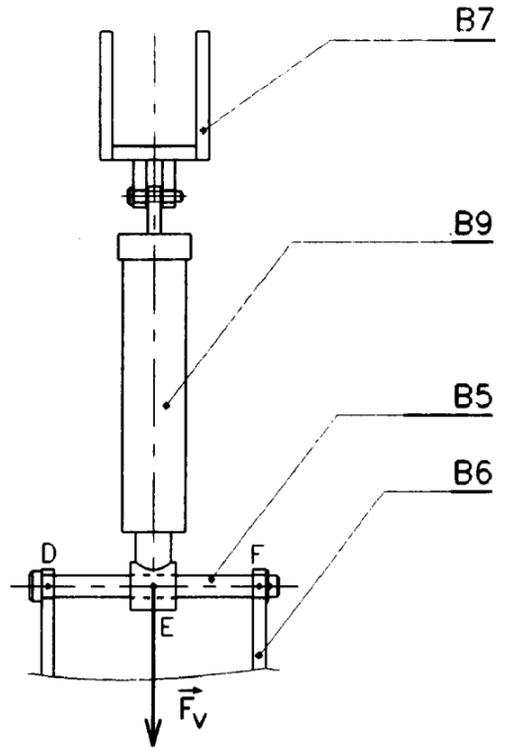
Justifier votre réponse .

/1

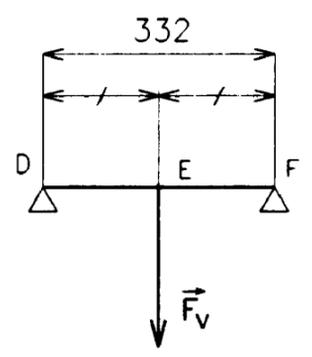
Note :

4^{ème} Partie

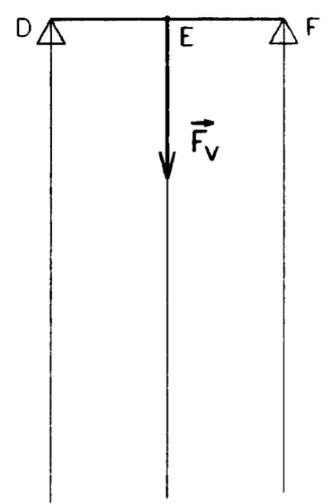
Résistance des matériaux : Etude de l'axe Rep B5 à la FLEXION



Représentation schématique



Méthode graphique



Echelle des forces : 1 mm pour 100 N
 Echelle des longueurs : 1 mm pour 10 mm
 Distance polaire = 40 mm

$\|\vec{R}_D\| =$

$\|\vec{R}_F\| =$

2*) CALCULER ensuite la valeur du Moment Fléchissant Maximum ($M_{f_{Maxi}}$)

_____ /1 $M_{f_{Maxi}} =$

3*) CALCULER la valeur de la contrainte maximum de Flexion (σ_{Maxi})
 (Utiliser le document relatif aux caractéristiques des ronds folio 16/17).

_____ /2 $\sigma_{Maxi} =$

4*) CALCULER la valeur de la résistance pratique à l'extension (R_{pe})

_____ /1 $R_{pe} =$

5*) VERIFIER si l'axe Rep B5 va résister à la FLEXION en toute sécurité
 (Si l'axe ne résistait pas, que faut-il faire pour y remédier) /2

_____ /7

L'axe Rep B5 est soumis à la FLEXION sous l'action de la poussée du vérin B9 .

Pour simplifier les calculs supposons que la force du vérin (\vec{F}_V) est de 450 daN .

Sachant que :

- Au magasin , seul restait disponible du rond de ϕ 30 en acier S 275 .
- Le coefficient de sécurité adopté est $n = 3$.

VERIFIER si l'axe Rep B5 va résister à la Flexion en toute sécurité.

1*) DETERMINER d'abord (graphiquement ou par calcul) les valeurs /1 des forces aux points D et F

Méthode analytique (par calcul)

_____ $\|\vec{R}_D\| =$

_____ $\|\vec{R}_F\| =$

Note : /7