

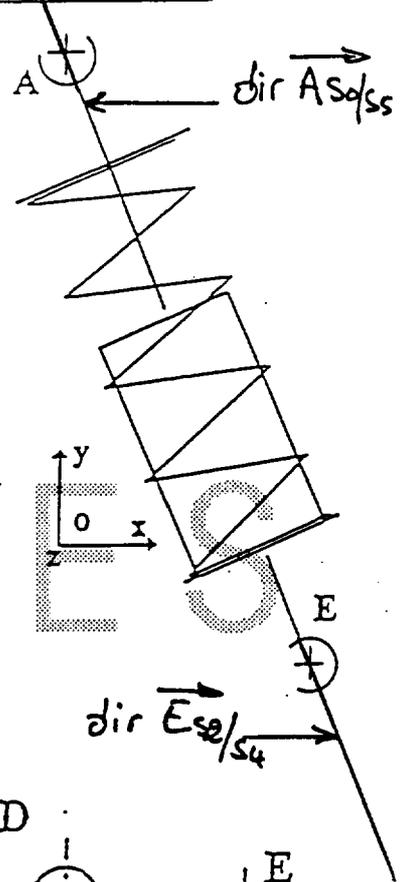
Question 1.1

Equilibre statique de S6=[ S4 et S5 ]

1.1.1 ● le bilan des actions mécaniques s'exerçant sur S6[ S4 et S5 ].  
Compléter les cases blanches du tableau :

Action	Point du support	Direction	Norme
$\vec{A}_{S_0/S_5}$	A	?	?
$\vec{E}_{S_2/S_4}$	E	?	?

Isolement de S6



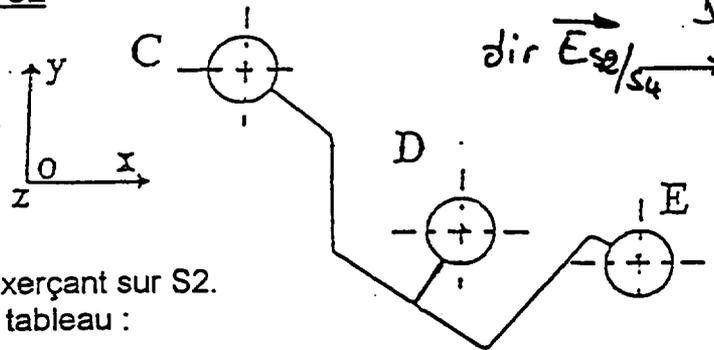
1.1.2 ● énoncer les conditions d'équilibre (application du principe fondamental de la statique). En déduire les supports des actions mécaniques s'exerçant sur S6[ S4 et S5 ].

*Solide en équilibre sous l'action de deux forces ces forces ont : la direction, la norme et des sens opposés  
dir  $\vec{A}_{S_0/S_5}$  = dir  $\vec{E}_{S_2/S_4}$  = droite AE*

Question 1.2

Equilibre statique de S2

Isolement de S2



1.2.1 ● bilan des actions mécaniques s'exerçant sur S2.  
Compléter les cases blanches du tableau :

Action	Point du support	Direction et sens	Norme
$\vec{D}_{S_3/S_2}$	D	DF ↗	5 280 N
$\vec{E}_{S_4/S_2}$	E	dir $\vec{E}_{S_2/S_4} = AE$	?
$\vec{C}_{S_0/S_2}$	C	?	?

ACADEMIES DE GRENOBLE ET DE LYON			SESSION 1999	
EXAMEN : BEP M V A OPTION D Cycles et motocycles			DUREE: 1h30	
Epreuve : EP 3.2 MECANIQUE			COEFFICIENT: 1,5	
Echelle : Nb Tirages : SUJET			FEUILLE: 14/18	

6/16

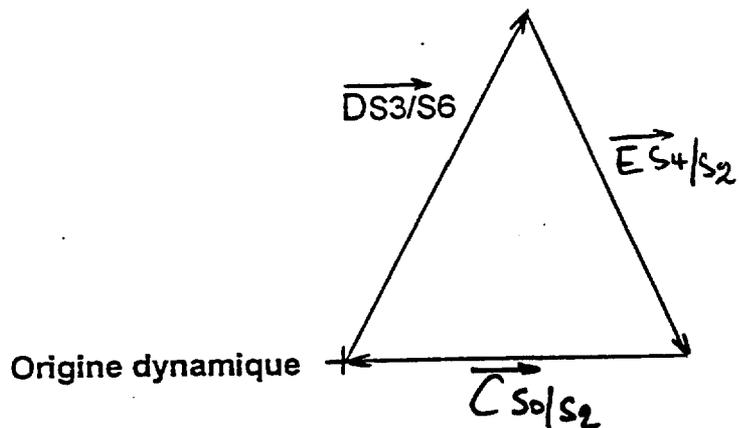
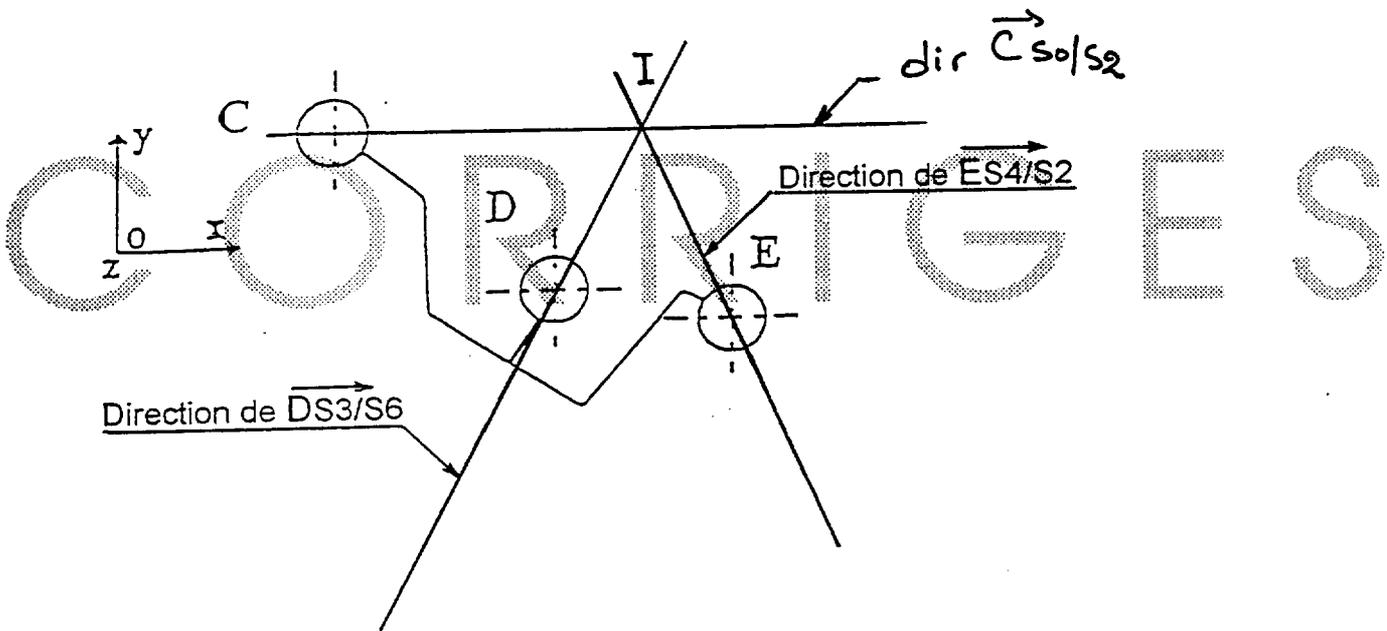
1.2.2 ○ énoncer les conditions d'équilibre de S2: (application du principe fondamental de la statique)

Solide en équilibre sous l'action de trois forces  
ces forces sont concourantes et coplanaires

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \quad \sum \vec{M} = \vec{0}$$

1.2.3 ○ définir graphiquement sur le schéma de S2 isolé les actions mécaniques agissant sur ce sous-ensemble.

Isolement de S2 : Echelle des forces : 10mm = 1000N



ACADEMIES DE GRENOBLE ET DE LYON			SESSION 1999	
EXAMEN : BEP M V A OPTION D Cycles et motocycles			DUREE: 1h30	
Epreuve : EP 3.2 MECANIQUE			COEFFICIENT: 1,5	7/10
ECHELLE :	Nb Tirages :	SUJET	FEUILLE: 15/18	

1.2.4 • bilan final de l'équilibre de S2  
 Compléter les cases blanches du tableau :

Action	Point du support	Direction et sens	Norme
$\vec{DS3/S2}$	D	DF ↗	5 280 N
$\vec{ES4/S2}$	E	AE ↘	5050 N
$\vec{CS0/S2}$	C	CI ←	4600 N

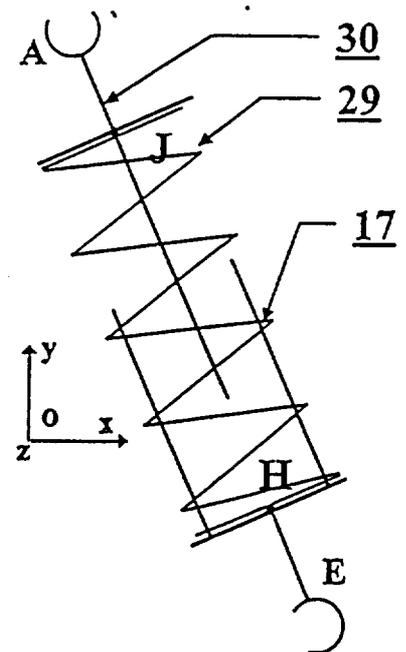
1.2.5 • bilan final de l'équilibre de S6 [ S4 et S5 ]  
 Compléter les cases blanches du tableau :

Action	Point du support	Direction et sens	Norme
$\vec{AS0/S5}$	A	AE →	5050 N
$\vec{ES2/S4}$	E	AE ←	5050 N

Question 1.3 Conclusion

1.3.1 • déduire de ce dernier équilibre l'action exercée par le ressort 29 sur le corps de l'amortisseur 17 au point H et sur la tige de l'amortisseur 30 au point J.

$|\vec{H29/17}| = |\vec{J29/30}| = \dots\dots\dots 5050 \text{ N} \dots\dots\dots$

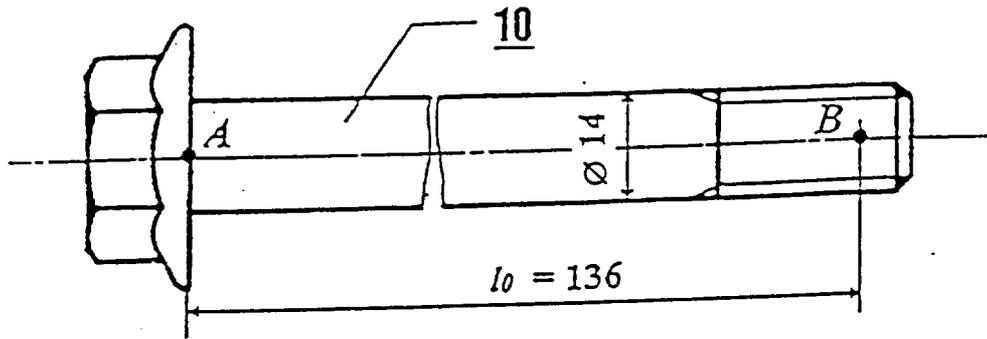


ACADEMIES DE GRENOBLE ET DE LYON			SESSION 1999	
EXAMEN : BEP M V A OPTION D Cycles et motocycles			DUREE: 1h30	
Epreuve : EP 3.2 MECANIQUE			COEFFICIENT: 1,5	8/10
ECHELLE :	Nb Tirages :	SUJET	FEUILLE: 16/18	

## Partie 2 : RESISTANCE DES MATERIAUX

- ↳ Objectif : - Vérifier la résistance à la traction de la vis-axe 10 de l'articulation biellette basculateur.  
 - Vérifier si l'allongement de cet axe ne dépasse pas la valeur donnée par le constructeur.

Hypothèses de travail



- La partie AB de l'axe 10 est assimilée à une poutre de section constante. Le filetage est négligé.
- L'axe 10 est en acier C 60 :
  - ⇒ de résistance élastique  $R_e = 700 \text{ Mpa}$
  - ⇒ de module de Young  $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Mpa}$
- Le coefficient de sécurité est  $s = 3$ .
- Sous l'action de serrage de l'écrou 11 l'allongement de l'axe 10, entre A et B, ne doit pas dépasser 0,16 mm.
- L'axe 10 est soumis à deux résultantes opposées  $\vec{A} \frac{12}{11}$  et  $\vec{B} \frac{11}{11} = 25000 \text{ N}$ .
- On rappelle la relation définissant l'allongement :

$$\Delta l = \frac{N \cdot l_0}{E \cdot S_0} \quad \text{avec} \quad \begin{cases} N : \text{effort normal} \\ l_0 : \text{longueur initiale} \\ S_0 : \text{section initiale} \end{cases}$$

### Question 2.1 vérification de la résistance à la traction

2.1.1 • Calculer la surface  $S_0$  soumise à la traction.

$$S_0 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 14^2}{4} = 153,94 \text{ mm}^2$$

2.1.2 • Calculer la contrainte dans cette section.

$$\sigma = \frac{N}{S_0} = \frac{25000}{153,94 \times 10^{-6}} = 162,4 \text{ MPa}$$

ACADEMIES DE GRENOBLE ET DE LYON			SESSION 1999	
EXAMEN : BEP M V A OPTION D Cycles et motocycles			DUREE: 1h30	
Epreuve : EP 3.2 MECANIQUE			COEFFICIENT: 1,5	9/10
ECHELLE :	Nb Tirages :	SUJET	FEUILLE: 17/18	

2.1.3 ● Calculer la résistance pratique à l'extension  $R_{pe}$ .

$$R_{pe} = \frac{R_e}{S} = \frac{700}{3} = 233,33 \text{ MPa}$$

2.1.4 ● Ecrire la condition de résistance.

$$\sigma \leq R_{pe}$$

2.1.5 ● La contrainte appliquée sur la vis entraîne-t-elle la rupture ?  
( Justifier votre réponse )

$$\sigma = 162,4 \text{ MPa} \quad R_{pe} = 233,33 \text{ MPa}$$

$162,4 < 233,33$  il n'y a pas de rupture.

## Question 2.2 Vérification à la déformation

2.2.1 ● Calculer l'allongement et conclure.

$$\Delta l = \frac{N \times l_0}{E \times S_0} = \frac{25000 \times 136}{2 \times 10^5 \times 153,94} = 0,11 \text{ mm}$$

petit allongement → on reste dans le domaine élastique.

ACADEMIES DE GRENOBLE ET DE LYON			SESSION 1999	
EXAMEN : BEP M V A OPTION D Cycles et motocycles			DUREE: 1h30	
Epreuve : EP 3.2 MECANIQUE			COEFFICIENT: 1,5	10/10
ECHELLE :	Nb Tirages :	SUJET	FEUILLE: 18/18	