

0206-AER C ST A

SESSION : 2002

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

**E1A – ETUDE D’UN SYSTEME D’UN AERONEF (U11)
Option : MS-CELLULE**

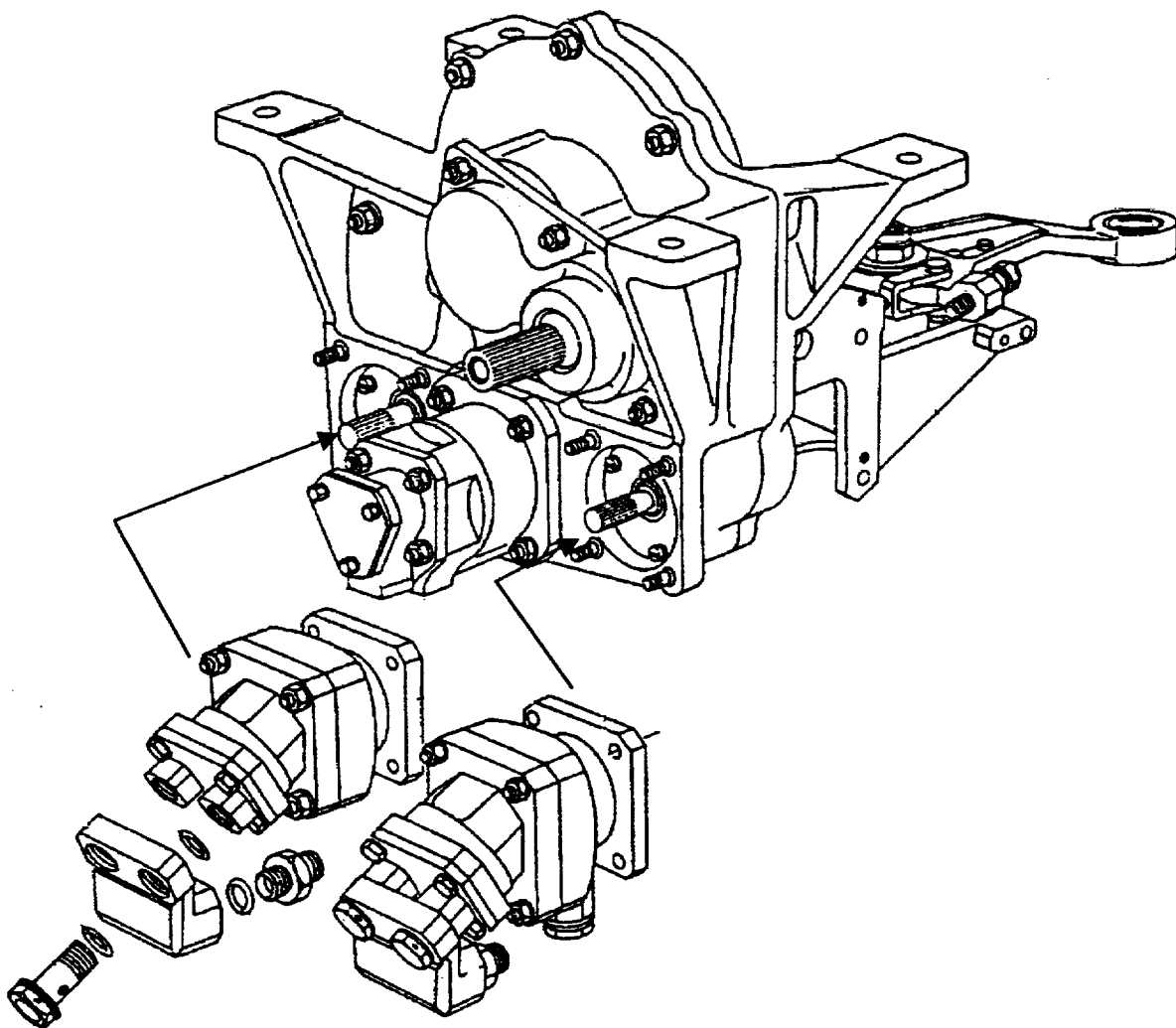
DOSSIER QUESTIONS/REponses

CE DOSSIER EST COMPOSE DE 13 FEUILLES : DE DR 1/13 à DR 13/13

A Lecture de dessin

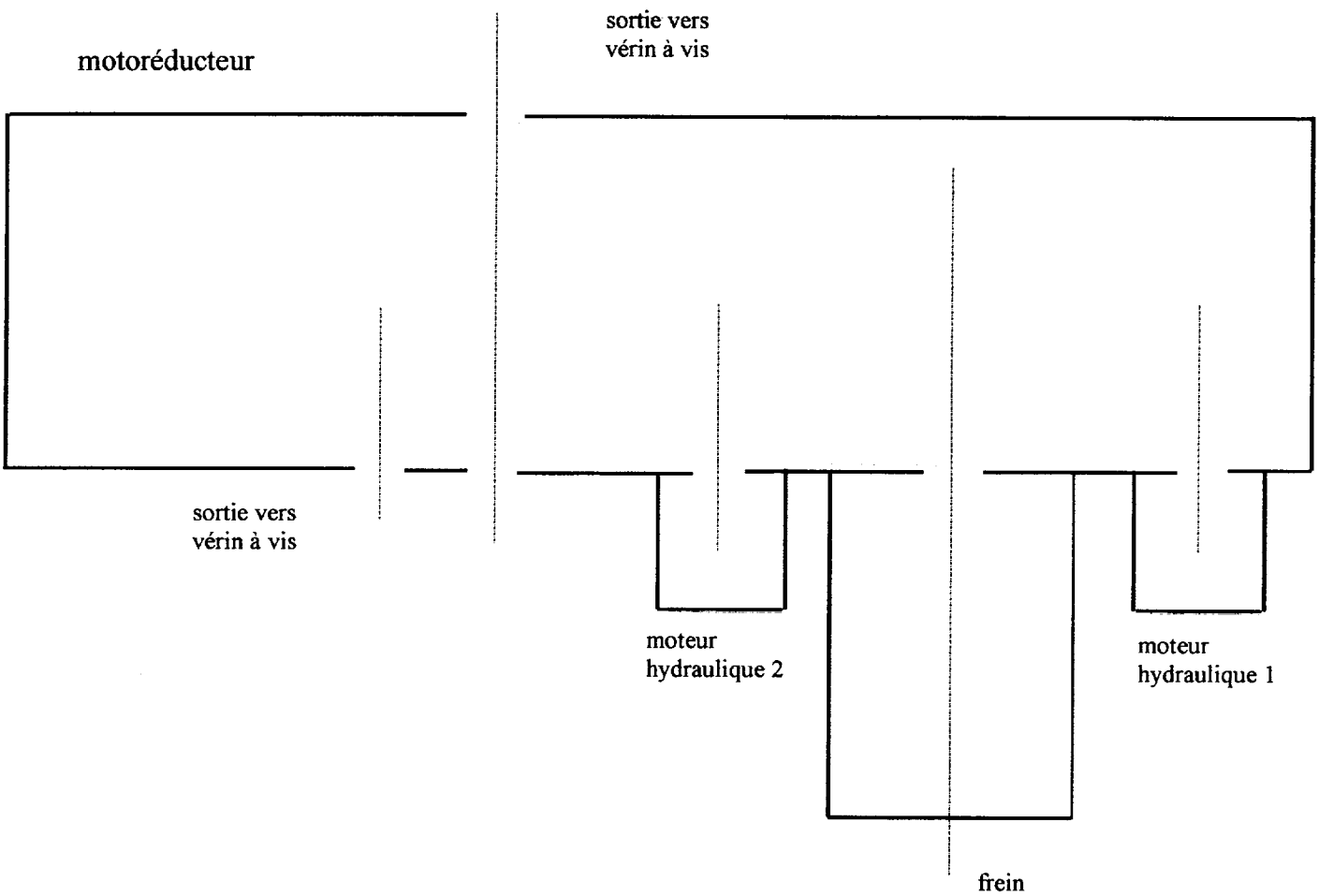
On propose d'étudier l'ensemble « motoréducteur de PHR » représenté sur le Dossier Technique (DT pages 4 et 7).

- /2 **A1** - Repérer sur la perspective ci-dessous en coloriant :
- Le motoréducteur en bleu ,
 - Le frein en jaune ,
 - Les moteurs hydraulique en vert .



A2 - Le document (DT page 7) propose le croquis du motoréducteur et du frein en coupe.

/2 A21 - Constituer les sous ensembles isocinématiques de la partie motoréducteur uniquement et compléter le schéma cinématique ci-dessous en utilisant la symbolisation ISO 3952 (DT page 15)



/0,5 A22 – Indiquer le repère des roues et pignons .

/0,5 A23 – Colorier en vert les roues menées et en bleu les roues menantes .

B Etude technologique

/0,5 **B1** - Quel est la nature de l'effort supporté par les roulements du motoréducteur, les engrenages étant de type cylindrique à denture droite ? (*cocher la bonne réponse*)

Charge radiale	<input type="checkbox"/>	Efforts axiaux	<input type="checkbox"/>	Mixte (charge radiale et efforts axiaux)	<input type="checkbox"/>
----------------	--------------------------	----------------	--------------------------	--	--------------------------

/0,5 **B2** - Quel est le type de roulement utilisé ? (*cocher la bonne réponse*)

Roulement à billes rigide	<input type="checkbox"/>	Roulement à billes à contact oblique	<input type="checkbox"/>	Roulement à rouleaux coniques	<input type="checkbox"/>
---------------------------	--------------------------	--------------------------------------	--------------------------	-------------------------------	--------------------------

B3 - Déterminer les tolérances (norme ISO) des alésages et des arbres qui reçoivent roulements, la charge est normale de direction fixe ? (*DT page 13*)

/1 **B31** – tolérance ISO pour les alésages :

/1 **B32** - tolérance ISO pour les arbres :

/0,5 **B4** - Quel est le type d'étanchéité utilisé en **A** sur le réducteur et en **B** sur le frein (*DT page 7*) ? (*cocher la bonne réponse*)

Etanchéité statique	<input type="checkbox"/>	Etanchéité dynamique	<input type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------

/0,5 **B5** – On propose trois types de joints, dans quel système sont-ils montés ? (*cocher la ou les cases correspondantes*)

- Justifier votre réponse

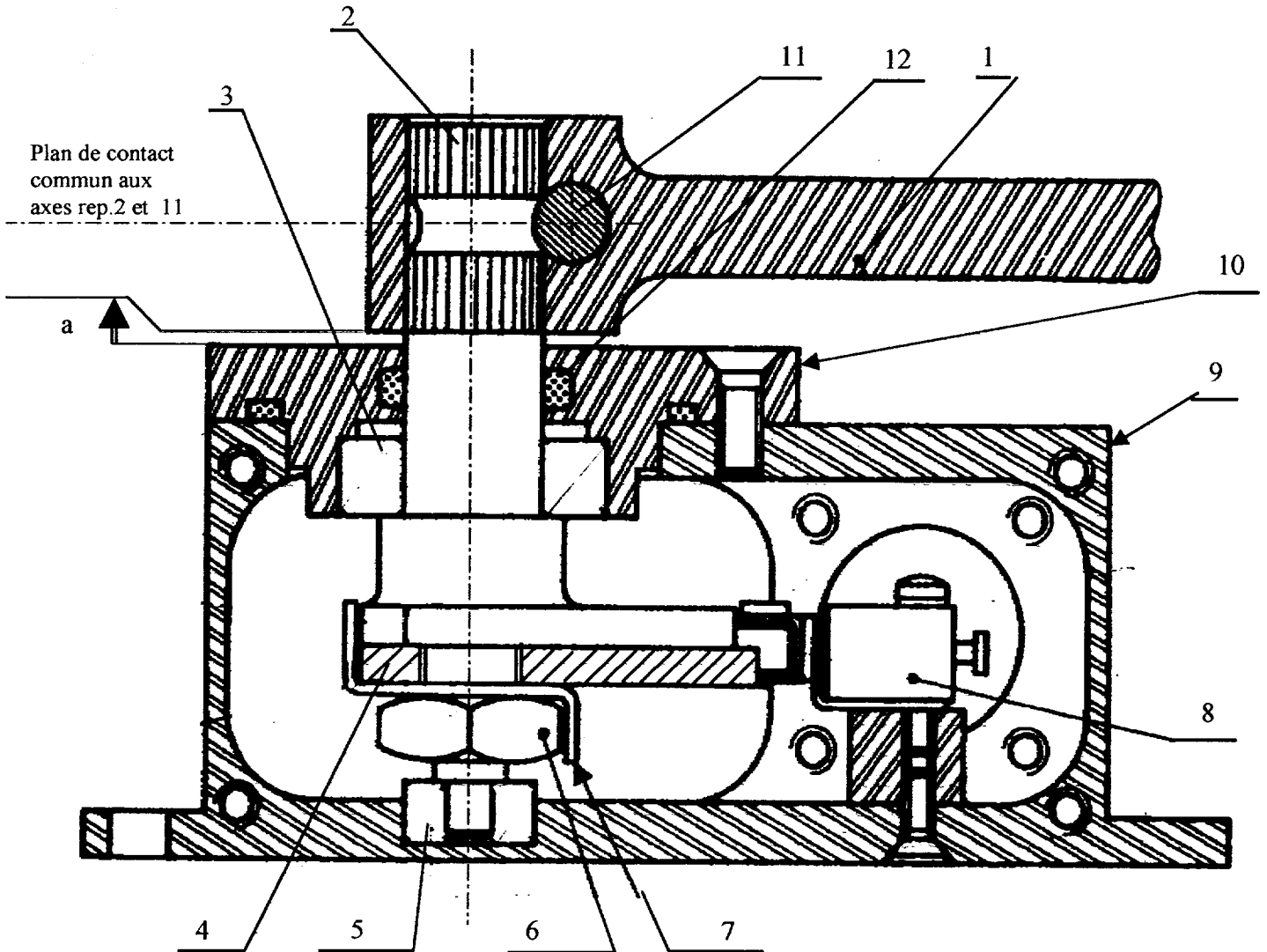
	réducteur	frein	Justifier la réponse
Joint torique			
joint double lèvres			
joint simple lèvre			

/2 **B6** – Calculer le jeu ou le serrage de l'ajustement suivant ?

25 H7 / k6 :

Conclusion : quel est la nature de cet ajustement? (*cocher la bonne réponse*)

Ajustement avec jeu		Ajustement avec serrage		Ajustement incertain	
---------------------	--	-------------------------	--	----------------------	--



**BOITIER DE
COMMANDE 47C**

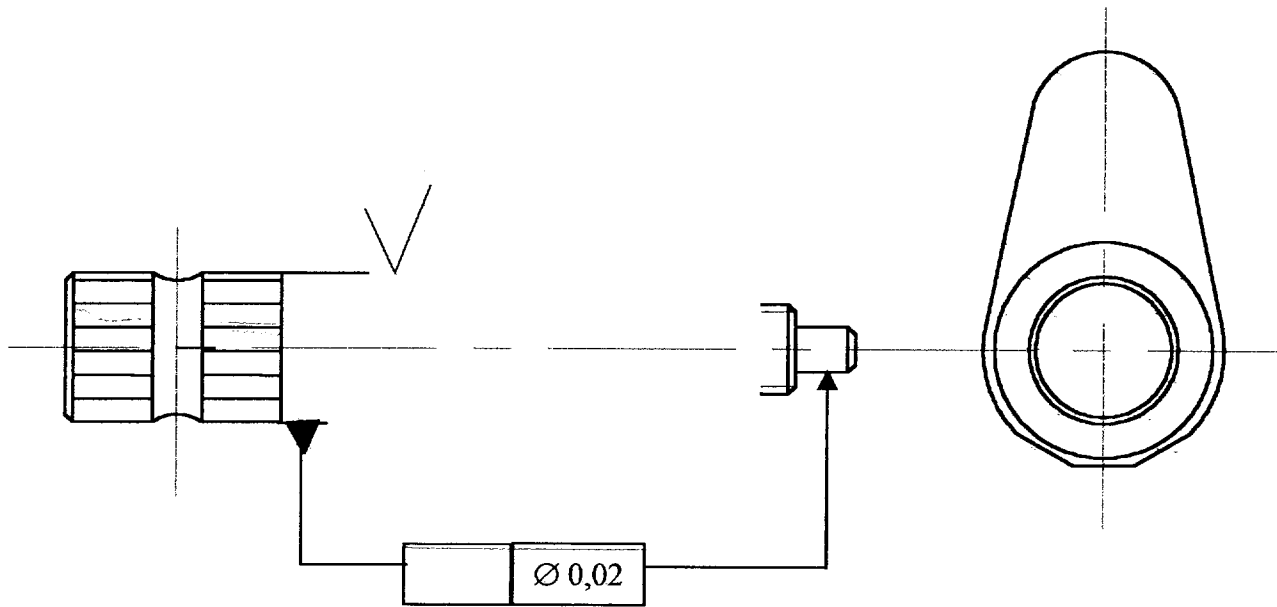
Echelle 2 : 1

12	1	JOINT TORIQUE
11	1	GOUPILLE
10	1	COUVERCLE
9	1	COFFRET
8	1	MICRORUPTEUR
7	1	FREIN PLAT
6	1	ECROU H
5	1	ROULEMENT
4	1	CAME AJUSTABLE
3	1	ROULEMENT
2	1	AXE PORTE CAME
1	1	LEVIER DE COMMANDE
Rep.	Nb	Désignation

C Etude graphique

/2 **C1** - Faire la chaîne de cotes relative à la condition fonctionnelle (a) entre le levier de commande et couvercle du boîtier contacteur et nommer chaque cote (**DR page 5**)

/3 **C2** - Dessin :
Compléter la vue de face du dessin de définition aux crayons et aux instruments de l'axe porte cames du boîtier de commande 47C à l'échelle 2:1 .



C3 - Cotation : (**DT page : 13 et 14**)

Porter sur ce dessin la cotation suivante :

- /0,5 **C31** – indiquer l'état de surface de la portée du joint torique Rep.12
- /0,5 **C32** – ajustement de la portée des roulements (charge normale, bagues extérieures serrées)
- /0,5 **C33** – reporter la cote déterminée par la chaîne de cotes
- /0,5 **C34** – inscrire le symbole de la tolérance géométrique des portées de roulement afin d'assurer un fonctionnement correct du système.

D Etude mécanique

D1 Energétique : étude du système motoréducteur (DT page : 5 et 7)

On donne $Z1=Z1b=44$; $Z2=98$; $Z3=44$; $Z4=236$ $Z5=Z6=44$

Déterminer :

/1 **D11** - la raison du système ?

$r =$

/1 **D12** - la fréquence de rotation des bielles rotatives reliant le motoréducteur au vérin à vis ?

$Ns =$ tr / min

D2 Statique : étude du dispositif de recopie de position du plan horizontal réglable

Sur le levier de commande du système de recopie du PHR (DT page 5 et 6) est fixé la bielle 277621 le reliant au caisson central et la bielle 277625 le reliant au contacteur étanche 47C

Hypothèses :

- On néglige le poids des pièces.
- En A, B, C, D, E, F il y a des liaisons pivots d'axe \vec{z} .
- On néglige les frottements.
- L'ensemble est ramené à un problème plan.
- Le dispositif est en équilibre dans la position définie sur la feuille (DT page 6).

On demande sur le **DR pages : 8 et 9** de répondre aux questions suivantes :

D21 – Justifier par le théorème approprié et donner une conclusion lorsque la bielle 277621 (Rep.5) est isolée .

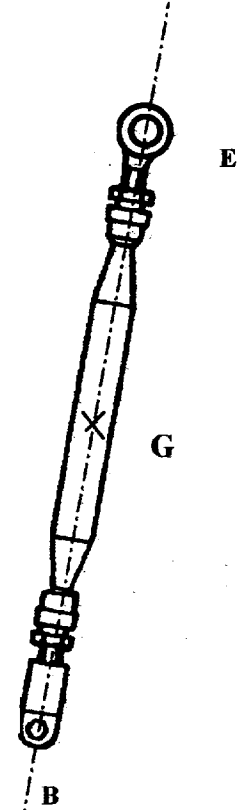
D22 – Faire l'inventaire des actions mécaniques extérieures agissant sur la bielle 277625 (Rep.3) isolée en complétant le tableau et donner une conclusion.

D23 – Compléter l'inventaire des actions mécaniques appliquées au levier de recopie (Rep.4).

- Justifier par le théorème approprié.
- Tracer le dynamique des forces (échelle des forces : 5 mm = 1 N), en déduire dans la conclusion l'intensité ainsi que le sens des forces en A et B.

/1 **D21 – On isole la bielle 277621 (Rep. :5)**

On donne l'inventaire des actions mécaniques appliquées à la bielle Rep. :5



\vec{F}_{ext}	Point d'application	Direction / sens	Intensité
\vec{P}	G	↓	négligeable
$\vec{E}_{PH/5}$	E	?	?
$\vec{B}_{4/5}$	B	?	?

1) Théorème : Si on estime le solide soumis à 2 forces, sous quelle condition est-il en équilibre statique ?

.....

.....

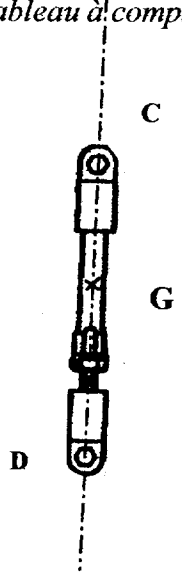
2) Conclusion : Qu'en déduisez-vous ?

.....

D22 – On isole la bielle 277625 (Rep. :3)

1) Faire l'inventaire des actions mécaniques appliquées à la bielle Rep. :3 (tableau à compléter)

\vec{F}_{ext}	Point d'application	Direction / sens	Intensité



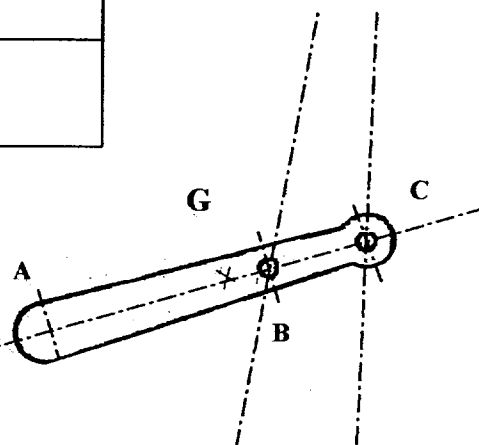
2) Conclusion : Qu'en déduisez-vous ?

.....

/3 **D23** – on isole le levier de recopie

1) Faire l'inventaire des actions mécaniques appliquées au levier de recopie Rep. :4
(compléter dans le tableau la direction et le sens)

\vec{F}_{ext}	Point d'application	Direction / sens	Intensité
\vec{P}	G	↓	négligeable
$\vec{A}_{6/4}$	A		?
$\vec{B}_{5/4}$	B		?
$\vec{C}_{3/4}$	C	↓	12 N



2) Théorème : Si on estime le solide soumis à 3 forces, sous quelle condition est-il en équilibre statique ?

.....

.....

.....

.....

3) Application sur tracé du dynamique ci-contre

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

4) Conclusion *(tableau à compléter)*

\vec{F}_{ext}	Point d'application	Intensité
$\vec{A}_{6/4}$	A	
$\vec{B}_{5/4}$	B	

E Génération électrique

Sur le document de référence (*DT page 3*), le rack PH repère 7C est alimenté en 28V par le réseau essentiel courant continu, noté R.Ess.DC. (*DT pages 8, 9, et 10*).

En fonctionnement normal, ce réseau est alimenté par le transfo-redresseur 1 (TR1) repère 15P.

E1

/2 **E11** – déterminer pour le transfo-redresseur 1 (TR1) repère 15P l'intensité en ligne absorbée au primaire (la puissance indiquée du TR représente la puissance électrique apparente absorbée):

.....

/0,5 **E12** – « Les réseaux R1 DC et R2 DC sont alimentés par les transfo-redresseurs en tampon avec les batteries »

Préciser à quel type de montage entre les éléments transfo-redresseurs et batterie correspond la dénomination « en tampon »

.....

E2

/0,5 **E21** – que contrôle la sonde à effet Hall placée dans le boîtier de protection des TR :

.....

/2 **E22** – dans le boîtier de protection des TR, quel signal (0 ou 1) reçoit le relais repéré R, au bout de 3s, si l'ampli 1 délivre un signal de sortie de niveau 1 :

.....

F AERODYNAMIQUE

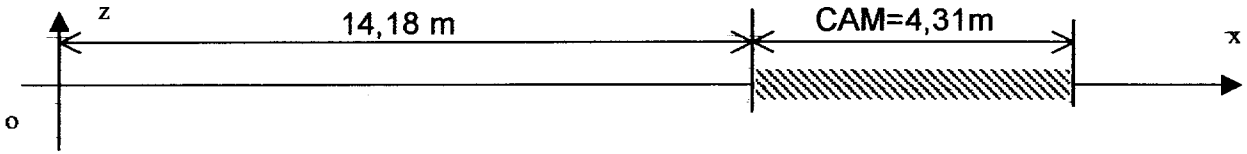
/2 **F1** – Calcul du centrage lors du décollage, les charges et leur centre de gravité étant les suivants, donner l'abscisse X_K du centre de gravité, appelé K, de l'appareil chargé prêt à décoller (*DT page 12*). pour se faire, compléter le tableau ci-dessous.

nota : pour simplifier les calcul on prendra $g=10$

Nature de la charge	Masse en Kg	Centre de gravité	Distance en mètre	Moments
Masse à vide + équipage	32 000 Kg	A	OA = 14,91 m=.....
Soute 1	400 Kg	B	OB = 12,10 m=.....
Soute 2	0 Kg	C	OC = 19,60 m=0
Soute 3	0 Kg	D	OD = 23,90 m=0
Cabine avant 60*83 Kg	= 4 980 Kg	E	OE = 8,81 m=.....
Cabine centrale 12*83 Kg	= 996 Kg	F	OF = 13,48 m=.....
Cabine arrière 84*83 Kg	= 6 972 Kg	H	OH = 19,67 m=.....
Carburant réservoir voilure	9 000 Kg	I	OI = 16,50 m=.....
Carburant réservoir	0 Kg	J	OJ = 14,50 m=0
TOTAUX		K	$X_K=$	$\Sigma M^l=$

Position du centre de gravité sur l'axe (o,x) : $X_K =$

/2 **F2** Connaissant la position et la longueur de la corde moyenne aérodynamique (DT page 11 et 12), déterminer, sur celle-ci, la position en pourcentage du centre de gravité X_K %.



Vérifier à l'aide des documents si le centrage est correct pour le décollage. Justifier votre réponse :

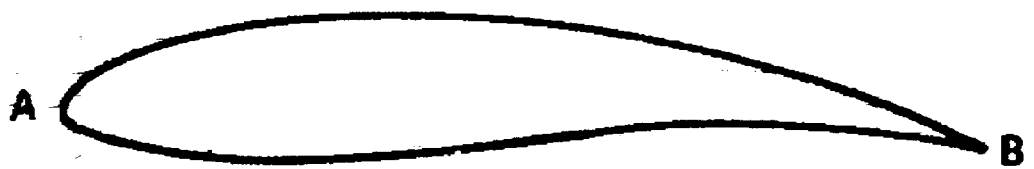
.....

.....

.....

.....

/1 **F3** – Indiquer sur le dessin ci-dessous la position du foyer de la voilure principale :



/1 **F4** – Pour quelles raisons, sur un avion classique à commandes mécaniques, le centre de gravité doit-il être situé en avant du centre de poussée ?

.....

.....

/1 **F5** – La portance du PHR, constitué d'un profil symétrique, doit-elle être dirigée :

vers le ou bien vers le ?

- L'incidence du PHR devra-t-elle être : ou ?

/1 **F6** – La variation d'incidence de l'ensemble du plan horizontal de l'empennage est utilisée dans quel but ?

.....

.....

.....

/1 **F7** – Pourquoi le constructeur a-t-il choisi un profil symétrique pour le plan horizontal de l'empennage ?

.....

.....

.....

.....

/1 **F8** – Dans quel but agit-on sur les gouvernes articulées sur le plan horizontal de l'empennage ?

.....

.....

.....

.....