

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.

Etude mécanique du compresseur

A. Caractéristiques du compresseur

A partir de la documentation du constructeur page 2/6, calculer :

- 1) La cylindrée totale en cm^3 .

$$\text{Cyl} = S \times \text{Course} \times n$$

$$\text{Cyl} = \pi \times 17,5^2 \times 22,6 \times 5$$

$$\text{Cyl} = 108718 \text{ mm}^3$$

$$\text{Cyl} = 108,7 \text{ cm}^3$$



- 2) Le débit volumétrique maximum à 6000 tr/min en l/s.

$$D = \text{Cyl} \times N$$

$$D = 0,1087 \times 6000 = 652,3 \text{ l/min}$$

$$D = 652,3 / 60$$

$$D = 10,87 \text{ l/s}$$



- 3) Le couple fourni, sachant que la puissance fournie est de 3 kW à 6000 tr/min.

$$(P = C \cdot \omega) \text{ avec } \omega = 2\pi n / 60$$

$$P = C \times \omega \Rightarrow C = \frac{P}{\omega} \quad \omega = \frac{2\pi \times 6000}{60}$$

$$\omega = 628 \text{ rad/s}$$

$$C = \frac{3000}{628}$$

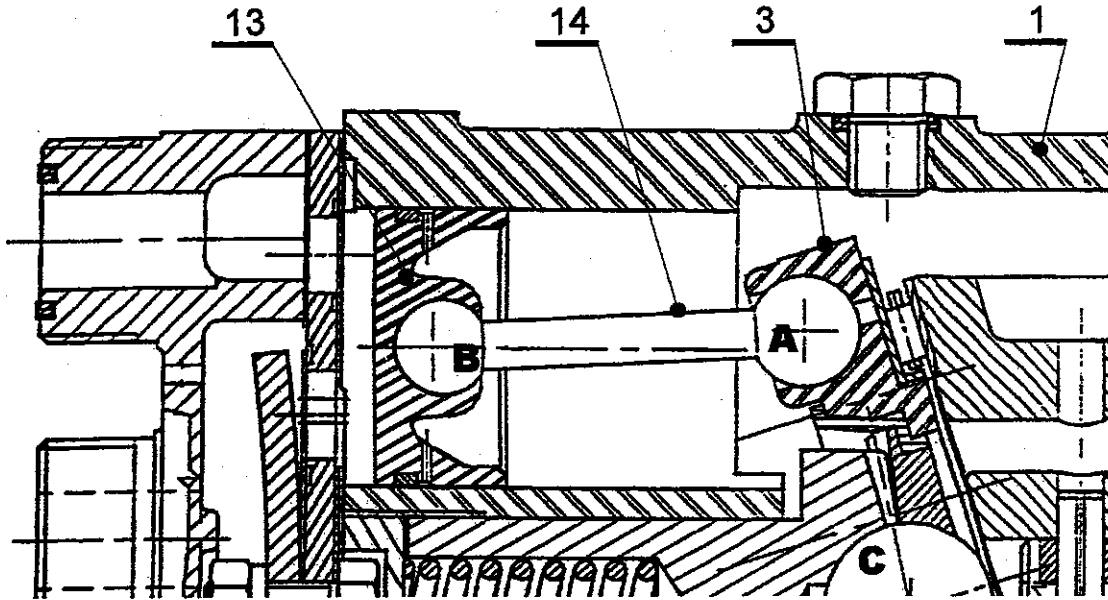
$$C = 4,77 \text{ N.m}$$



Groupement "Est"	Session 2003	Corrigé	Tirages
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES option A, B, et D		Code(s) examen(s)	
Epreuve : EP 3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise	durée totale BEP : 5h durée totale CAP :	coef BEP : 1 coef CAP :	
EP 3-2 Mécanique appliquée	Durée épreuve : 1h30	page : 1/4	

B. Étude statique

Etudier les efforts qui s'exercent sur le piston 13 et la bielle 14, pour la position définie par le dessin ci-dessus.

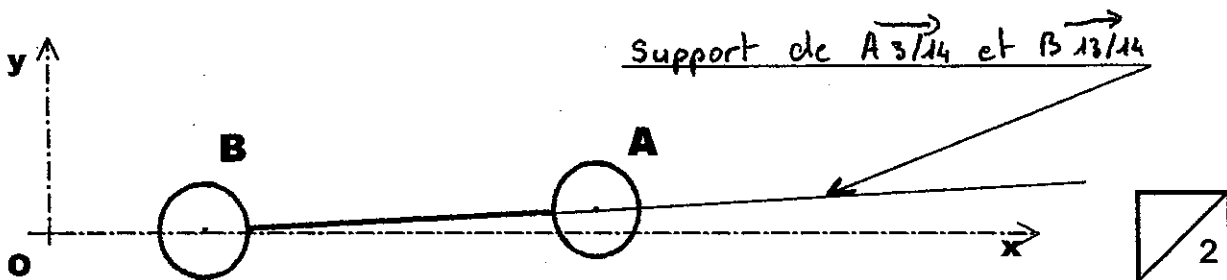


Prendre en compte les hypothèses simplificatrices suivantes :

- En raison de la symétrie du système les liaisons en A et B peuvent être assimilées à des liaisons pivots.
- Les liaisons sont supposées parfaites et sans frottement
- Les poids des pièces sont négligés.

On demande de répondre aux questions suivantes :

- 1) La bielle 14 étant isolée, dessiner le ou les supports des actions de 3 sur 14 en A et de 13 sur 14 en B.

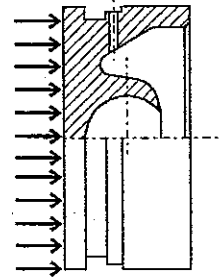


- 2) Justifier votre construction.

La bielle 14 est en équilibre sous l'action des forces $A_{3/14}$ et $B_{13/14}$.
 les forces sont égales et directement opposées

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Session 2003	Corrigé	Tirages
EP 3-2 Mécanique appliquée	page : 2/4	Code(s) examen(s)	

2. La pression du fluide étant de 20 bars, le diamètre du piston égal à 35 mm, calculer l'action du fluide sur le piston. ($F = p \cdot S$)



$$p = \frac{F}{S} \quad \left\{ \begin{array}{l} S = \pi \times 17,5^2 \\ S = 9,62 \text{ cm}^2 \end{array} \right.$$

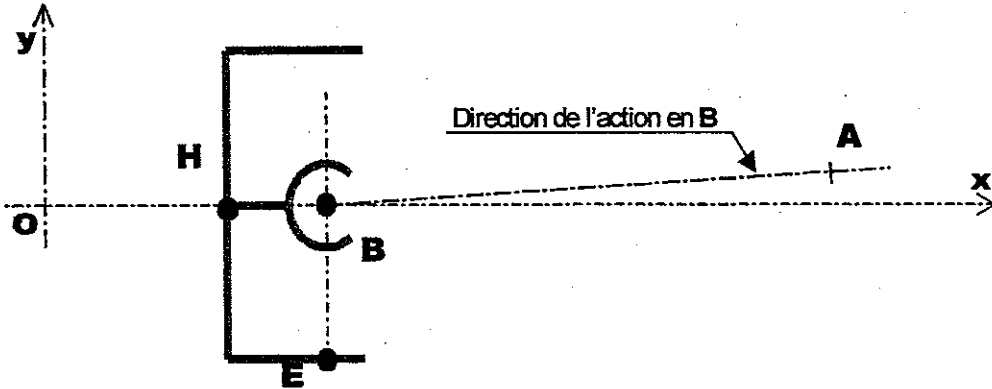
$$F = 20 \times 9,62$$

$$F = 192,42 \text{ daN}$$



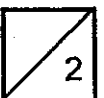
3. Déterminer les actions mécaniques qui agissent sur le piston 13, sachant que :

- les actions du bloc cylindre 1 sur le piston 13 se réduisent à une force parallèle à l'axe Oy appliquée en E.
- L'action du fluide est appliquée en H, $\|F\| = 2000 \text{ N}$.



Bilan des forces extérieures sur 13 :

Forces	Point d'application	Direction	sens	Intensité
\vec{F}	H	_____	→	2000N
$B_{14/13}$	B	B-----A	?	?
$E_{1/13}$	E	_____	?	?

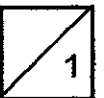


Conditions d'équilibre de 13 :

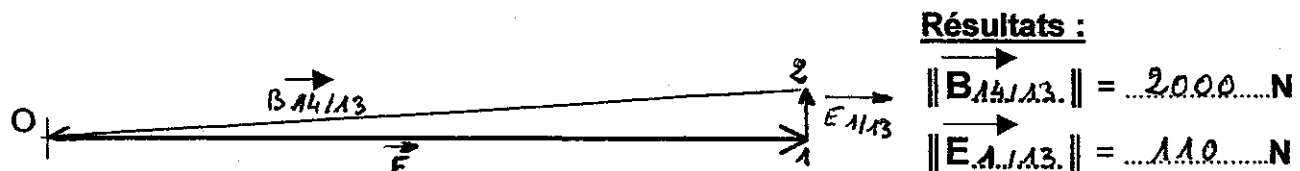
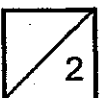
- Les forces sont concourantes en un même point I.
Vérifier : Repérer les trois directions et placer le point I sur la figure ci-dessus



- Le dynamique est fermé.
Equation de l'équilibre : $B_{14/13} + E_{1/13} + F = 0$

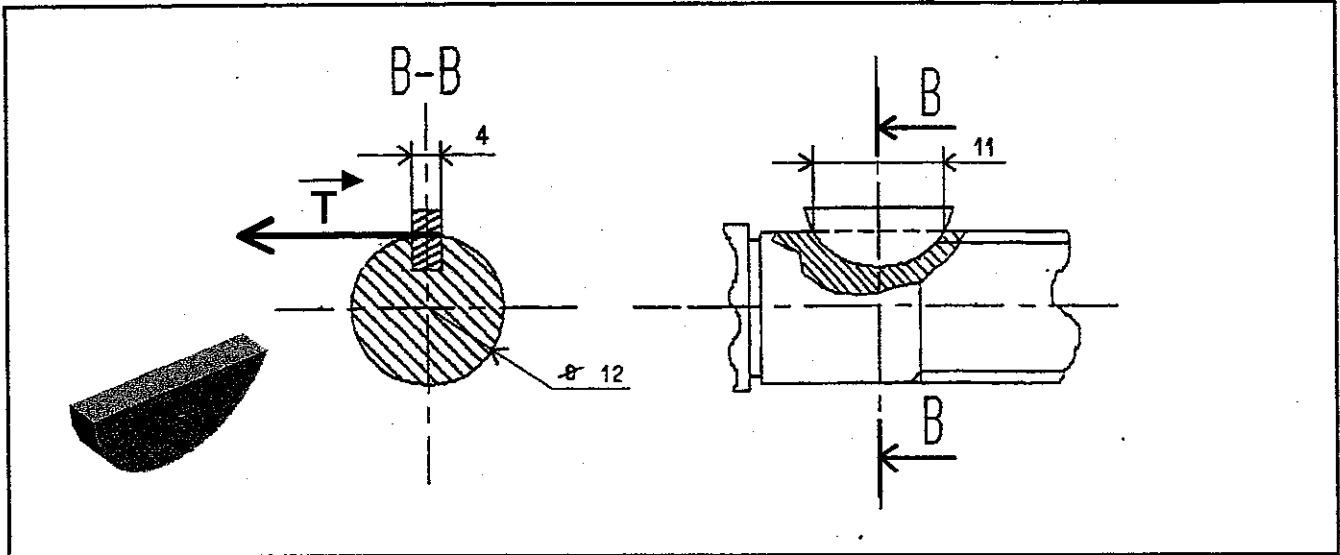


Dynamique des forces : (échelle : 1 cm représente 200 N) :



BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Session 2003	Corrigé	Tirages
EP 3-2 Mécanique appliquée	page : 3/4	Code(s) examen(s)	

C. Résistance des matériaux



Sachant que le couple transmis est de 6 N.m, et en vous aidant des dimensions de la clavette et de l'arbre ci-dessus déterminer :

- 1) La force tangentielle de cisaillement sur la clavette. ($C = T \cdot R$)

$$C = T \cdot R \Rightarrow T = \frac{C}{R}$$

$$T = \frac{6}{0,006}$$

$$T = 1000 \text{ N}$$



- 2) La section cisillée de la clavette

$$S = 11 \times 4$$

$$S = 44 \text{ mm}^2$$



- 3) La contrainte de cisaillement dans la clavette. ($\tau = T / S \leq R_{pg}$)

$$\tau = \frac{T}{S} \leq R_{pg}$$

$$\tau = \frac{1000}{44}$$

$$\tau = 22,7 \text{ MPa}$$

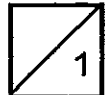


- 4) La résistance élastique au glissement de la clavette pour un coefficient de sécurité $s = 8$. ($R_{pg} = R_{eg} / s$)

$$\tau = R_{pg} = \frac{R_{eg}}{s} \Rightarrow R_{eg} = R_{pg} \cdot s$$

$$R_{eg} = 22,7 \times 8$$

$$R_{eg} = 181,8 \text{ MPa}$$



BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Session 2003	Corrigé	Tirages
EP 3-2 Mécanique appliquée	page : 4/4	Code(s) examen(s)	