

EP 3-2 : Mécanique Appliquée

Total page 2	/8
Total page 3	/10
Total page 4	/7
Total page 5	/7
Total page 6	/8
Total épreuve	/40

Total épreuve /20

Ce sujet comporte 6 feuillets format A3 numérotés de 1/6 à 6/6.

Tous les feuillets sont à rendre et à agraffer dans la feuille de copie.

L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISÉ

AUCUN DOCUMENT SUPPLÉMENTAIRE N'EST AUTORISÉ

Académie de Lyon	Session 2005	Sujet	Tirages
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILE option A, B et D		Code(s) examen(s)	
Épreuve : EP3 : Analyse des mécanismes et de l'entreprise		Coef : BEP 1	
Épreuve : EP3-2 : Mécanique appliquée		page : 1 / 6	
		Durée totale de l'épreuve : 5h	
		Durée épreuve : 1h30	

Problème technique

Afin de vérifier la dimensionnement des axes d'articulations et des tourillons, on se propose de déterminer les actions mécaniques appliquées sur les articulations du cric.

Les efforts sur les articulations peuvent varier en fonction de la hauteur de la selle et en fonction de la position de la charge sur la selle.

ÉTUDE DE STATIQUE GRAPHIQUE

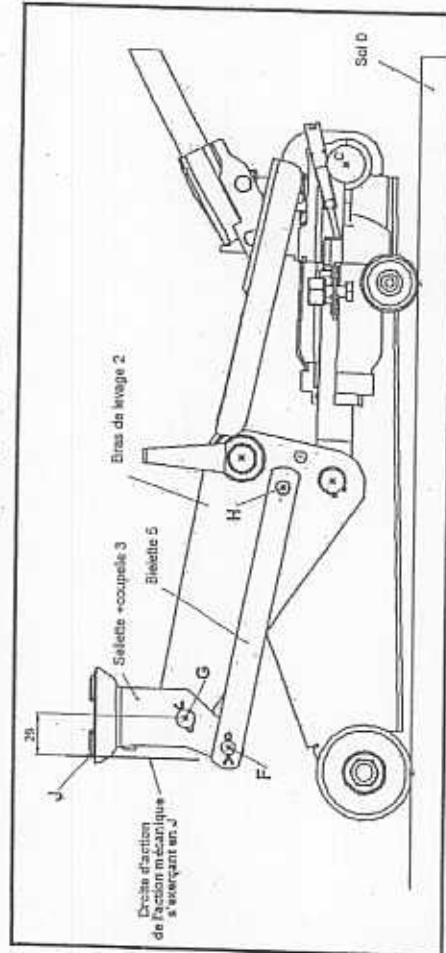
Cette étude permettra de déterminer les efforts agissant sur les axes d'articulation (au point G, F et H) afin d'en vérifier les dimensions lors d'une étude de RDM.

L'étude portera sur le cric rouleur dans la position ci-dessous

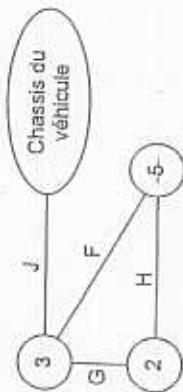
- Hauteur de la selle : 225 mm du sol
- Position du point d'application de la charge : 29 mm de l'axe de la selle vers l'avant du cric.

Hypothèses :

- La masse de la charge pour l'étude est de 2 tonnes (charge maxi supportée par le cric)
- La masse propre de chaque élément est négligée.
- Toutes les liaisons sont supposées parfaites.
- Le cric admet un plan de symétrie.
- L'étude se fera sur celui-ci.
- L'accélération de la pesanteur est égale à $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$



Graphie partiel des contacts entre pièces ou sous-ensembles :



A. On isole la biellette rep. 5

/2

1. Lister les actions mécaniques agissant sur la biellette isolée.

ACTION	POINT D'APPLICATION



/0,5

La biellette est en équilibre sous l'action de forces.

/1,5

2. Énoncer le principe fondamental de la statique (P.F.S.) lié à l'équilibre de la biellette ;

Pour répondre au P.F.S. lié à l'équilibre de la biellette, ces actions doivent être ou avoir :

-
-
-

/1

3. Tracer sur la biellette isolée ci-dessus les droites d'action des vecteurs force.

/1

4. Compléter le tableau des résultats ci-dessous

NOM DE L'ACTION	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE

/2

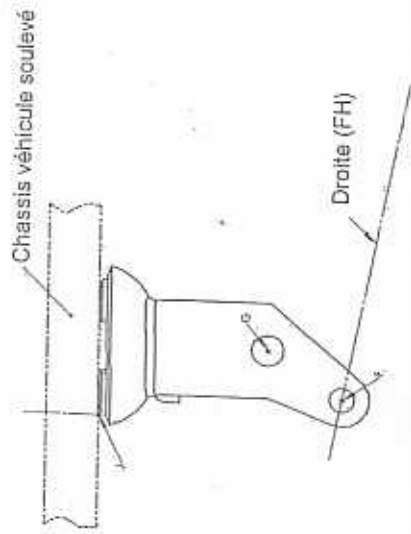
5. Compléter les tableaux ci-dessous en illustrant le principe des actions mutuelles.

ACTION	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE
\vec{F}_{3-5}				

ACTION	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE
\vec{F}_{5-3}				

Total page 2 : /8

B. On isole l'ensemble (sellette + coupelle) rep.3



/2 1. Effectuer le bilan des actions mécaniques agissant sur l'ensemble (sellette + coupelle). (remplacer les inconnues de départ par un ?)

NOM DE L'ACTION	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE
J _{chassis-sellette}	J		↑	1962 daN

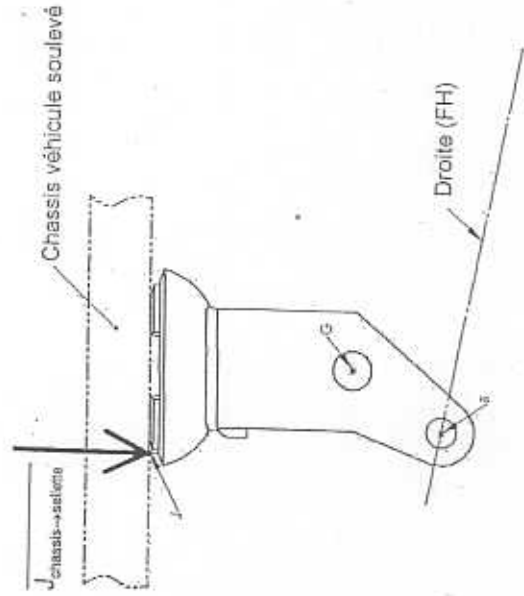
/1 La sellette est en équilibre sous l'action de forces.
Compléter

/1 2. Pour répondre au P.F.S. lié à l'équilibre statique de la sellette, ces actions devront être :
égales et opposées concourantes parallèles
Enlever la bonne réponse et barrer les propositions fausses

3. Déterminer graphiquement les actions agissant sur l'ensemble (sellette + coupelle).
(Tous les tracés se feront sur la feuille de droite)

/2 4. Compléter le tableau des résultats ci-dessous en vous aidant des deux bilans effectués.

NOM DE L'ACTION	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE
J _{chassis-sellette}	J		↑	1962 daN



Tracé du dynamique des forces

Echelle du dynamique : 10 mm pour 200 daN



Total page 3 : /10

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILE	Session 2005	Sujet	Tirage
Épreuve : EP3-2 : Mécanique appliquée	page : 3/6	Code(s) examen(s)	

ÉTUDE DE STATIQUE ANALYTIQUE

Cette étude permettra de déterminer les efforts agissant sur les axes d'articulation des roues afin d'en vérifier les dimensions lors d'une étude de RDM.

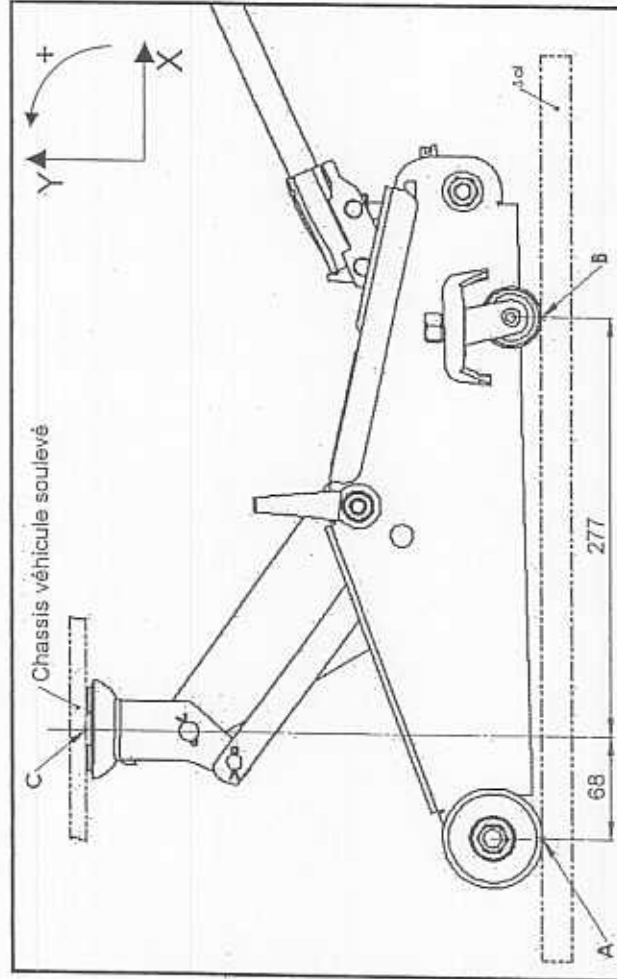
L'étude portera sur le cric rouleur dans la position ci-dessous

- Hauteur de la selle : 300 mm du sol
- Position du point d'application C de la charge : sur l'axe de la selle.

Hypothèses :

- La masse de la charge pour l'étude est de 2 tonnes (charge maxi supportée par le cric)
- La masse propre de chaque élément est négligée.
- Toutes les liaisons sont supposées parfaites.
- Le cric admet un plan de symétrie.
- L'étude se fera sur celui-ci.
- Les actions en A et B seront perpendiculaires au sol.
- L'accélération de la pesanteur est égale à $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

C. On isole le cric



/2

1. Effectuer le bilan des actions mécaniques agissant sur le cric isolé (remplacer les inconnues de départ par un ?)

NOM DE L'ACTION	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE
	A			
	B			
$C_{\text{chassis-cric}}$	C		↑	1962 daN

/1

2. Pour répondre au P.F.S. lié à l'équilibre statique du cric, ces 3 actions devront être :

égales et opposées concourantes parallèles

Entourer la bonne réponse et barrer les propositions fausses

/2

3. Déterminer par calcul les actions aux points A et B.

Rappel : (Equation 1 = E1) $\Leftrightarrow \sum F_{\text{extérieure-solide}} = \vec{0}$

(Equation 2 = E2) $\Leftrightarrow \sum M_i(\vec{F}_{\text{extérieure s-solide}}) = \vec{0}$

/2

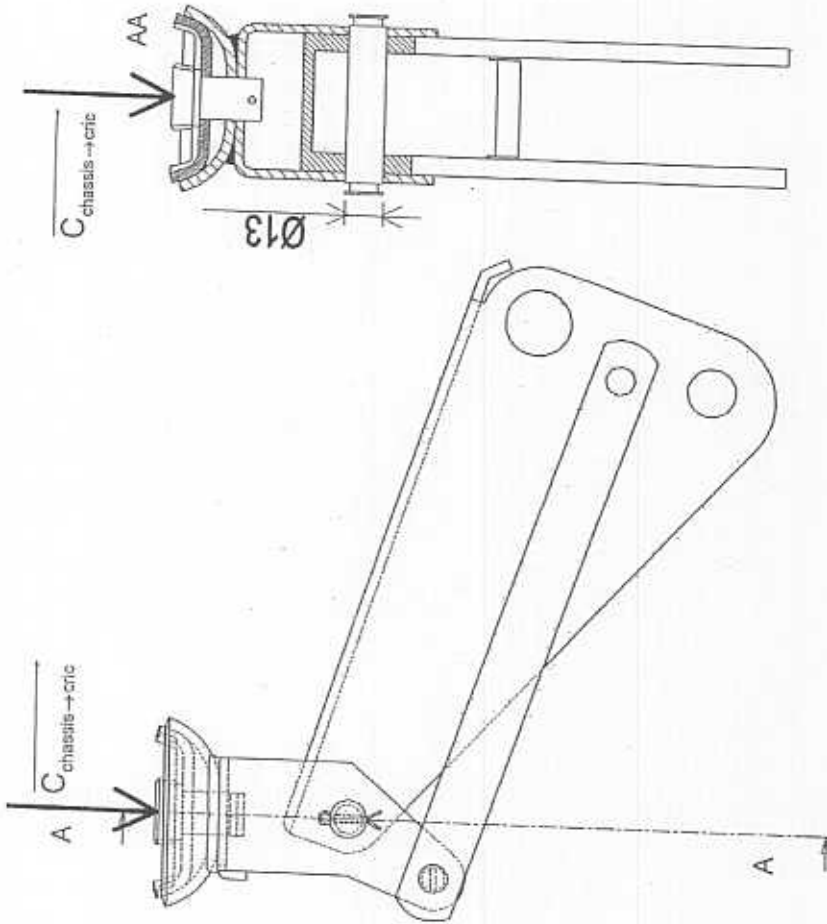
4. Compléter le tableau des résultats ci-dessous en vous aidant du bilan effectué.

NOM DE L'ACTION	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE
	A			
	B			
$C_{\text{chassis-cric}}$	C		↑	1962 daN

Total page 4: 17

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILE	Session 2005	Sujet
Épreuve : EP3-2 : Mécanique appliquée	page : 4/6	Coef(s) examén(e)
		Tirage

ÉTUDE DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX



L'axe d'articulation Selette-Bras est sollicitée par un effort provoquant son cisaillement.

L'acier dans lequel est fabriqué l'axe est du S340 ($R_e = 340 \text{ MPa}$).

La charge de sollicitation de l'axe est $[C_{\text{chassis} \rightarrow \text{cric}}] = 1962 \text{ daN}$

Le coefficient de sécurité est $k=2$

Formules utiles :

$$R_{eg} = 0,5 \times R_e$$

$$R_{pg} = \frac{R_{eg}}{k}$$

$$\tau = \frac{T}{n \times S} \quad \text{avec } n = \text{le nombre de sections cisailées}$$

1. Déterminer le nombre de sections cisailées sur l'axe.

/1

$n =$

2. Matérialiser les zones cisailées sur le dessin ci-contre (vue de gauche coupe AA).

/1

3. Calculer la surface d'une des sections cisailées.

/1

4. Calculer la contrainte de cisaillement τ .

/1

5. Calculer la résistance pratique au glissement R_{pg} .

/1

6. Cocher la case correspondant au cas étudié.

/1

- $\tau < R_{pg}$ $\tau > R_{pg}$ $\tau = R_{pg}$ donc :
 Condition de résistance respectée
 Condition de résistance non respectée

7. Conclure en cochant la réponse adéquate.

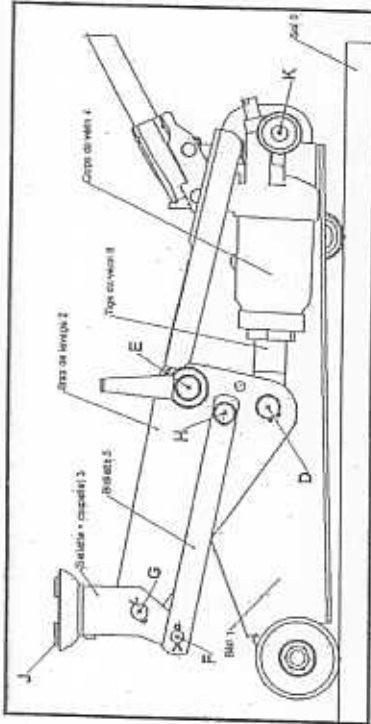
/1

- Axe sous dimensionné
 Axe bien dimensionné ou sur dimensionné

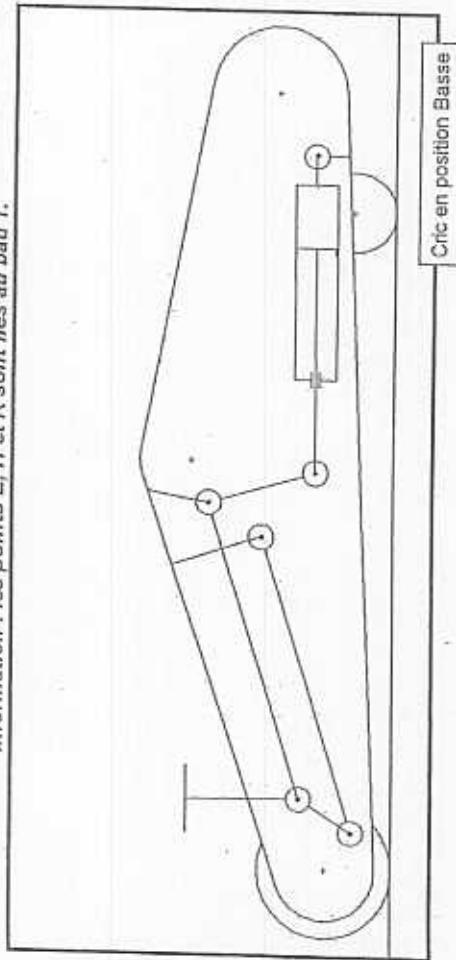
Total page 5 : /7

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILE	Session 2005	Sujet	Tirage
Épreuve : EP3-2 : Mécanique appliquée	page : 5/6	Code(s) examen(s)	

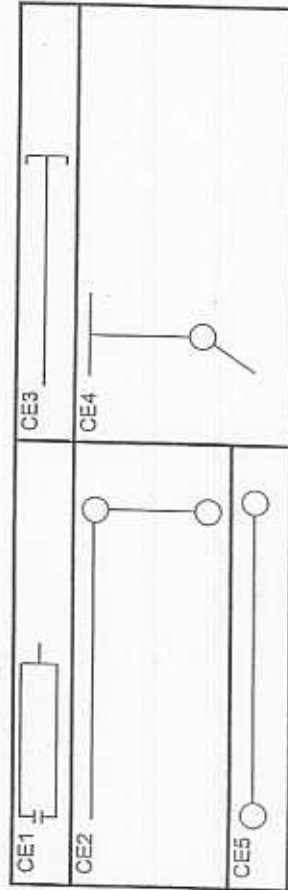
ÉTUDE DE CINÉMATIQUE



Information : les points E, H et K sont liés au bâti 1.

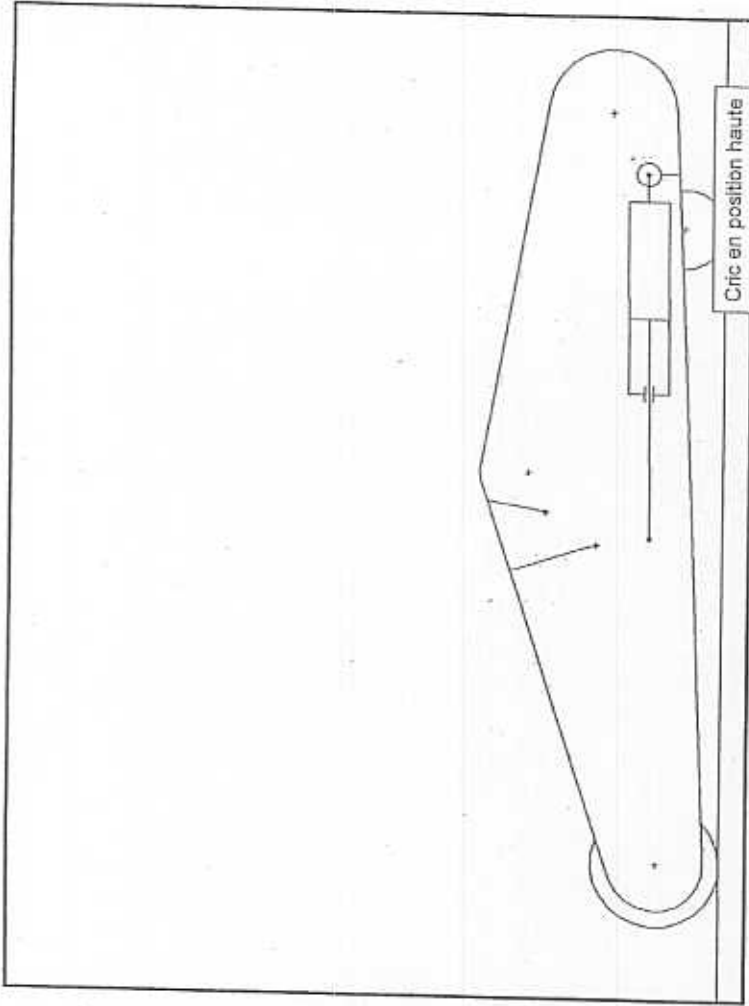


Les différents sous-ensembles mobiles du cric :



/5

1. En s'appuyant sur le schéma cinématique du cric en position Basse, compléter le schéma cinématique ci-dessous du cric dans la position haute en faisant apparaître les sous-ensembles cinématiquement équivalents manquants.



/3

2. Compléter le tableau ci-dessous relatif aux mouvements entre les pièces citées.

Mouvement	Type de mouvement		Représentation géométrique de la trajectoire
	Cocher	Compléter	
Mvt 32	<input type="checkbox"/> Translation d'axe	<input type="checkbox"/> Rotation de centre	
Mvt 64	<input type="checkbox"/> Translation d'axe	<input type="checkbox"/> Rotation de centre	
Mvt 21	<input type="checkbox"/> Translation d'axe	<input type="checkbox"/> Rotation de centre	

Total page 6 : /8

BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILE	Session 2005	Sujet	Tirages
Épreuve : EP3-2 : Mécanique appliquée		page : 6/6	Code(s) examen(s)