

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

**MAINTENANCE ET EXPLOITATION DES MATERIELS AGRICOLES, DE TRAVAUX
PUBLICS, DE PARCS ET JARDINS**

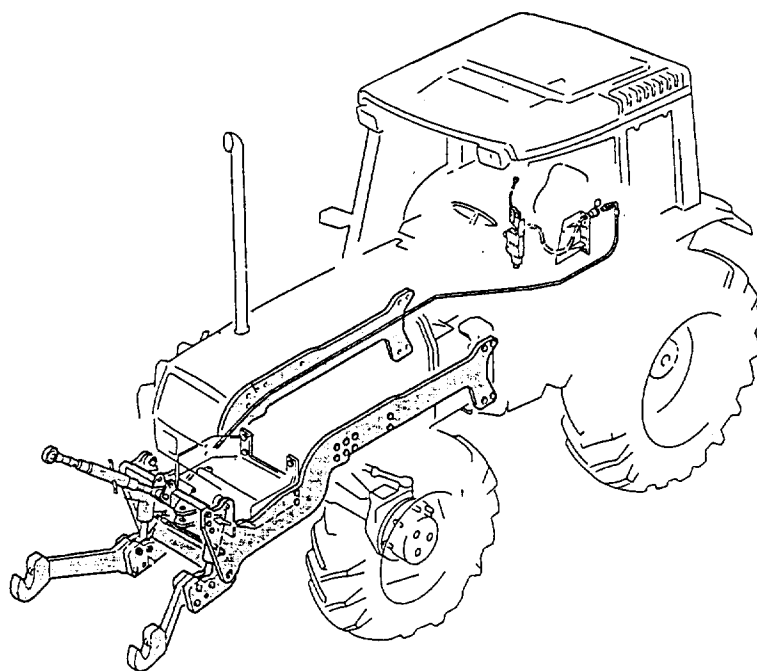
~ SESSION 2001 ~

E 1 : EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-EPREUVE A 1 : ETUDE D'UN SYSTEME TECHNIQUE

- Unité U 11 -

DOSSIER TRAVAIL



17 feuilles réponse à rendre à la correction avec cette page de garde

***FAIRE AGRAFER LES 18 FEUILLES PAR LE CENTRE D'EXAMEN DANS UNE FEUILLE DE COPIE
DOUBLE***

Dossier Travail: pages DT 0/16 à 16/16

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		
Spécialité : M.E.M.A.T.P.P.J.	Epreuve E 1	Sous-épreuve A 1
Session : 2001	Durée : 4 h	Coefficient : 2
Repère : 0106-MEM ST A		Unité U 11

REPORT DES NOTES

Analyse		
	Page DT 1/16	/11 pts
	Page DT 2/16	/17 pts
	Page DT 3/16	/18 pts
	Page DT 4/16	/9 pts
	Page DT 5/16	/20 pts
	Total analyse	/75 pts
Hydraulique		
	Total hydraulique (DT 6/16)	/20 pts
Statique		
	Page DT 9/16	/4 pts
	Page DT 10/16	/23 pts
	Page DT 11/16	/15 pts
	Page DT 12/16	/5 pts
	Total statique	/47
Résistance des Matériaux		
	Total RdM (DT 13/16)	/10
Cinématique		
	Page DT 14/16	/11 pts
	Page DT 15/16	/19 pts
	Page DT 16/16	/18 pts
	Total cinématique	/48
Note : /20	Total	/200
Baccalauréat Professionnel MEMATPPJ	Dossier Travail	DT 0/16

A partir des documents ressource 1/17 à 9/17

1°) Identifier le circuit de commande hydraulique de la prise de puissance en le coloriant en rouge sur le dessin du dossier travail 2/16.

2°) Combien retrouve-t-on d'éléments repère 16 dans la prise de puissance ?

Quel élément permet de les relier entre eux ?

3°) Sur le dessin d'ensemble, dossier travail 2/16, décomposer la prise de puissance en solides en coloriant chaque solide d'une couleur différente. Limiter ce travail aux éléments se trouvant dans le cadre A.

Remarque : un solide est un ensemble de pièces n'ayant aucun mouvement relatif les unes par rapport aux autres (liaisons encastremets)

4°) Quelles sont les fonctions des ressorts repère 26 ?

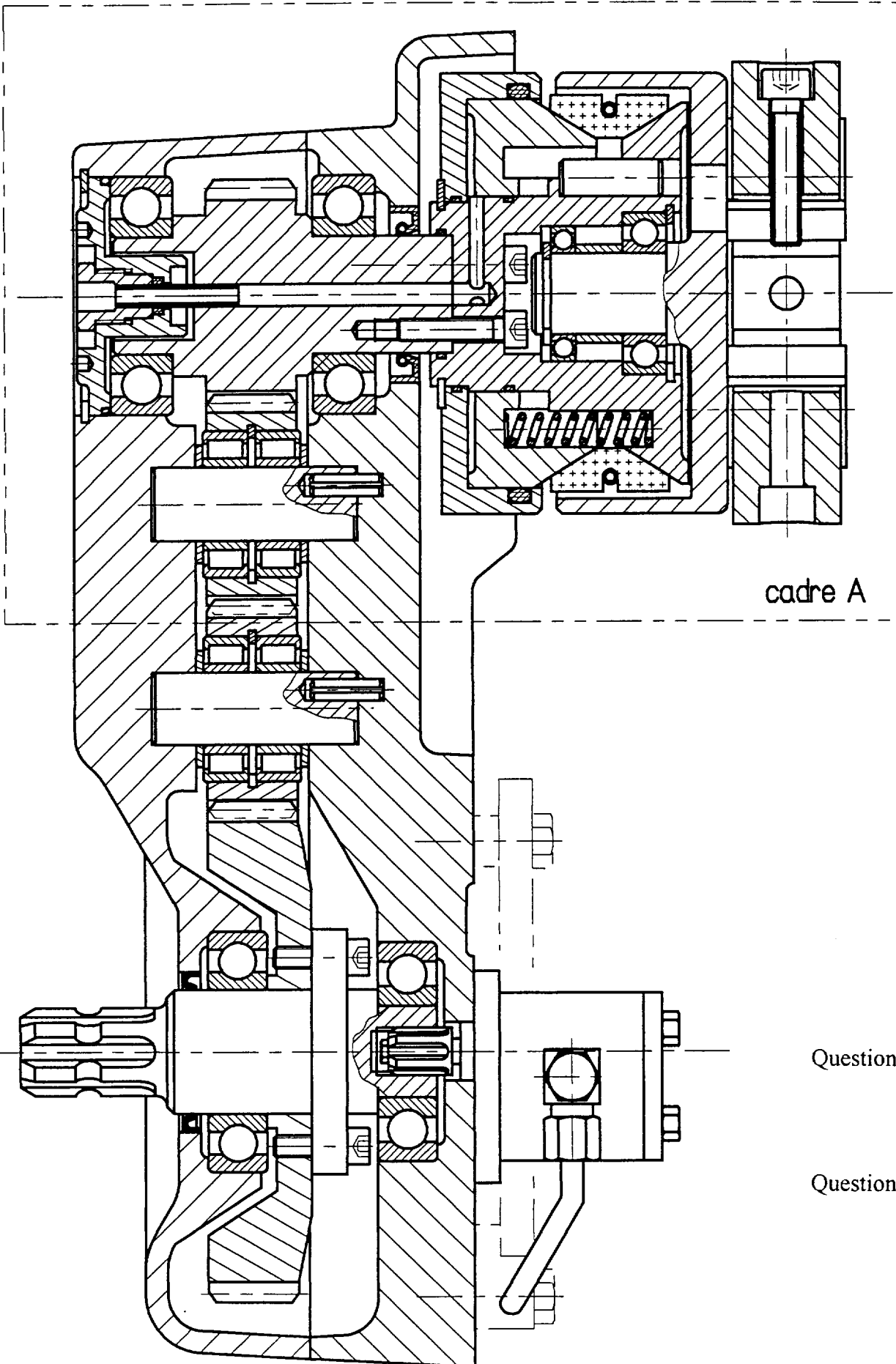
5°) En vous aidant du dessin d'ensemble (dossier ressource 7/17), compléter le tableau suivant :

Solides en liaison	Nom de la liaison	Solution technologique
9 / 40	<i>Linéaire rectiligne</i>	<i>Pignons (dents sur dents)</i>
9 / 6		
17 / 9		
28 / 13	<i>Glissière</i>	<i>Formes cylindriques</i>

/3

/2

/6



cadre A

Question 1°) /2

Question 3°) /15

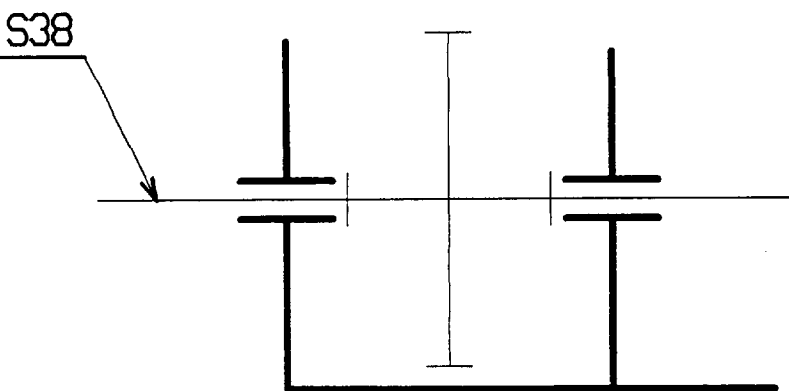
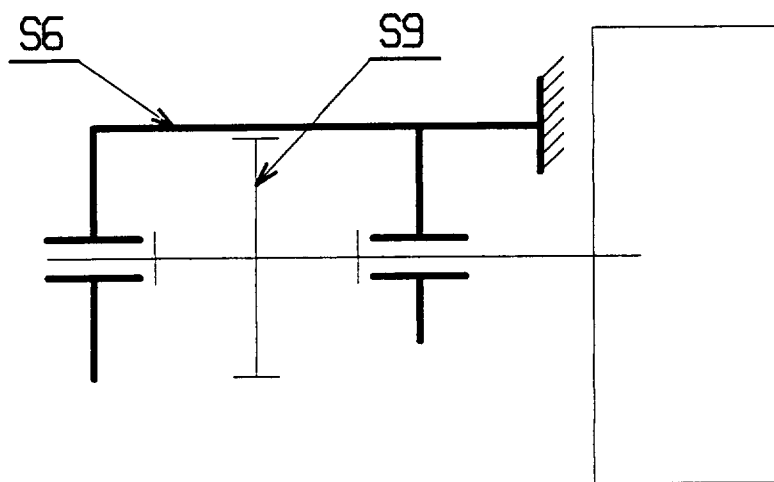
6°) Compléter le schéma cinématique ci-dessous, pour cela :

- dessiner les éléments (solides) manquants,
- dessiner les liaisons entre solides,
- utiliser pour chaque solide les couleurs de la question 3.

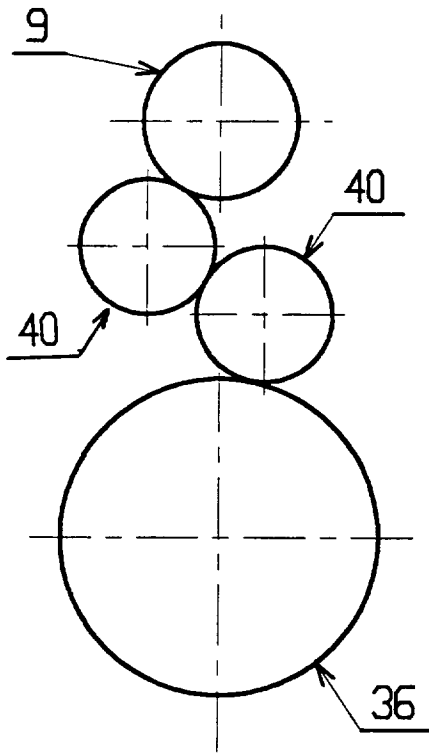
/9

/6

/3



7°) En vous aidant des données suivantes :



- Diamètre primitif du pignon repère 9 : $d_9 = 96 \text{ mm}$
- Diamètre primitif du pignon repère 40 : $d_{40} = 84 \text{ mm}$
- Diamètre primitif du pignon repère 36 : $d_{36} = 197 \text{ mm}$
- Fréquence de rotation de l'arbre 9 : $n_9 = 2040 \text{ tr/min}$
- Couple d'entrée à 2040 tr/min : $C_9 = 400 \text{ N.m}$
- Le rendement dans les liaisons : $\eta = 1$

7.1) Calculer la raison de la prise de puissance entre les éléments 9 et 36, $r_{9 \rightarrow 36} = ?$:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

/5

7.2) Calculer la fréquence de rotation en sortie de prise de force, $n_{36} = ?$:

.....

.....

.....

/2

7.3) Calculer le couple en sortie de prise de force, $C_{36} = ?$:

.....

.....

.....

/2

A partir des documents ressources 10/17 et 11/17

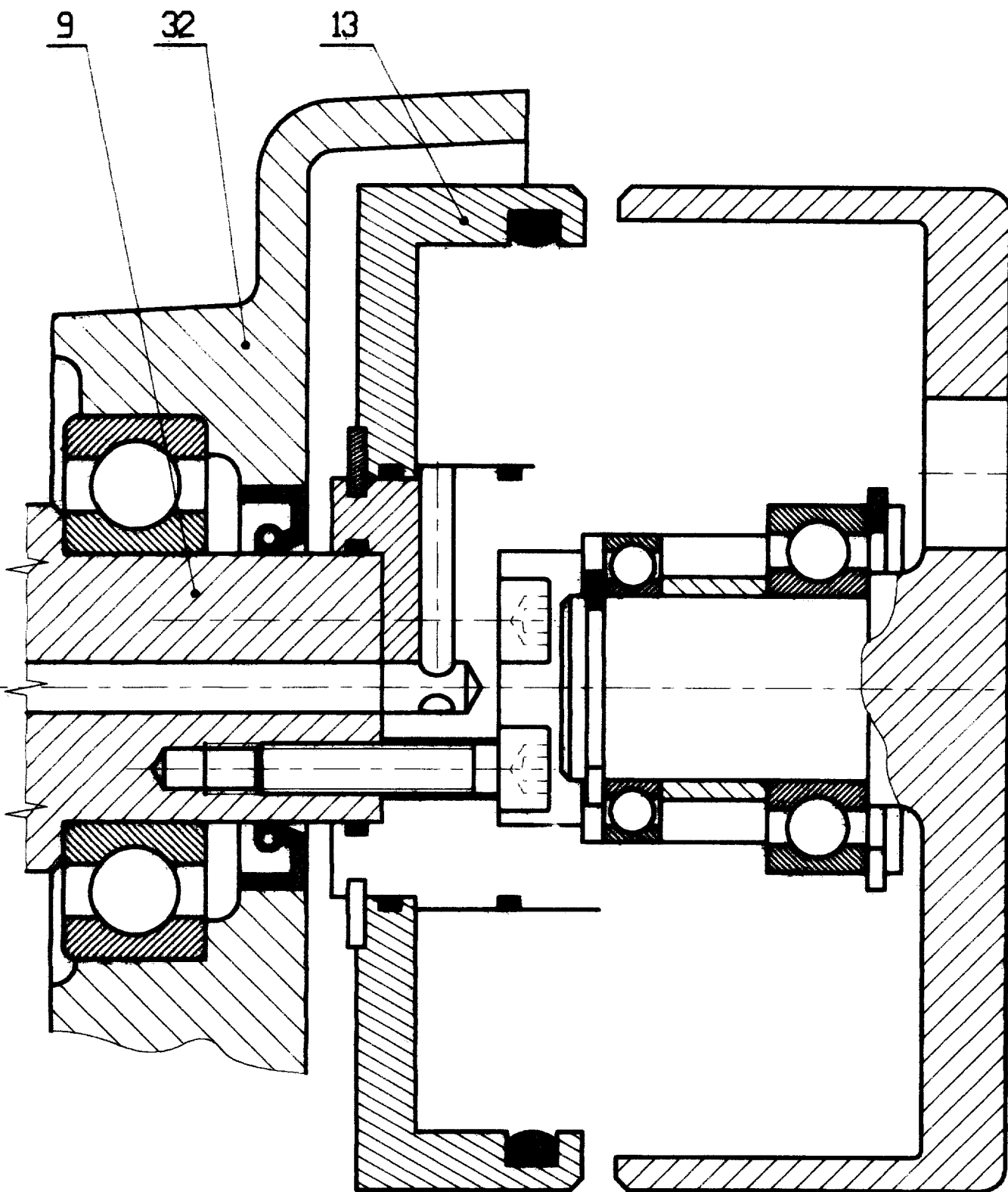
I) Sur le schéma hydraulique (dossier travail 7/16) repasser en vert le circuit de commande du système de relevage arrière à partir du réservoir repère 1 jusqu'aux vérins de relevage arrière repère 20. /8

II) Sur ce même schéma hydraulique (dossier travail 7/16), effectuer en rouge le branchement du relevage avant sur le circuit (éléments 18, 41, 42, 43 et 44). /6

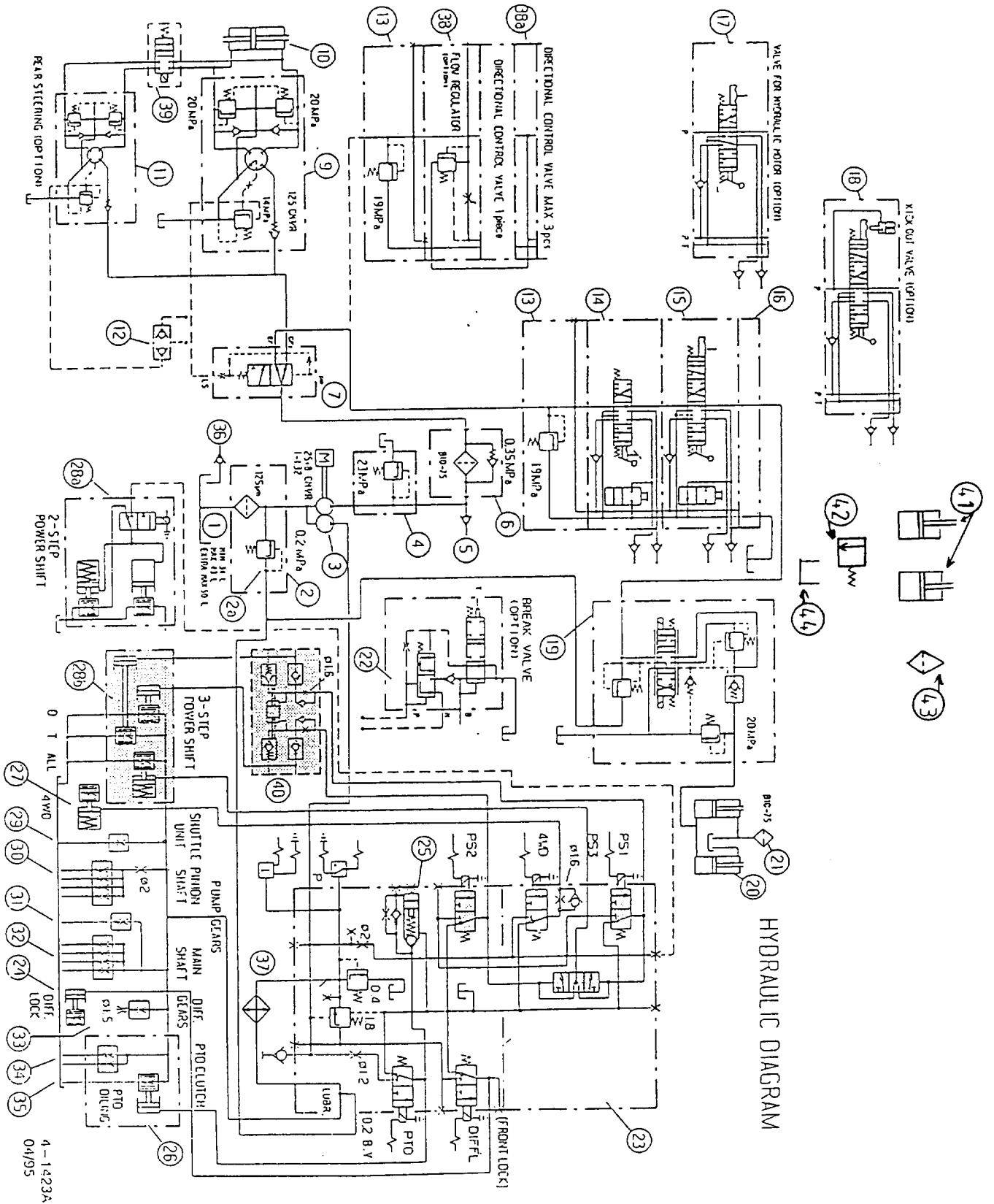
III) Les vérins repère 20 sont-ils utilisés en double effets ? /3
.....

IV) Quelle est la fonction de l'élément repère 21 ? /3
.....
.....

8°) Sur le dessin ci-dessous, compléter à main levée la représentation de l'embrayage de prise de puissance en position embrayée (transmission du couple). Pour cela aidez-vous du dossier ressource 9/17.



/20



A partir des documents ressources 12/17 à 17/17

Objectif :

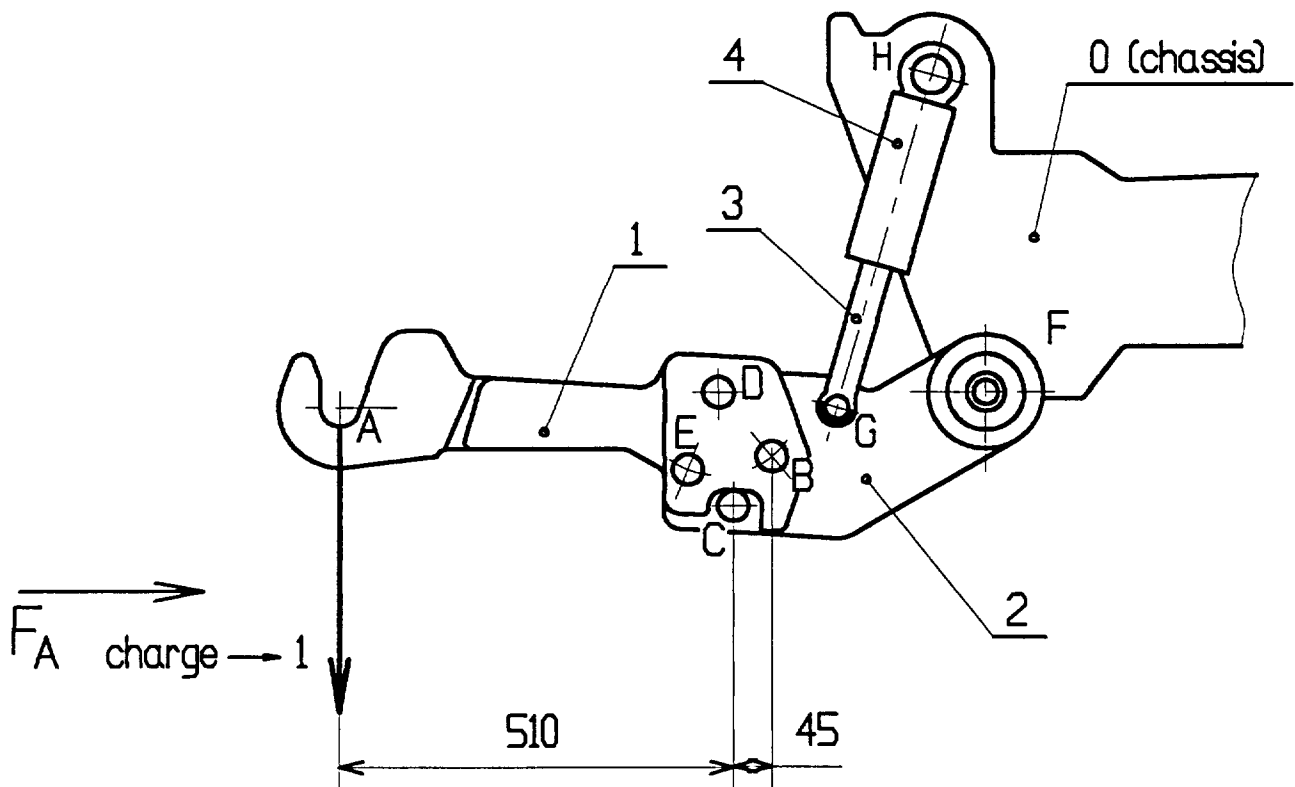
Déterminer la pression d'alimentation des vérins de relevage dans les conditions énoncées ci-dessous.

Hypothèses :

- On ne tiendra pas compte des liaisons aux points D et E, elles n'entraînent aucune action extérieure.
- Les autres liaisons sont supposées parfaites (pas de frottement, ...).
- L'étude se fait dans le plan de symétrie du système.
- La charge maxi soulevée par le relevage est de 3500 daN et s'applique au point A. (3500 daN pour les 2 bras repère 1, soit 1750 daN par bras)
- On négligera le poids des pièces.

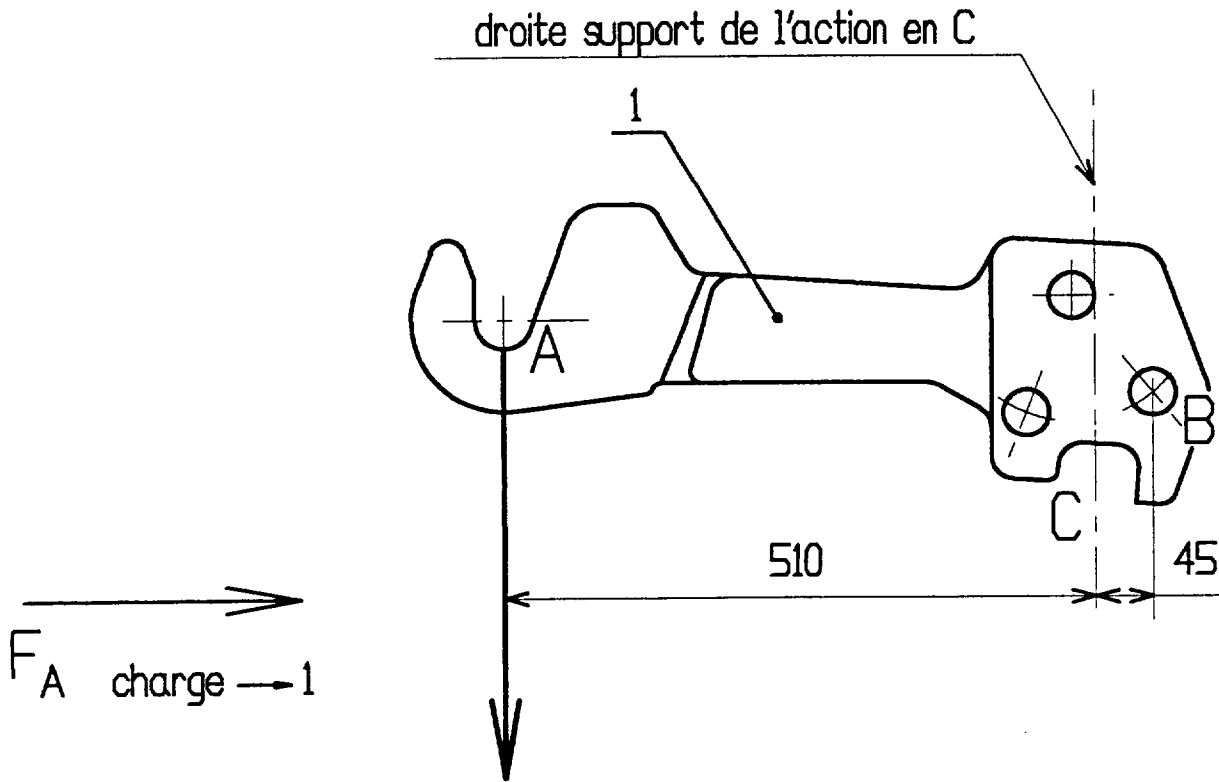
Dessin de mise en situation (dans le plan de symétrie du système) :

- Les liaisons de centre B, F, G, H sont des liaisons pivot..



I°) Isoler le bras repère 1 et déterminer les actions en B et C:

Le choix est laissé au candidat de résoudre ce problème par la méthode graphique ou analytique.



1.1) Donner les conditions d'équilibre du bras repère 1 (principe fondamental de la statique):

.....

.....

.....

.....

/4

1.2) Résolution :

/8

$$|\vec{F}_{B2 \rightarrow 1}| =$$

/1

$$|\vec{F}_{C2 \rightarrow 1}| =$$

/1

1.3) Sur le dessin du bras repère 1 (dossier travail 9/16), placer les actions $\vec{F}_{B2 \rightarrow 1}$ et $\vec{F}_{C2 \rightarrow 1}$.

/4

2°) Isoler le vérin 3+4 :

2.1) Enoncer les conditions de l'équilibre de l'ensemble 3+4 (théorème) :

.....

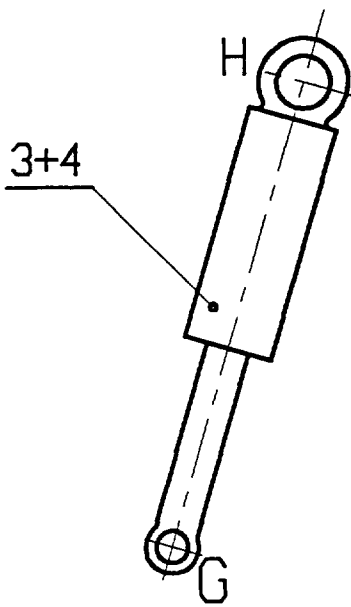
.....

.....

.....

/4

2.2) Compléter le tableau ci-dessous :



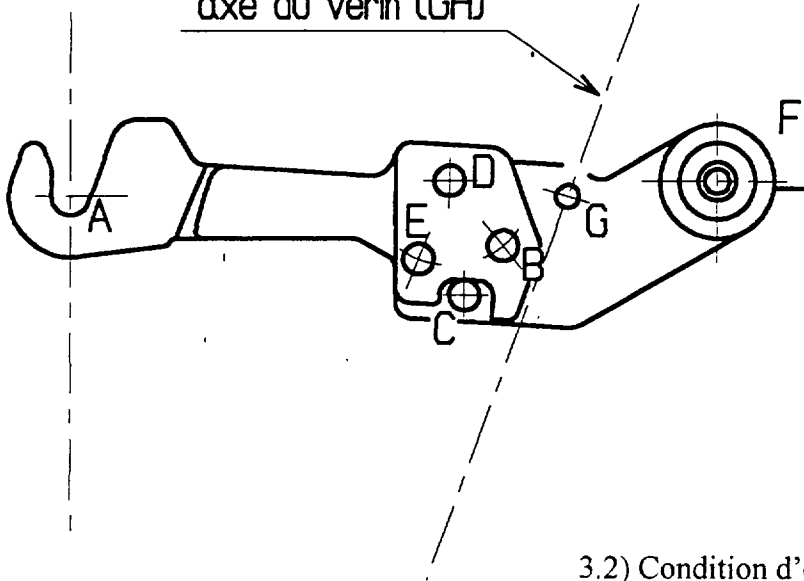
Actions extérieures	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
	<i>H</i>			
	<i>G</i>			

/5

3°) Isoler l'ensemble 1+2, énoncer les conditions d'équilibre (théorème) et déterminer graphiquement les actions en G et F :

3.1) Isolement de 1+2 et résolution graphique :

axe du vérin (GH)



/10

3.2) Condition d'équilibre (théorème) :

.....
.....
.....
.....

/3

3.3) Résultats :

.....
.....
.....
.....

/2

Echelle des Forces : 1 mm → 50 daN

4°) Calculer la pression d'alimentation des vérins afin que ceux-ci puissent supporter la charge maxi appliquée au relevage avant.

- On admet que l'action en G du bras 2 sur le vérin 3+4 est de **10000 daN**.
- Prendre la série des vérins qui équipe les tracteurs 6600-8750 (voir dossier ressource DR 15/17 et DR 16/17)

/5

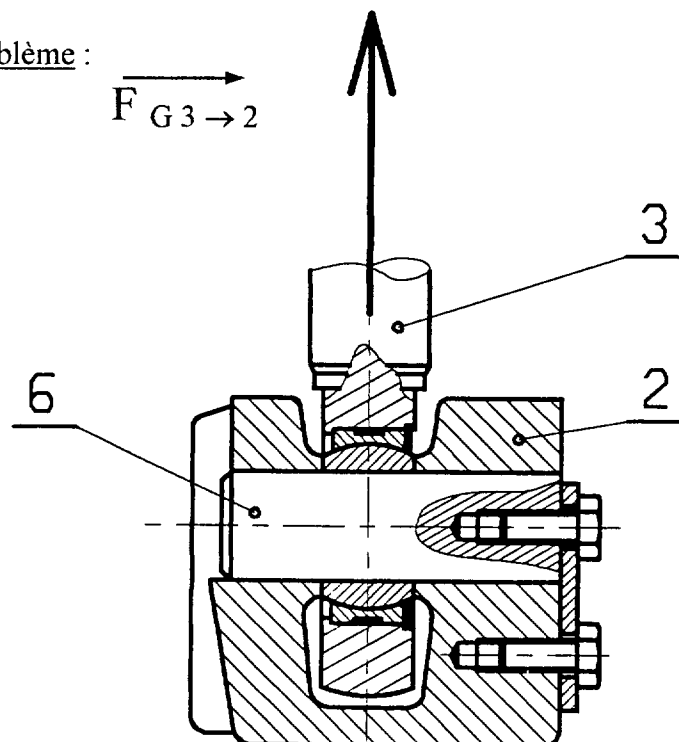
Objectif :

Déterminer le diamètre minimum de l'axe réalisant la liaison entre les pièces repère 3 et 2 au point G quand le relevage supporte la charge maxi.

Données : (Voir formulaire DR 17/17)

- L'effort normal à l'axe 6 ($F_{G3 \rightarrow 2}$) est de : 10 000 daN.
- La résistance limite élastique à l'extension de l'axe 6 est : $Re = 40 \text{ daN} / \text{mm}^2$.
- Le coefficient de sécurité appliqué sur l'articulation entre 3 et 2 est : $s = 3$
- La contrainte de cisaillement est la plus importante des contraintes que subit l'axe repère 6.

Mise en situation du problème :



Calculer le diamètre mini de l'axe 6 :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

/7

Donner la valeur des résultats suivants :

Résistance pratique au glissement **Rpg =** _____

/1

Section totale cisillée **S =** _____

/1

Diamètre mini de l'axe 6 **D mini =** _____

/1

A partir des documents ressources 12/17 à 17/17

L'objectif de l'étude cinématique est de déterminer la vitesse au point A appartenant au bras 1 par rapport au châssis du tracteur. Cette étude est effectuée lorsque le point G de la tige repère 3 du vérin a une vitesse de 0.03 m/s par rapport au fût repère 4 du vérin ($\vec{V}_{G \in 3/4} = 0.03 \text{ m/s}$).

-Les tracés seront effectués sur le document travail 16/16.

-Respecter les couleurs suivantes :

- en vert les directions,
- en rouge les vecteurs vitesses
- au crayon de papier les trajectoires,
- en bleu les autres tracés.

1°) Déterminer le mouvement de 2/0 :

/2

2°) Déterminer la trajectoire de G appartenant à 2/0 ($\tau_{G \in 2/0}$) et tracer cette trajectoire :

/2

3°) Déterminer et tracer la direction de $\vec{V}_{G \in 2/0}$:

4°) Déterminer le mouvement de 4/0 :

/2

5°) Déterminer la trajectoire de G appartenant à 4/0 ($\tau_{G \in 4/0}$) et tracer cette trajectoire :

/2

6°) Déterminer et tracer la direction de $\vec{V}_{G \in 4/0}$:

7°) Déterminer le mouvement de 4/3 :

/3

8°) Par composition du vecteur vitesse au point G, comparer $\vec{V}_{G \in 2/0}$ avec $\vec{V}_{G \in 3/4}$, $\vec{V}_{G \in 2/3}$ et $\vec{V}_{G \in 4/0}$, écrire cette relation et simplifier la si cela est possible :

/8

9°) En vous aidant de la relation ci-dessus, tracer et déterminer $\vec{V}_{G \in 2/0}$ et $\vec{V}_{G \in 4/0}$:

$$|\vec{V}_{G \in 2/0}| =$$

$$|\vec{V}_{G \in 4/0}| =$$

/2

10°) Déterminer la vitesse angulaire de 4/0 ($\omega_{4/0}$):

/4

11°) Déterminer la nature du mouvement de 1+2 par rapport à 0 :

/2

12°) Déterminer la trajectoire de A appartenant à 1+2/0 ($\tau_{A \in 1+2/0}$) et tracer cette trajectoire :

/2

13°) Déterminer et tracer $\vec{V}_{A \in 1+2/0}$:

$$|\vec{V}_{A \in 1+2/0}| =$$

/1