

# BEP MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES

## Option A, B et D

Epreuve EP3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise  
2<sup>ème</sup> partie : Mécanique appliquée

Ce corrigé comporte 5 pages

Corrigé

Groupement académique "Est"	Session 2000	CORRIGE
BEP MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES option A, B et D		Secteur A : Industriel
Epreuve: EP3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise		page 1/5
2 <sup>ème</sup> partie : Mécanique appliquée		Coef. : BEP : 1
BEP : 1 H 30		

# I - PHASE D'ETUDE :

Lors du décollage d'un pneu la force maximale développée par le vérin est de 7 800daN(au point A).

On se propose de déterminer les actions en B, C, D .

## Hypothèses et données :

- Problème plan.
- Poids des éléments négligés.
- Les liaisons sont parfaites, pas de frottement.
- A : point de contact entre le 1 et la pièce 3
- B : articulation entre 3 et la pièce 4
- C : articulation entre 2 et la pièce 4
- D : articulation entre 5 et la pièce 4
- E : articulation entre 2 et la pièce 5

La direction de l'action de la vis de manoeuvre sur le bras support est portée par la droite ED.

## II- Isoler le vérin 3 et déterminer l'action en B du bras support sur le vérin.

a- faire le bilan des actions mécaniques(compléter le tableau ci-dessous ).

FORCES	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{A}_{1/3}$	A			7800daN
$\vec{B}_{4/3}$	B	?	?	?

.../ 1

b- Conclusion : Le vérin est un système soumis à 2 forces, donc la direction de l'action en B sera portée par la droite AB et le sens sera opposé à  $\vec{A}_{1/3}$ .

L'intensité sera identique à  $A_{1/3}$ .

/ 0,5

$$\|\vec{B}_{4/3}\| = 7\,800\,daN$$

/ 0,5

**III- Isoler le bras support 4 et déterminer les actions en D et C.**

**a- faire le bilan des actions mécaniques (compléter le tableau ci-dessous).**

FORCES	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{B}_{3/4}$	B		$\nearrow$	7800daN
$\vec{C}_{2/4}$	C	?	?	?
$\vec{D}_{5/4}$	D		?	?

.../1,5

**b - Conclusion :** *Le bras support 4 est un système soumis à 3 forces. Deux directions de force sont connues et elles ne sont pas parallèles. Donc les trois forces se couperont en un point I*

.../ 1

**c - Enoncer le principe fondamentale de la statique**

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

$$\sum \mathcal{M}_A \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

.../ 1

**d - Ecrire l'équation vectorielle :**

$$\vec{B}_{3/4} + \vec{C}_{2/4} + \vec{D}_{5/4} = \vec{0}$$

.../ 0,5

**e - Ecrire l'équation des Moments par rapport au point C :**

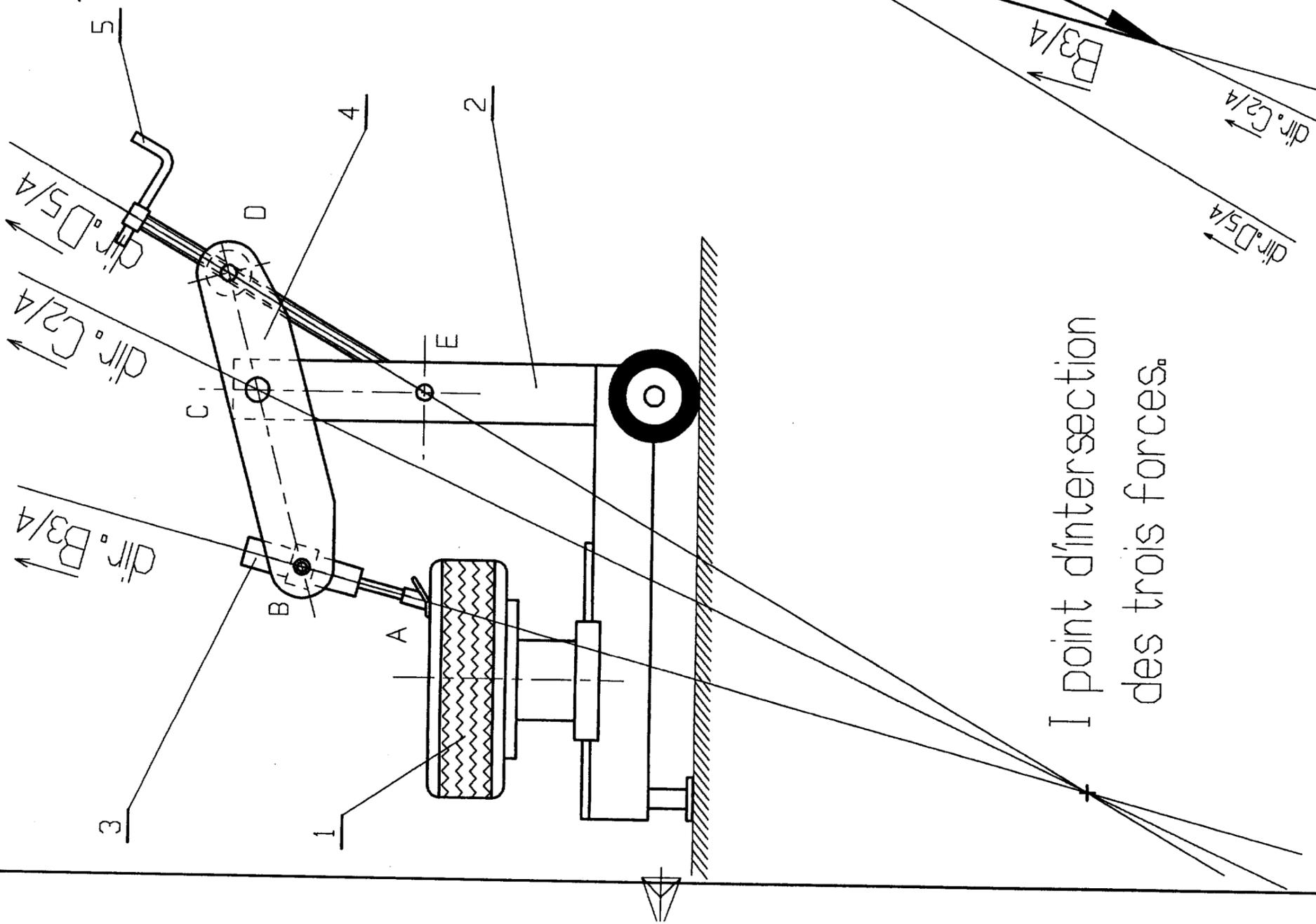
$$\mathcal{M}_{IC} \vec{B}_{3/4} + \mathcal{M}_{IC} \vec{C}_{2/4} + \mathcal{M}_{IC} \vec{D}_{5/4} = \vec{0}$$

.../ 1

**f - Déterminer graphiquement les actions en D et C. (à réaliser sur la page 4/5).**

.../ 7,5

RESOLUTION GRAPHIQUE



Echelle des forces: 1cm pour 1000daN

CORRIGE

Résultats:  
 $\|\vec{D5/4}\| = 14\,700 \text{ daN}$   
 $\|\vec{C2/4}\| = 22\,300 \text{ daN}$

I point d'intersection  
des trois forces.

Ech. ....		POMPE HYDRAULIQUE	TOTAL page ./.	./.
-----------	--	-------------------	----------------	-----

#### IV - Résistance des matériaux (R.D.M.).

On se propose de vérifier la tenue à la compression de la vis de manoeuvre **5**.

Elle est en acier E360 et son diamètre à fond de filet est de 36mm.

Le coefficient de sécurité appliqué à ce système est  $s = 4$ .

L'action du bras support sur la vis de manoeuvre (au point D) est de 18000daN pour cette étude.

$Rec = 0,7Re$

#### QUESTIONS :

a- Donner la résistance élastique à l'extension  $Re$  (limite d'élasticité) de l'acier E360 :

$Re = 360 \text{ MPa ou N/mm}^2$

.../ 0,5

b- Donner la signification de chaque terme ainsi que les unités de la formule de la contrainte à la compression.

$$\tau_{\text{moyen}} = N/S$$

$\tau_{\text{moyen}}$  = Contrainte moyenne (MPa)

N = Effort normal (N)

S = Section droite soumise à la compression ( $\text{mm}^2$ )

.../ 1,5

c- Calculer la section comprimée : ( $S = \pi R^2 = \pi D^2 / 4$  pour une section)

$$S = \pi D^2 / 4 = 1017 \text{ mm}^2$$

.../ 0,5

d- Calculer la contrainte à la compression:

$$\tau_{\text{moyen}} = N/S = 18000 / 1017 = 17,7 \text{ Mpa (N/mm}^2)$$

.../ 0,5

e- Donner la condition de résistance et la signification de chaque terme ainsi que les unités.

$$\tau_{\text{moyen}} \leq R_{pc}$$

$\tau_{\text{moyen}}$  : Contrainte moyenne (Mpa)

$R_{pc}$  : Résistance pratique à la compression ( $\text{N/mm}^2$ ) .../ 1,5

f- Vérifier que la vis de manoeuvre est suffisamment dimensionnée. (pour information  $R_{pc} = Rec/s$ )

$$\tau_{\text{moyen}} \leq Rec/s \Rightarrow \tau_{\text{moyen}} \leq 0,7 \times 360 / 4$$

$$\tau_{\text{moyen}} \leq 63 \text{ Mpa}$$

$\tau_{\text{moyen}}$  est de 17,7 Mpa, donc bien inférieur à 63 MPA, la vis de manoeuvre est suffisamment dimensionnée.

.../ 1