

EP 3-2

MECANIQUE APPLIQUEE

Ce sujet comporte 6 pages

- Page de garde 1/6
- Documents de travail pages : 2/6
- Documents réponses : pages 3/6
page 4/6
page 5/6
page 6/6

/	4
/	3
/	9
/	4

Total:	20
--------	----

Note EP 3-2
/20

Le candidat doit rendre la totalité du sujet

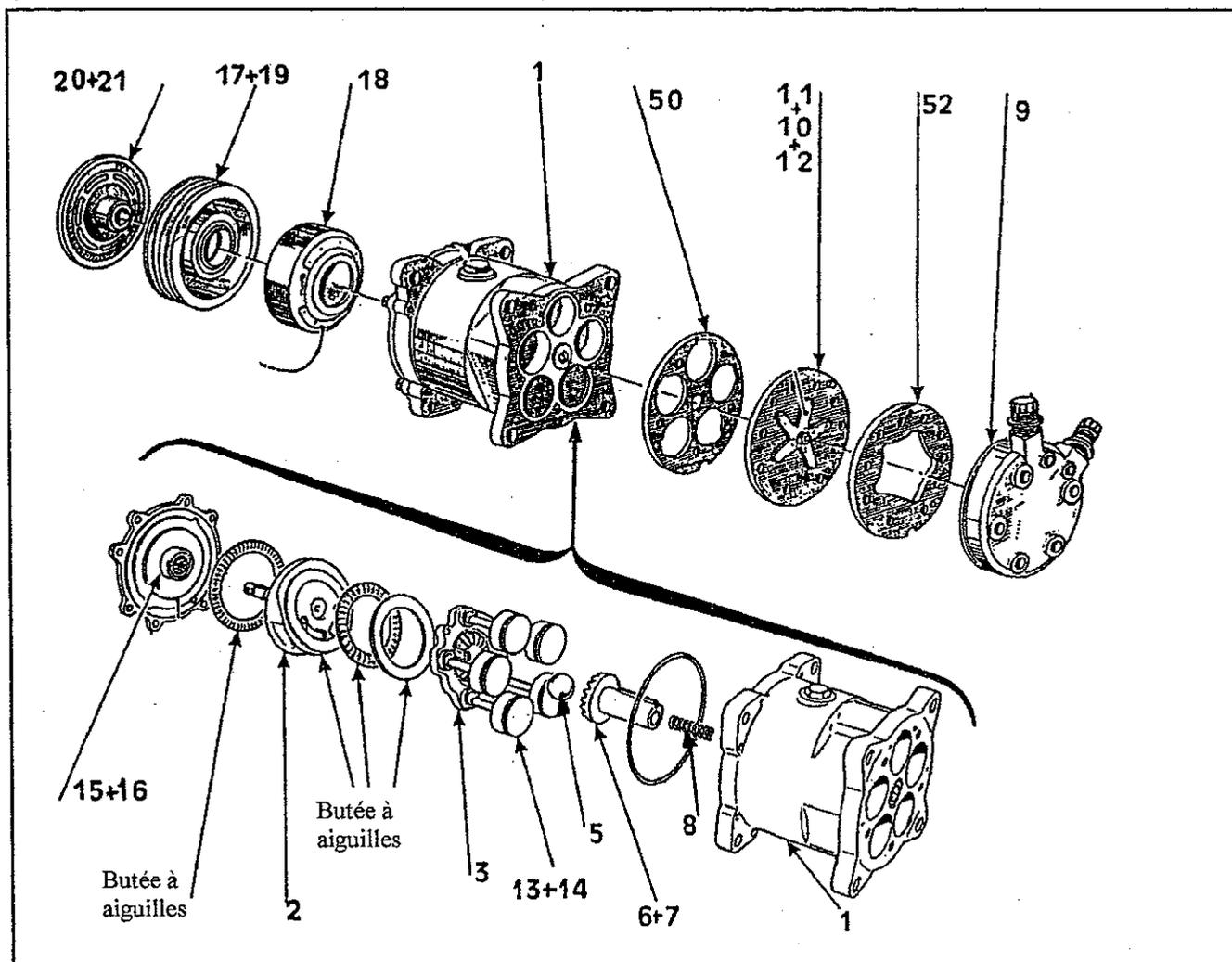
CALCULATRICE AUTORISEE

Groupement "Est"	Session 2003	Sujet	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 : 1/6	

L'étude qui va suivre, portera sur le compresseur

Caractéristiques du compresseur

(DOCUMENTATION CONSTRUCTEUR)



COMPRESSEUR AXIAL ALTERNATIF (SANKYO)

- 1 Corps compresseur en aluminium
- 2 Rotor plateau came
- 3 Plateau oscillant de commande bielles-pistons
- 4 Pignon conique 17 dents
- 5 Bille de poussée
- 6+7 Pignon fixe + clavette
- 8 Ressort de poussée
- 9 Couvercle de culasse avec entrée-sortie
- 10+11+12 Culassé avec clapets Admissions Réfoulements
- 50 Joint corps-culasse
- 52 Joint culasse-couvercle
- 13+14 Bielles pistons
- 15+16 Couvercle-moyeu + roulement
- 17+19 Poulie + roulement
- 18 Bobine électromagnétique
- 20+21 Disque d'embrayage + moyeu

CARACTERISTIQUES	Nombre de cylindres	5
	Alésage en mm	35
	Course en mm	22.6
	Cylindrée totale en cm ³	
	Régime rotation maxi tr/min	6000
	Volume d'huile total cm ³	207±30
	Volume après vidange cm ³	177±30
	Poids sans embrayage	5.5

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Session 2003	Sujet	Tirages
EP 3-2 Mécanique Appliquée	page : 2/6	Code(s) examen(s)	

Etude mécanique du compresseur

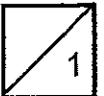
A) Caractéristiques du compresseur

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

- 1) La cylindrée totale en cm^3 .

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

Cyl =



- 2) Le débit volumétrique (maximum à 6000 tr/min) en litres/seconde.

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

D =

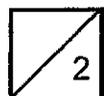


- 3) Le couple fourni, sachant que la puissance fournie est de 3 kW à 6000 tr/min.

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

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

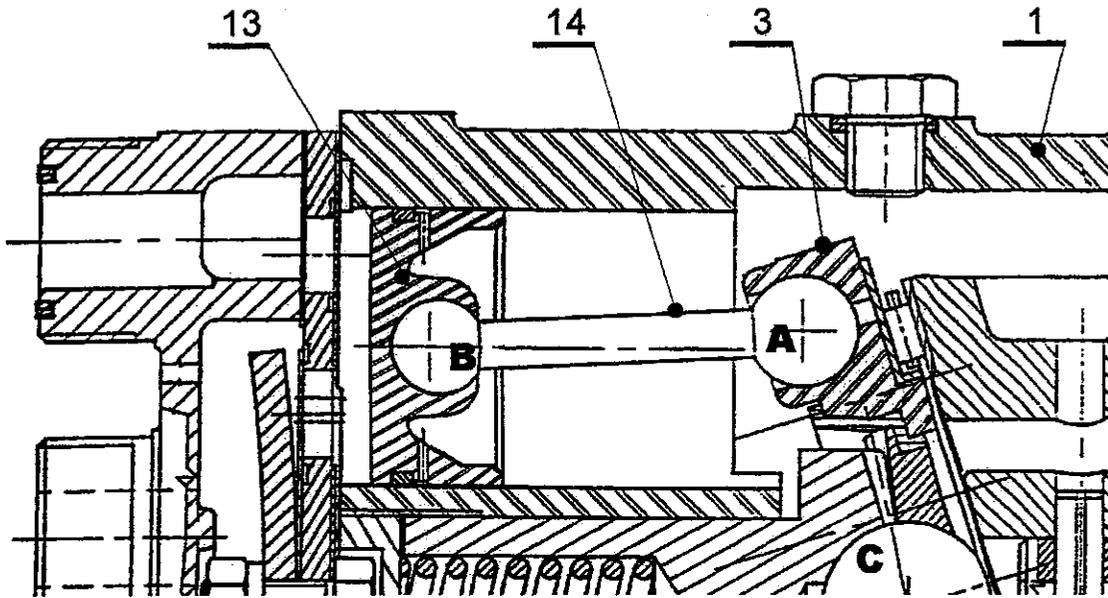
C =



BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Session 2003	Sujet	Tirages
EP 3-2 Mécanique appliquée	page : 3/6	Code(s) examen(s)	

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.

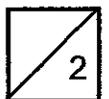
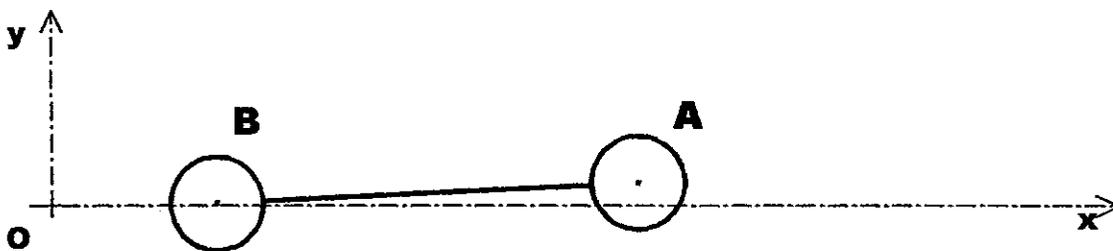


Prendre en compte les hypothèses simplificatrices suivantes :

- 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.

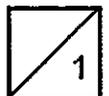
On demande de répondre aux questions suivantes :

- 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.



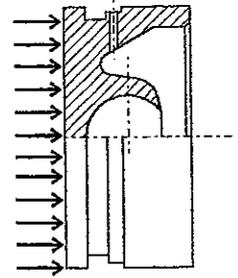
2. Justifier votre construction.

La bielle 14 est en équilibre sous l'action des forces et
 les forces sont



BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Session 2003	Sujet	Tirages
EP 3-2 Mécanique appliquée	page : 4/6	Code(s) examen(s)	

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

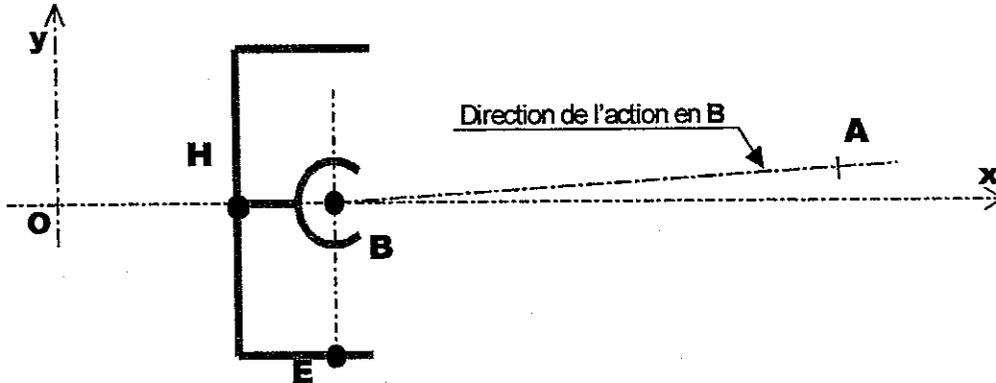


.....



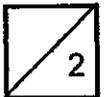
4) Déterminer les actions mécaniques qui agissent sur le piston 13, sachant que :

- 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, $\|\vec{F}\| = 2000 \text{ N}$.



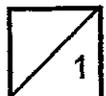
Bilan des forces extérieures sur 13 :

Forces	Point d'application	Direction	sens	Intensité
\vec{F}	H	—————	—————→	2000N

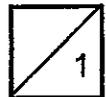


Conditions d'équilibre de 13 :

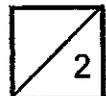
- Les forces sont concourantes en un même point I.
Vérifier : Repérer les trois directions et placer le point I sur la figure ci-dessus



- Le dynamique est fermé. $\vec{B} + \vec{E} = \vec{0}$



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



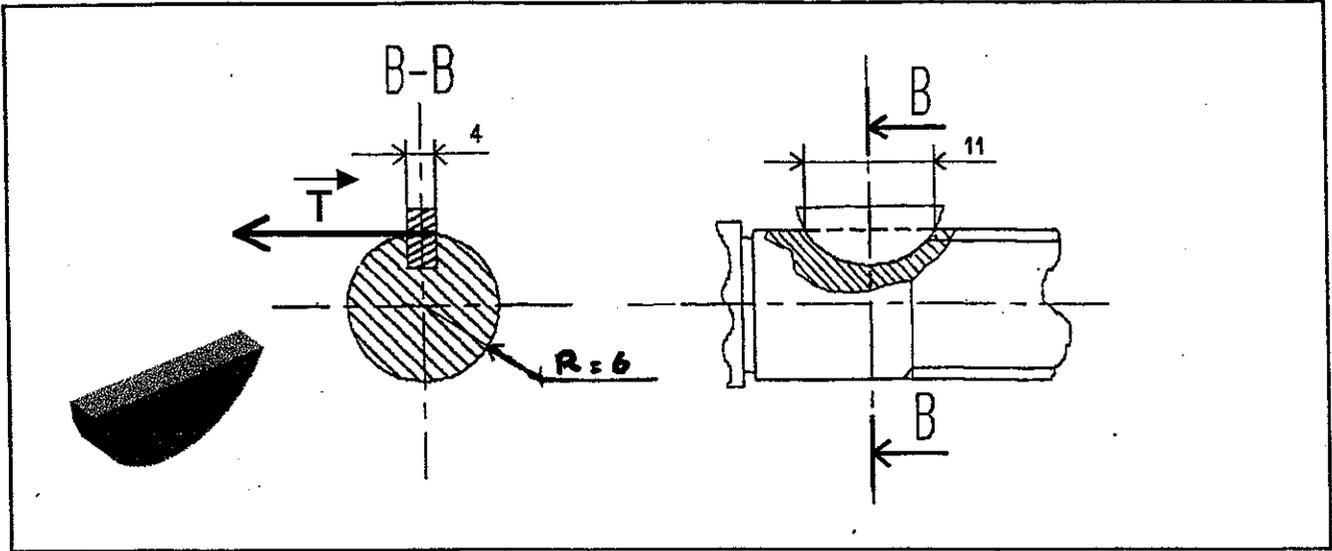
Résultats :

$\|\vec{B}_{\dots\dots}\| = \dots\dots \text{N}$
 $\|\vec{E}_{\dots\dots}\| = \dots\dots \text{N}$



BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Session 2003	Sujet	Tirages
EP 3-2 Mécanique appliquée	page : 5/6	Code(s) examen(s)	

C) Résistance des matériaux



Sachant que le couple transmis est de 6 N.m, déterminer :

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

.....

- 2) La section cisillée de la clavette

.....

- 3) La contrainte de cisaillement dans la clavette. ($\tau = T / S \leq R_{pg}$) prendre $T = 1000 \text{ N}$

.....

- 4) La résistance élastique au glissement de la clavette pour un coefficient de sécurité $s = 8$. ($R_{pg} = R_{eg} / s$) prendre $\tau = 22,7 \text{ Mpa}$

.....

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES	Session 2003	Sujet	Tirages
EP 3-2 Mécanique appliquée	page : 6/6	Code(s) examen(s)	