

3.2) Compléter le tableau des mouvements entre solides ci-dessous :

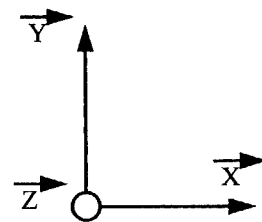
| | Tx | Ty | Tz | Rx | Ry | Rz | Nom de la liaison |
|----------------|----|----|----|----|----|----|--|
| S1/S7 | | | | | | | |
| S6/S3 | | | | | | | |
| S3/S7 | | X | X | X | | | Appui plan (Cette liaison n'existe que lors du freinage) |
| S25/S3 | | | | | | | |
| S10/S25 | | | | | | | |

/12

↑ Une croix dans une case correspond à un mouvement possible.

3.3) Compléter le schéma comme indiqué ci-dessous :

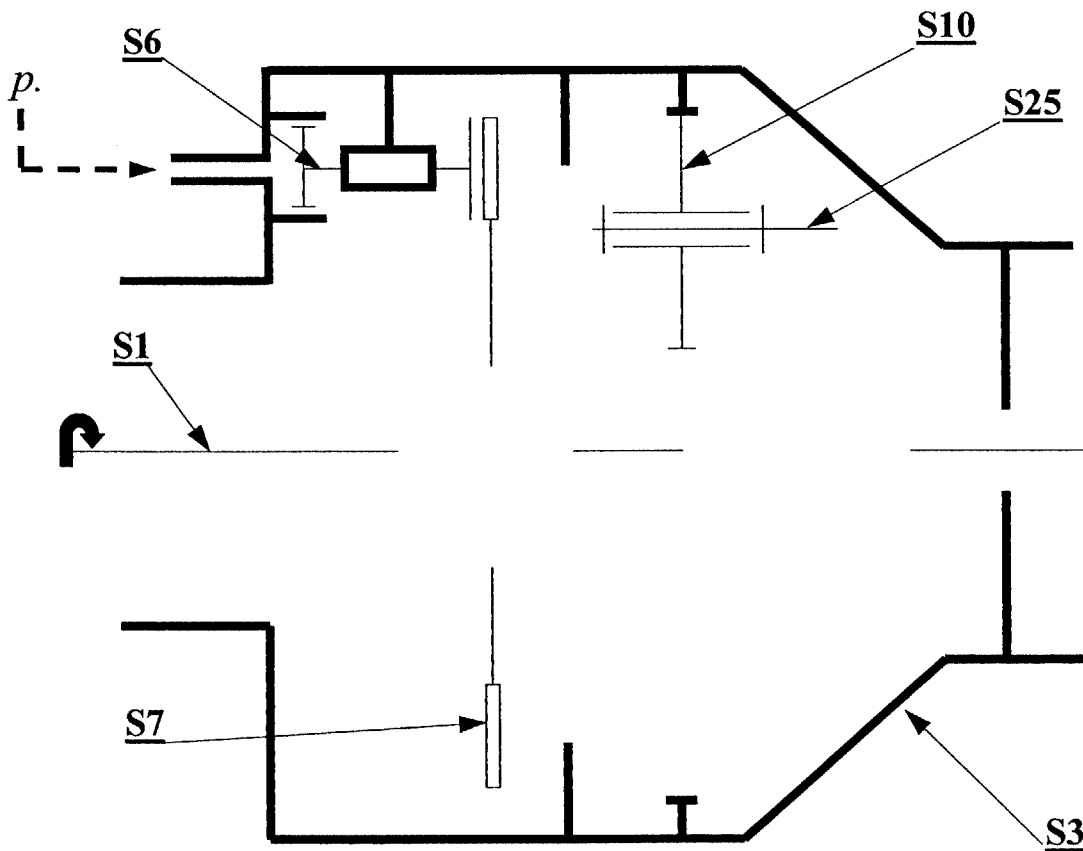
- placer et dessiner les liaisons de S1/S7 ; S3/S7 ; S25/S3
- terminer la représentation de S25 et S1
- Colorier les solides en utilisant les couleurs de la question 4.1



/8

/4

/3



IV) Etude du réducteur à train planétaire (formulaire DR 12/13 et DR 13/13)

4.1) En vous aidant du dossier ressource, calculer la raison de l'arbre d'entrée 1 au moyeu 25 ($r_{1 \rightarrow 25}$) et arrondissez le résultat à 3 chiffres après la virgule.

$$r_{1 \rightarrow 25} =$$

/5

4.2) Sachant que la fréquence de rotation pour le couple maxi transmis par l'arbre 1 sont : $n_1 = 80$ tr/min et $M_1 = 320$ N.m, calculer la fréquence de rotation et le couple transmis par le moyeu 25 (n_{25} et M_{25}). Pour cela on prendra $r_{1 \rightarrow 25} = 0.200$.

$$n_{25} =$$

$$M_{25} =$$

/5

V) Etude du frein

5.1) Pourquoi le frein de moyeu est placé avant la réduction finale à train planétaire ?

/4

5.2) Calculer le couple maxi transmis à l'arbre 1 que le frein de moyeu peut « bloquer » sans risque de « patinage » du disque de frein si l'on ne considère que les données suivantes :

- pression d'alimentation du frein : $p = 50$ bar
- Diamètres du piston à mesurer sur le dessin d'ensemble échelle 1:2
- Coefficient d'adhérence sur les surfaces de friction : $f_a = 0.2$
- Nombre de surfaces de friction en contact à retrouver sur le dessin d'ensemble
- Dimensions des surfaces de friction à mesurer sur le dessin d'ensemble échelle 1:2
- L'action des ressorts 28 est de 5 daN par ressort.

Donner les valeurs des résultats intermédiaires suivants :

Effort presseur réel :

$F_p =$ N

/6

Rayon moyen d'une surface de friction :

$R_m =$ m

/3

Couple transmissible par adhérence :

$M_a =$ $N.m$

/3

1) Cinématique

1.1) Compléter ci-dessous le schéma cinématique en vous servant des figures 3 du doc DR11/14 et 4 du doc DR12/14, écrire :

- Les lettres des liaisons Ex : B.
- Les N° repère des composants Ex : 3 ; C3 ; 6.

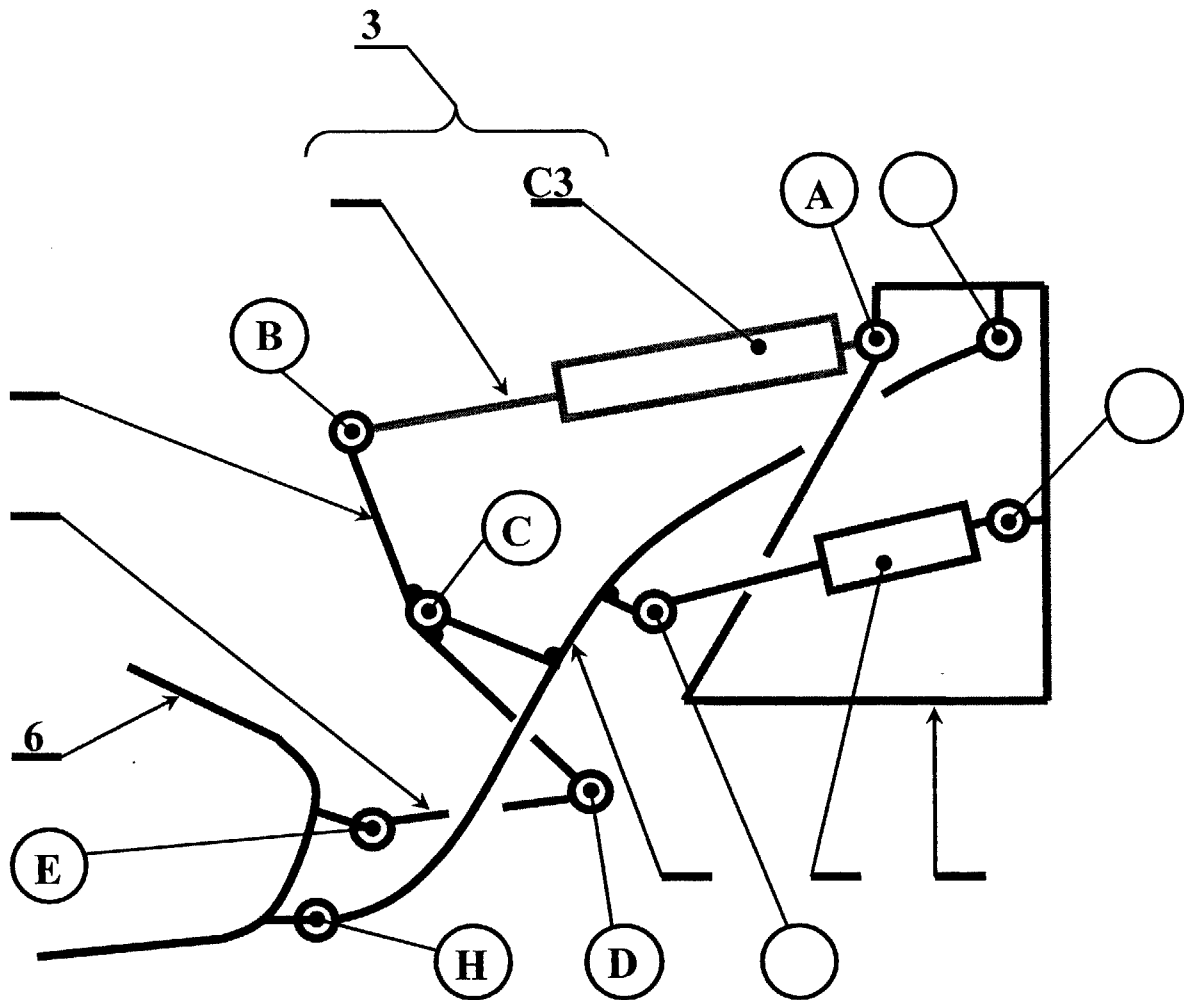


Figure 5

/ 5

Total page / 5

1.2) Tracer sur la figure 5 (page précédente), les trajectoires demandées et donner les noms des mouvements.

- Conditions de travail :
- distance MN fixe (le vérin 5 reste dans la même position).
 - La tige T_3 du vérin rentre dans le corps C_3 .
 - La distance AB varie.

Tracer en couleur les trajectoires :

- $T_B \in 2/1$
- $T_D \in 2/1$
- $T_E \in 4/2$

/ 6

Donner le nom des mouvements : (on vous donne un exemple).

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Mouvement de 2/1 | Mouvement de 3/0 |
| <i>Rotation de centre C</i> | |
| Mouvement de 6/1 | Mouvement de T3/C3 |
| | |

/ 6

2) Statique

Afin de calculer la pression dans le vérin 3 et le coefficient de sécurité dans l'axe B, nous allons étudier statiquement ce système.

2.1) Hypothèses de travail

- Les études se font dans le plan de symétrie de chaque élément du système.
- Les frottements sont négligés.
- Les poids propres des éléments sont négligés sauf $\|\vec{P}_6\| = 400 \text{ daN}$
- Phase étudiée : la machine pousse la terre avant de charger.
- La poussée de la terre sur le godet (horizontale) $\|\vec{F}_{\text{terre}/6}\| = 300 \text{ daN}$ s'applique en G_6 ainsi que les poids du godet et de la terre contenue dans le godet (verticale) $\|\vec{P}_6\| = 400 \text{ daN}$. La résultante en G_6 (à déterminer) sera appelée R
- AB parallèle à DE.

Total page /12

22) Isoler les systèmes en équilibre sous l'action de 2 forces.

221) Isoler 4 :

a) Inventaire des forces extérieures à 4 (Compléter le tableau)



| Force | Pt d'application | Droite d'action | Sens | Intensité |
|-----------------|------------------|-----------------|------|-----------|
| $\vec{E}_{6/4}$ | E | ? | ? | ? |
| $\vec{D}_{2/4}$ | | | | |

Avant PFS

Après PFS

b) Ecrire les 2 équations du P.F.S (Principe Fondamental de la Statique)

/ 4

Σ + = $\vec{0}$
 Σ

/ 3

c) Conclusion

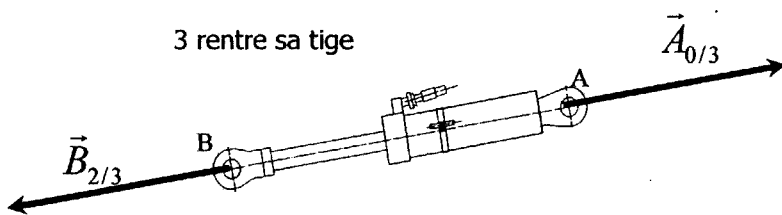
$\| \dots \| = \| \dots \| = ?$

Droite d'action

/ 2

Les résultats qui suivent (222 et 223) sont donnés pour la suite de l'étude (il n'y a rien à faire).

222) Isolement 3 :

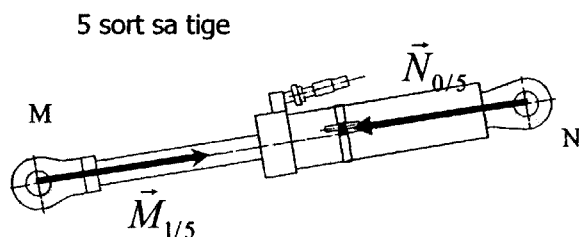


c) Conclusion

$\| \vec{A}_{0/3} \| = \| \vec{B}_{2/3} \| = ?$

Droite d'action AB

223 Isoler 5 :



c) Conclusion

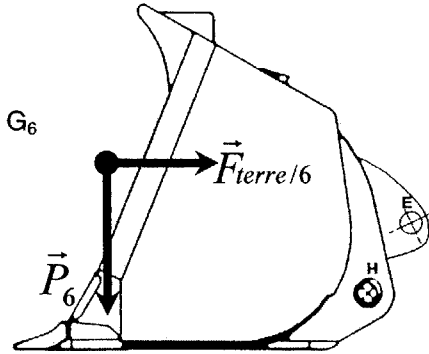
$\| \vec{M}_{1/5} \| = \| \vec{N}_{0/5} \| = ?$

Droite d'action MN

Total page / 9

23) Isoler 6 :

a) Inventaire des forces extérieures à 6. (Compléter le tableau et tracer sur 6 isolé les forces après P.F.S.).



| Force | Pt d'application | Droite d'action | Sens | Intensité |
|-------------|------------------|-----------------|------|-----------|
| \vec{P}_6 | | | | |
| | G_6 | | | |
| | | | | |
| | | | | |

/ 6

b) Ecrire les deux équations du PFS en complétant les pointillés.

Σ _____ + _____ + _____ + _____ = $\vec{0}$

Σ _____

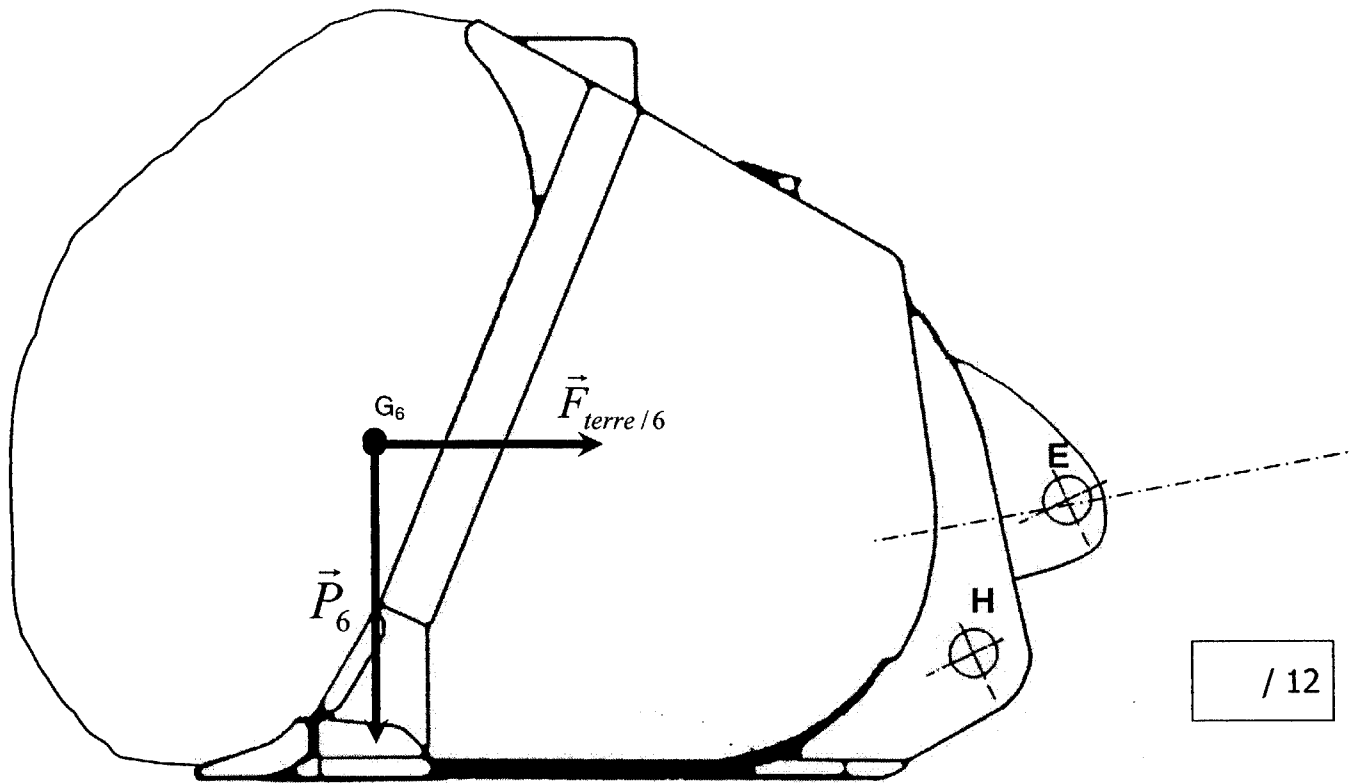
/ 6

Si $\vec{R} = \vec{F}_{terre/6} + \vec{P}_6$

c) Ecrire la nouvelle équation de la somme des forces du PFS :

/ 3

d) Résolution graphique Echelle : 1cm = 100 daN



Tracer la Résultante R

Tracer le Dynamique des forces:

Résultats :

$$\|\vec{E}_{4/6}\| = \|\vec{E}_{6/4}\| = \|\vec{D}_{2/4}\| =$$

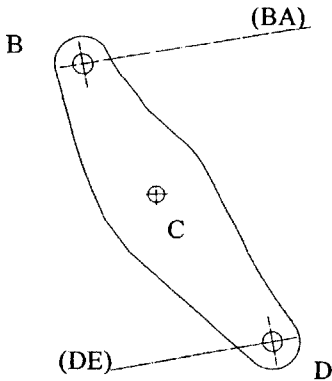
$$\|\vec{H}_{1/6}\| =$$

/ 7

Total page / 19

24) Isoler 2

a) Inventaire des forces extérieures à 2. (Compléter le tableau et tracer sur 6 isolé les forces après P.F.S.).



| Force | Pt d'application | Droite d'action | Sens | Intensité |
|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------|
| | | | | |
| | | | | |
| $\vec{D}_{4/2}$ | D | DE | \longrightarrow | 1100 daN |

/ 4

b) Ecrire les deux équations du PFS (en complétant les pointillés.)

Σ _____ + _____ + _____ = $\vec{0}$

/ 4

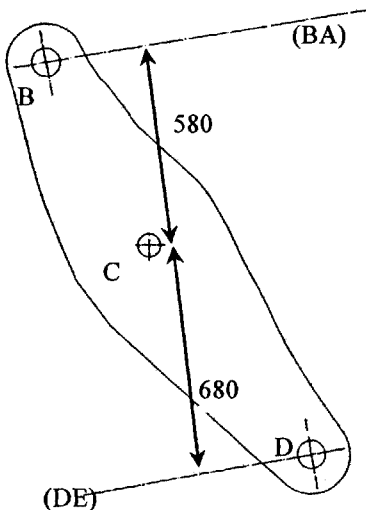
Σ _____ = _____ choix du point _____ pour les moments :

/ 4

\underline{M} _____ = 0

c) Résolution par le calcul

choix du sens _____ comme + pour les moments :



Total page / 12

c) Résolution par le calcul (suite)

d) Résultats :

/ 8

$$\|\vec{B}_{3/2}\| = \|\vec{A}_{3/0}\| =$$

$$\|\vec{C}_{1/2}\| =$$

25) Calculer la pression dans le vérin 3 : La tige T3 Ø 28 rentre dans le corps C3
Ø_{int} 72 (prendre $\|\vec{B}_{3/2}\| = 1300 \text{ daN}$)

/ 5

P(MPa) =

P(bar) =

Total page / 13