

BEP
MAINTENANCE DES VÉHICULES ET DES MATÉRIELS

TOUTES DOMINANTES

SESSION 2009

EP2

Analyse fonctionnelle et structurelle

DOSSIER TRAVAIL

Il est demandé aux candidats :

- De contrôler que vos dossiers soient complets :
Le dossier de travail comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8
Le dossier ressources comporte 7 pages numérotées de la page 1/7 à la page 7/7.
- D'inscrire votre nom, prénom et N° d'inscription sur la copie double "modèle EN" qui sert de chemise à votre dossier de travail
- De ne pas dégrafer les feuilles.
- De vous servir du dossier ressources pour répondre aux questions du dossier de travail.
- De vous munir de crayons de couleur ou feutres bleu, rouge, vert et noir
- De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve
- De rendre le dossier de travail en fin d'épreuve.

Total page 2 / 8	/ 2
Total page 3 / 8	/ 9
Total page 4 / 8	/ 4
Total page 5 / 8	/ 13
Total page 6 / 8	/ 11
Total page 7 / 8	/ 8
Total page 8 / 8	/ 13
TOTAL	/ 60
Note arrondie au point entier ou ½ point supérieur	/ 20

<u>BEP MAINTENANCE DES VÉHICULES ET DES MATÉRIELS</u> <u>TOUTES DOMINANTES</u>	Session 2009	SUJET	
Épreuve : EP2 : Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 1 sur 8

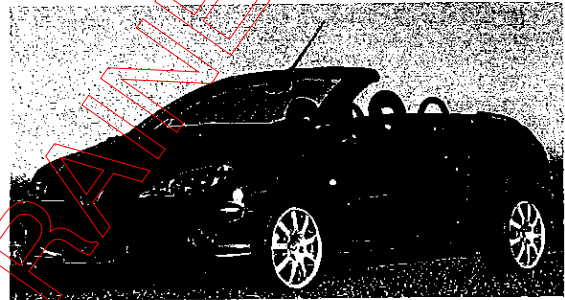
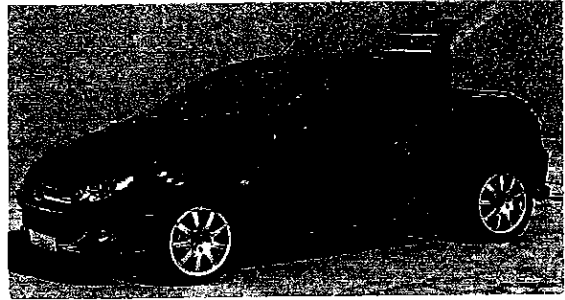
Mise en situation-problématique :

Cette étude portera sur un mécanisme de toit escamotable d'une voiture citadine.

Ce mécanisme est réalisé pour durer toute la vie du véhicule. Pourtant après quelques mois de mise en vente de ce véhicule, plusieurs clients sont revenus au service après vente.

L'axe d'articulation situé au point H (Voir dossier ressource page 2) se détériorait, ce qui causait du bruit lors de l'ouverture du toit. Le constructeur a donc décidé de mettre en place un axe de plus grand diamètre afin de remédier à ce problème.

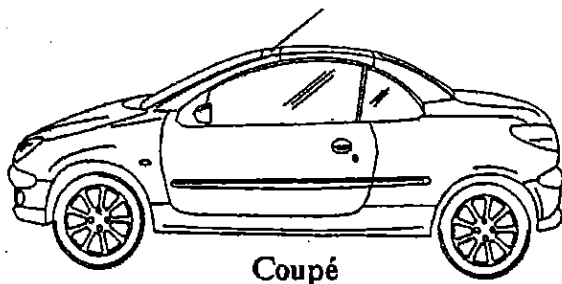
Dans ce dossier nous allons donc étudier le système de toit escamotable et vérifier si ce nouvel axe sera suffisamment résistant.



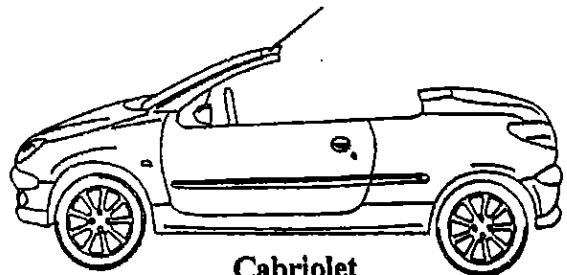
ETUDE DU MECANISME DE TOIT ESCAMOTABLE

Question N°1 : /2

A l'aide du dossier ressource, déterminer la position du mécanisme de toit escamotable. Entourer l'endroit où est situé ce mécanisme sur les dessins de la voiture coupé et de la voiture cabriolet suivant.



Coupé

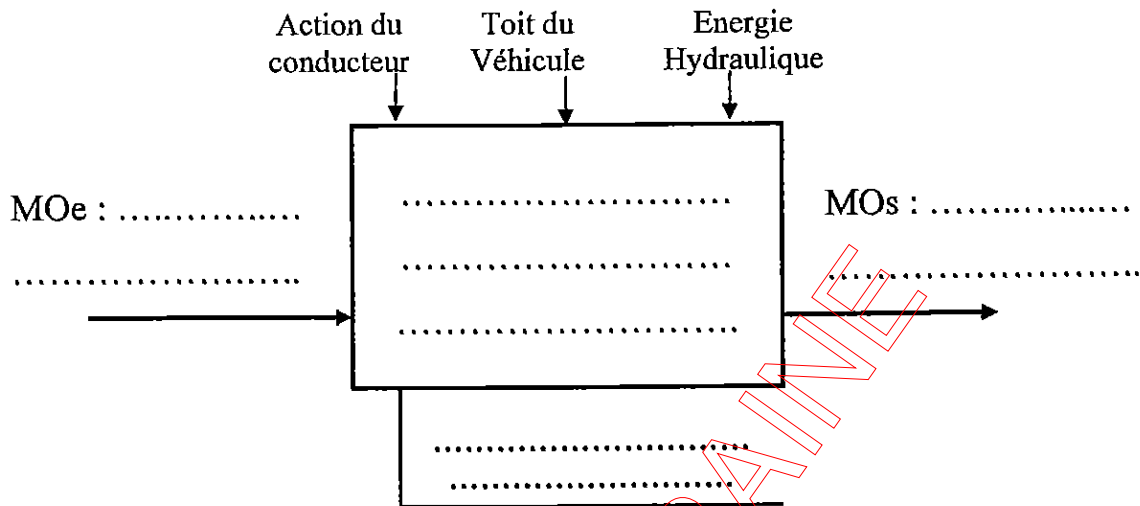


Cabriolet

<u>BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS</u> <u>TOUTES DOMINANTES</u>		Session 2009	SUJET
Épreuve : EP2 : Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 2 sur 8

Question N°2 : / 2

Le toit de la voiture étant fermé, compléter le diagramme suivant en y remplaçant les expressions :
 « Toit fermé » ; « Toit ouvert » ; « Transformer un véhicule coupé en véhicule cabriolet. » ;
 « MECANISME DE TOIT ESCAMOTABLE »



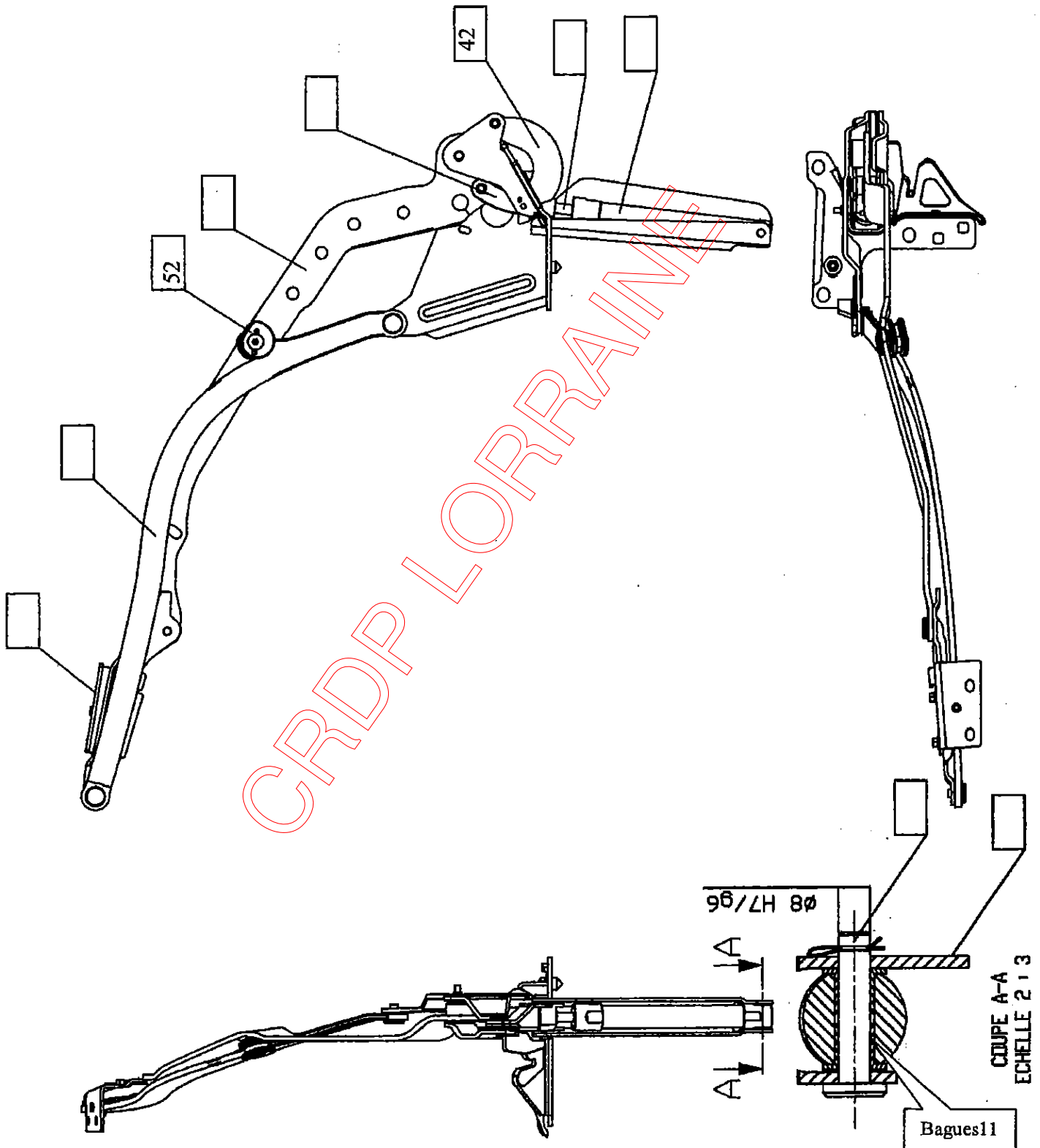
Question N°3 : / 7

A l'aide des documents ressources pages 3 et 4, compléter le tableau suivant en y indiquant le nom des sous-ensembles formant ce mécanisme de toit escamotable.

Repère des sous-ensembles	Nom des sous-ensembles
Sous-ensemble 0	Support fixe
Sous-ensemble 1	
Sous-ensemble 2	
Sous-ensemble 3	
Sous-ensemble 4	
Sous-ensemble 5	
Sous-ensemble 6	
Sous-ensemble 7	

Question N°4 : / 4

A l'aide des documents ressources pages 3 et 4, indiquer le repère des pièces sur le dessin d'ensemble ci-dessous.



<u>BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS</u> <u>TOUTES DOMINANTES</u>		Session 2009	SUJET
Épreuve : EP2 : Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coef. : 4	Page 4 sur 8

Question N°5 : / 9

Sur le dessin d'ensemble précédent, on observe une cote tolérancée $\phi 8 H7/g6$, entre l'axe N°05 et les bagues d'axe N°11. Calculer les cotes Maxi et mini de ces deux pièces ainsi que les jeux Maxi et mini et enfin conclure sur le type d'ajustement utilisé. Utiliser le dossier ressource page 6.

	Cote tolérancée	Valeur de l'écart supérieur en mm	Valeur de l'écart inférieur en mm	Cote Maxi en mm	Cote mini en mm	Intervalle de tolérance en mm
bagues d'axe N°11						
axe N°05						

Calcul : Jeu Maxi =
 Résultat : Jeu Maxi = mm
 Calcul : Jeu mini =
 Résultat : Jeu mini = mm

Conclusion (barrer les mauvaises réponses) :

Il s'agit d'un ajustement : **Libre** **Incertain** **Serré**

Question N°6 : / 4

De ce résultat et de l'ensemble du dossier ressources :

Déterminer les mouvements possibles du sous-ensemble 1 par rapport au sous-ensemble 0 :

Nombre de translation :

Nombre de rotation :

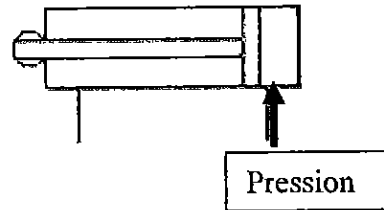
Donner donc le nom de la liaison et la représentation plane de celle-ci.

Nom de la liaison	Représentation plane
.....	

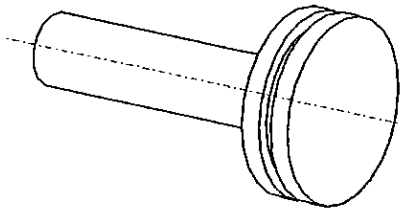
ETUDE DU VERIN

Question N°7 : / 3

Schéma simplifié du vérin double effet



Sur le schéma du piston ci-dessous, colorier la surface du piston soumise à la pression du circuit.



Question N°8 : / 4

Retrouver sur le dessin du vérin (document ressources page 5), la valeur du diamètre du piston, et déterminer la section utile de celui-ci.

Diamètre du piston N°25 = mm

Section : Calcul : $S =$

Résultat : $S =$ mm²

Question N°9 : / 4

La pression du fluide exercée dans le vérin est de 5 MPa (N/mm²). Calculer la force exercée par la tige du vérin lors de sa sortie. (Rappel : $P = F / S$ avec $P =$ Pression, $F =$ Force et $S =$ Section).

Calcul :

.....

.....

Résultat : $F =$ N.

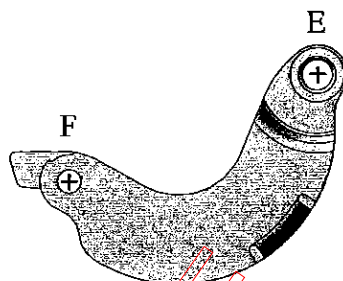
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS TOUTES DOMINANTES	Session 2009	SUJET
Épreuve : EP2 : Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Page 6 sur 8

ETUDE STATIQUE

L'étude portera sur l'axe N°31 situé au point H. On vous demande d'isoler le sous-ensemble 4 et l'ensemble 1+2+3+4, afin de déterminer la résistance de cet axe.

On donne la force admissible en H = 2500N.

Question N°10 : / 8



Equilibre du sous-ensemble 4

On vous donne le bilan des actions mécaniques exercées sur ce sous-ensemble 4.

Actions mécaniques	Point d'application	Droite d'action	Sens	Norme
$\vec{E} \text{ 0/4}$	E	Droite FE	?	?
$\vec{F} \text{ 3+2/4}$?	?	?	?

Enoncer le principe fondamental de la statique pour un solide soumis à l'action de 2 forces.

Un Solide soumis à l'action de 2 forces est en équilibre si et seulement si :

.....

.....

Appliquer ce théorème au sous-ensemble 4 en complétant le tableau suivant.

(Nota : Inscrire un « ? » dans les cases où le résultat est encore inconnu)

Actions mécaniques	Point d'application	Droite d'action	Sens	Norme
$\vec{E} \text{ 0/4}$				
$\vec{F} \text{ 3+2/4}$				

Représenter la droite d'action de ces forces sur le sous-ensemble 4 (en haut de cette page).

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES ET DES MATERIELS TOUTES DOMINANTES	Session 2009	SUJET
Épreuve : EP2 : Analyse fonctionnelle et structurelle	Durée : 2h	Coef. : 4
		Page 7 sur 8

Question N°11 : / 11

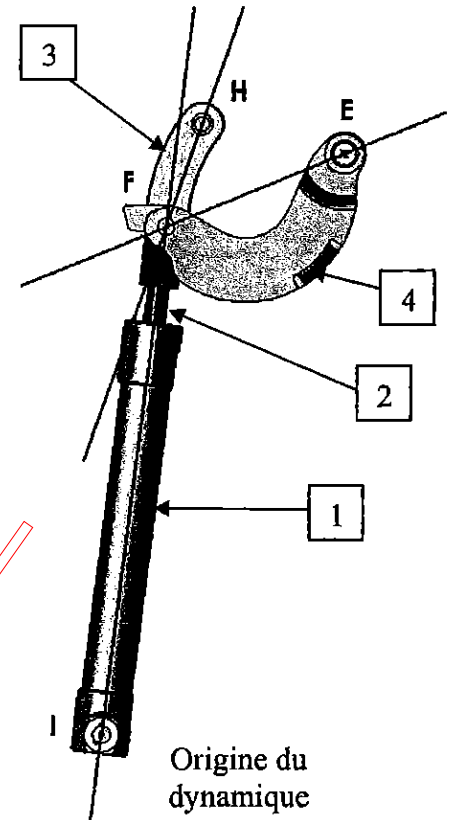
Equilibre de l'ensemble 1+2+3+4

On vous donne après étude du sous-ensemble 3, la droite d'action de l'effort H 5/3. Et suite à la question 9, on prendra I 0/1 = 1600N

Compléter le bilan des actions mécaniques exercées sur l'ensemble 1+2+3+4.

(Nota : Inscrire un « ? » dans les cases où le résultat est encore inconnu)

Actions mécaniques	Point d'application	Droite d'action	Sens	Norme
$\vec{H} \text{ 5/3}$				
$\vec{E} \text{ 0/4}$				
$\vec{I} \text{ 0/1}$	I		↑	1600N



Sur le dynamique ci-contre, tracer les vecteurs H5/3 , E0/4 , I0/1
Déterminer la valeur des efforts en E et H.
(On prendra comme échelle des forces : $1\text{cm} = 200\text{N}$).

Après avoir effectué le dynamique, compléter le tableau suivant.

Actions mécaniques	Point d'application	Droite d'action	Sens	Norme
$\vec{H} \text{ 5/3}$				
$\vec{E} \text{ 0/4}$				
$\vec{I} \text{ 0/1}$				

Question N°17 : / 2

Conclusion : (Cocher la bonne réponse)

- L'effort en H est inférieur à 2500N, le nouvel axe devrait résister.
- L'effort en H est supérieur à 2500N, le nouvel axe ne sera pas encore assez résistant.