

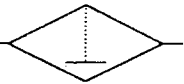
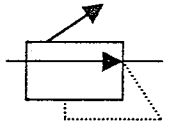

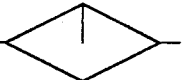
CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

1) Quel est le nom et la fonction des appareils repérés sur le document 7 / 14 :

[1F ; 1R ; 1G ; 1L]

/ 4

Rep.	Symbole	Nom	Rôle
1F		LE FILTRE	Filtrer, retenir les poussières et éliminer l'humidité de l'air.
1R		LE DETENDEUR	Garder une pression constante en aval dans un circuit
1G		LE MANOMETRE	Vérifier le réglage effectué sur le détendeur
1L		LE LUBRIFICATEUR	Permet d'envoyer un brouillard d'huile dans l'air comprimé afin d'éviter l'oxydation et le séchage des joints ; faciliter les glissements.

2) Quelles sont les énergies nécessaires aux fonctions principales du dépalettiseur ? (voir doc. 2/14 et 3/14)

Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes.

/ 5

FONCTIONS PRINCIPALES	ENERGIE ELECTRIQUE	ENERGIE PNEUMATIQUE	ENERGIE HYDRAULIQUE	ENERGIE MUSCULAIRE
Déplacer les palettes pleines	X			
Monter les palettes	X			
Evacuer les lits de bouteilles	X	X		
Evacuer les intercalaires		X		
Evacuer les palettes vides				

3) Identifier la fonction des composants suivants

Fonction du moteur M2 : Evacuer les bouteilles

/ 6

Fonction du vérin 2C : Actionner la porte

Fonction du capteur S5 : Détecter la présence de bouteilles sur le tapis N° 2

TOTAL PARTIEL / 15

Groupement Académique "Est"	Session 2000	CORRIGE	
BEP Maintenance des systèmes mécaniques automatisés			Secteur A : Industriel
Epreuve écrite EP3 "ANALYSE DE SYSTEME"	Durée : 4 H	Coef. : 4	page 1/6

Pour compléter les questions suivantes, voir DOCUMENTS RESSOURCES

4) Le vérin (49) a pour référence : 164-05 25 00.

Quel est le diamètre de l'alésage ? *Le diamètre d'alésage est 50 mm*

/ 1

Quelle est la longueur de course possible du vérin ? *La longueur de course du vérin est 250 mm*

/ 1

5) Calculer la force de poussée (théorique) de ce vérin avec une pression de 5 bar. (détailler et reporter les calculs)

/ 3

$$\text{Surface du piston : } S = \frac{\pi D^2}{4} \text{ ou } S = \pi R^2 ; S = \frac{3,14 \times 50^2}{4} \text{ ou } S = 3,14 \times 25^2$$

$$S = 1962,5 \text{ mm}^2$$

$$S = 19,625 \text{ cm}^2$$

Force (de poussée) = Pression x Surface du piston ; $F = 5 \times 19,625$ d'où $F = 98,125 \text{ daN}$
 ((formule $F = P \times S$ et unité du résultat obligatoires))

6) Quelle est la nature de la fixation arrière du vérin (49) ?

/ 2

La fixation du vérin (49) est une charnière simple arrière

7) A l'aide de la documentation fournie, faites le choix d'une fixation arrière du vérin (49).

Désignation	type	N° de commande	donner la dimension DV
Série : 164 charnière simple arrière	32	366 - 3205 00	DV = XD + Z DV = 113 + 250 = 363mm
	36	366 - 3605 00	DV = XD + Z DV = 113 + 250 = 363mm

/ 4

(L'une ou l'autre fixation sera acceptée ; mais devra être complète)

8) Quel est le rôle de la vis (52c) ? (Doc. 10 / 14)

C'est une vis de pression : Elle permet l'immobilisation en rotation et en translation de la bague (52b) sur l'axe (54).

/ 2

9) Quel est le rôle de la vis (33) ?

Elle permet l'immobilisation de l'écrou (55) lors du vissage des 2 vis (32).

/ 2

10) Quelle est la procédure de réglage pour augmenter l'ouverture de la porte ?

/ 5

- Débloquer l'écrou (37a)
- La tige filetée est libre dans le trou de l'équerre (35)
- Dévisser la tige filetée (36) en maintenant l'écrou (37b)
- Resserrer l'écrou (37a) et bloquer
- Vérifier en fonction des consignes données

TOTAL PARTIEL / 20

CORRIGE

Réaliser la gamme de démontage afin de remplacer le palier (repéré 52 abc)
Cette opération de maintenance sera effectuée sur place. (porte en position basse)

Attention, les pièces sont volumineuses et lourdes. (masse environ 80 Kg)
Préciser, lorsque c'est utile, les consignes de sécurité. (colonne instructions)

N°	Opérations à effectuer	Instructions	Outillages
1	CONSIGNER la machine		
2	CALAGE sous (54) Ou placer des liens entre (30b) et (54)	* calage bois stable + gants * 2 liens dans la première moitié coté palier (52)	
3	DESACOUPLER le vérin	* démonter (50) et (46)	clé plate de 22 clé 6 pans mâle de 12
4	DEPOSER plaque (31)	* démonter 2 vis (32) * démonter 2 boulons (38) et (53)	clé plate de 13 2 clés plates de 17
5	DEPOSER le palier	* desserrer vis (52c) * tourner (52b) * retirer et déposer le palier (52a)-(52b) de l'arbre (54)	clé 6 pans mâle de 4

La notion de chaque opération à effectuer doit être énoncée sur 8 pts
Les instructions sur 4 pts
L'outillage sur 3 pts

CORRIGE

TOTAL PARTIEL	/ 15
---------------	------

Doc. 3 / 6

ETUDE STATIQUE PREHENSEUR D'INTERCALAIRES

En vue de dimensionner le vérin qui soulève le système porte-ventouses et de vérifier la dimension de la bielle de serrage 4, on se propose de calculer l'effort exercé dans la bielle de serrage rep. 4 (documents 13/14 ; 14/14).

Sachant que le poids du support de ventouses repose sur 4 galets rep. 11 et qu'il est de $\|P\| = 600 \text{ N}$, l'action sur un galet sera de 150 N.

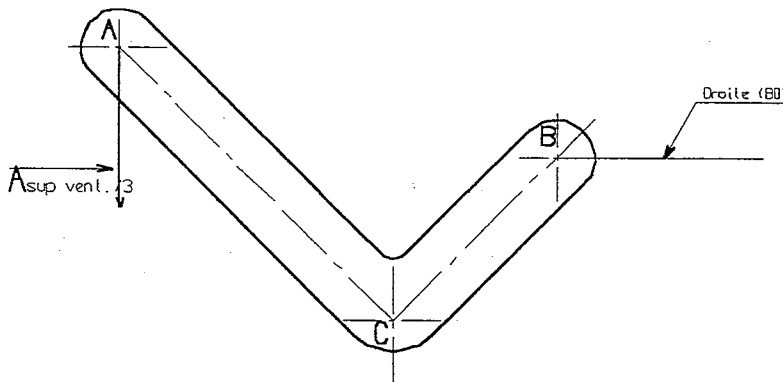
Hypothèse : on suppose les axes d'articulations des chapes 5 solidaires des autres pièces, les frottements sont négligés.

On demande de rechercher par la statique graphique, en complétant l'isolement ci-dessous l'effort dans la bielle de serrage 4.

- Compléter le tableau du bilan des actions mécaniques extérieures
- Énoncer le principe fondamental de la statique qui permet de résoudre
- Appliquer le principe fondamental de la statique, en tirer la conclusion

Après l'isolement de la bielle de serrage rep. 4, on en déduit que la direction des forces $B_{3/5}$ et $D_{\text{arbre-levier}/5}$ est la droite (BD)

1°) On isole {le levier 3 (3a+3b+3c)} : (on suppose tous les efforts ramenés dans le plan de symétrie du levier 3a)



Bilan des actions mécaniques extérieures :

Actions	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{A}_{\text{Sup. vent./3}}$	A	Droite verticale	↓	150 N
$\vec{B}_{5/3}$	B	Droite horizontale (BD)	?	?
$\vec{C}_{2/3}$	C	?	?	?

Résolution : (énoncer le principe fondamental de la statique)

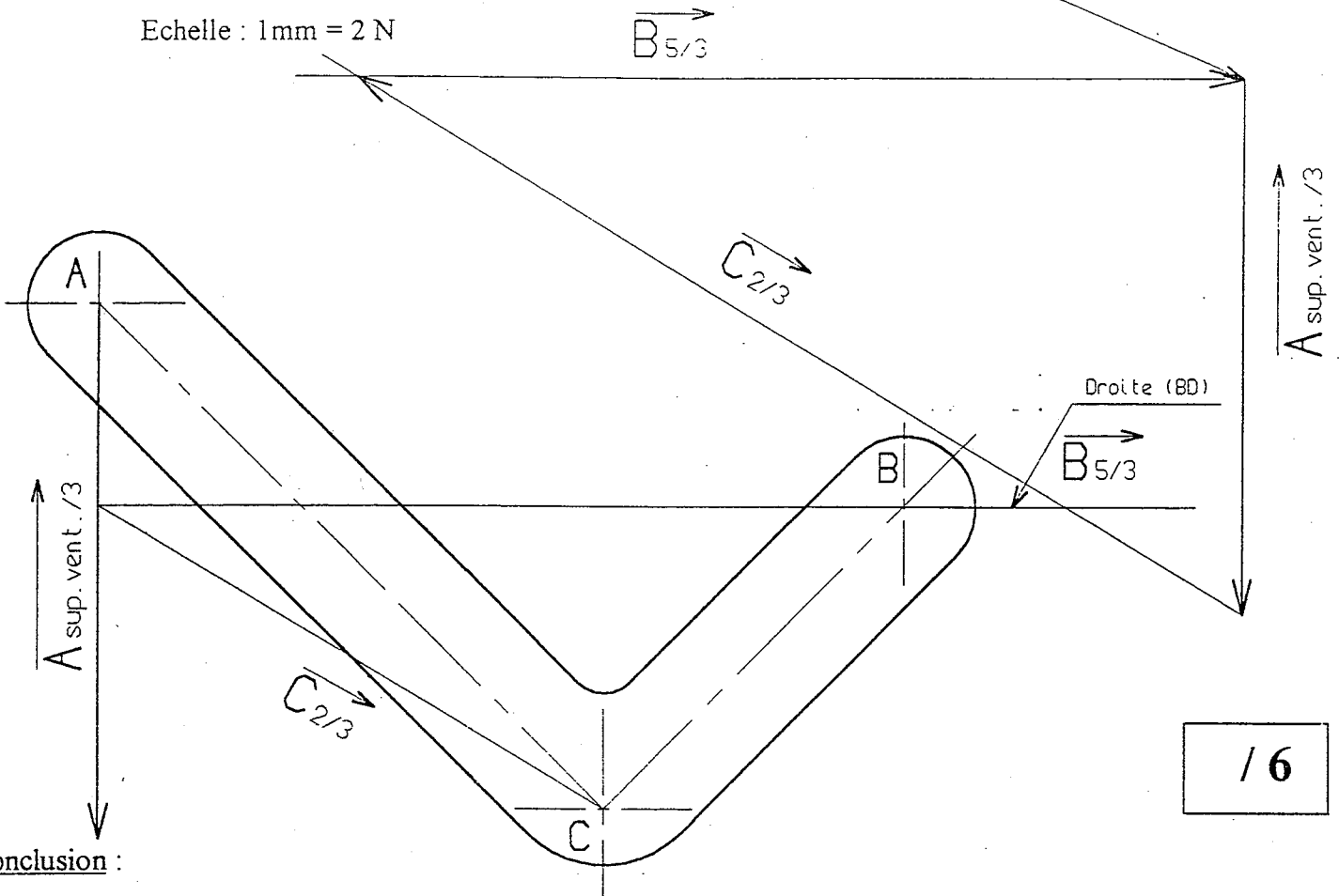
Le levier est en équilibre sous l'action de 3 forces, ces 3 forces sont :

- concourantes en un même point
- le polygone de ces 3 forces (dynamique) est fermé (somme vectorielle nulle)

/ 4

Appliquer le principe fondamental de la statique sur le dessin ci-dessous (respecter l'échelle pour le dynamique) et reporter sur celui-ci sans échelle les actions trouvées. Départ du dynamique

Echelle : 1mm = 2 N



/ 6

Conclusion :

$\|\vec{B}_{5/3}\| = 250 \text{ N}$

$\|\vec{C}_{2/3}\| = 292 \text{ N}$

/ 4

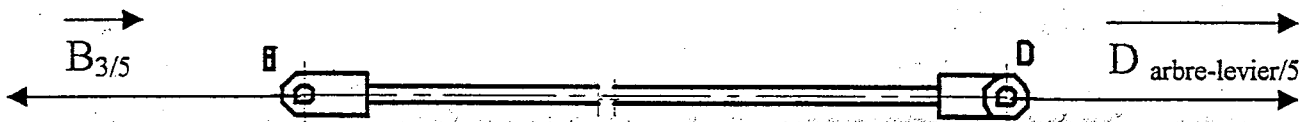
12-2) On isole de nouveau { la bielle de serrage 4 et les chapes 5 } :

Donner l'intensité des 2 actions et les reporter sur le dessin ci-dessous sans échelle.

$\|\vec{B}_{3/5}\| = 250 \text{ N}$

$\|\vec{D}_{\text{arbre-levier}/5}\| = 250 \text{ N}$

/ 5



Total partiel Doc. 5/6 / 15

13) Résistance des matériaux

Après l'isolement de la bielle de serrage rep. 4, on constate qu'elle est soumise à une TRACTION.

On supposera que les forces $\|B_{3/5}\| = \|C_{2/3}\| = 260\text{N}$

- 13-1) Calculer la contrainte de traction « σ » dans la section droite de la bielle 4, sachant qu'elle fait un diamètre de 12 mm (voir dessin d'ensemble Doc. 14/14).

$$\text{Formules : contrainte } \sigma \text{ (MPa)} = \frac{N \text{ (N) (effort normal à la section)}}{S \text{ (mm}^2\text{)}} \quad \text{Section } S = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$\pi D^2 \quad \pi 12^2$$

$$\text{Calculer la section : } S = \frac{N}{\sigma} = \frac{260}{2,30} = 113,04 \text{ mm}^2$$

/ 5

$$\text{Calculer la contrainte : } \sigma = \frac{N}{S} = \frac{260}{113,04} = 2,30 \text{ MPa}$$

- 13-2) D'après le calcul ci-dessus, nous constatons que la contrainte de traction est très faible, pratiquement nulle.

Calculons le diamètre de la bielle qui serait nécessaire pour supporter l'effort normal de 260 N.

Sachant que :

- La bielle est en acier E295, sa limite d'élasticité apparente $R_e = 295 \text{ MPa}$
- Le coefficient de sécurité $s = 5$.

$$\text{Formules utiles : } \sigma \leq R_{pe} \quad \text{et } R_{pe} = \frac{R_e}{s} = \frac{295}{5} = 59 \text{ MPa}$$

avec R_{pe} = résistance pratique à la traction par extension (MPa) et s le coefficient de sécurité.

Supposons le cas le plus défavorable ou $\sigma = R_{pe} = 59 \text{ MPa}$, à l'aide des formules (question 13-1)

$$\text{Calculer la section de la bielle : } S = \frac{N}{\sigma} = \frac{260}{59} = 4,40 \text{ mm}^2$$

$$\text{Calculer le diamètre de la bielle : } \varnothing D = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 4,40}{\pi}} = 2,36 \text{ mm}$$

/ 4

D'après le résultat ci-dessus, nous constatons que le diamètre est beaucoup plus petit que le diamètre de la bielle existante ($\varnothing 12$).

Pourquoi le diamètre est-il aussi grand, vu la contrainte ?

/ 2

Pour avoir une rigidité de celle-ci

Total partiel Doc. 6/6

/ 11