

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Durée 4 heures

coefficient 2

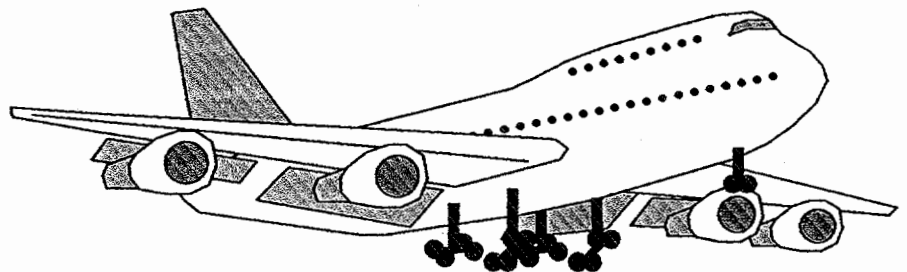
Epreuve - E1A
Etude d'un système d'aéronef.
OPTION : Mécanicien Système Cellule.

DOSSIER REPONSES

CE DOSSIER EST COMPOSE DES DOCUMENTS :

- **Questions / Réponses Pages 1 à 15.**

QUESTION



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »

option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER - REPONSES

Barème.

1. - Etude Aérodynamique hypersustentateur		
Question 1.1	1	/ 5
Question 1.2	2	/ 2
Question 1.3	3	/ 3
Question 1.4	4	/ 3
Question 1.5	5	/ 4
Question 1.6	6	/ 3
Sous total 1		/ 20
2. - Etude technologique du système de sortie des volets de bord de fuite.		
Question 2.1	7	/ 6
Question 2.2	8	/ 16
Question 2.3	9	/ 6
Question 2.4	10	/ 6
Question 2.5	11	/ 6
Sous total 2		/ 40
3. - Etude cinématique des volets de bord de fuite.		
Question 3.1	12	/ 2
Question 3.2	13	/ 2
Question 3.3	14	/ 2
Question 3.4	15	/ 4
Sous total 3		/ 10
4. - Etude technologique vérin rotatif de commande (Rotary Actuator).		
4.1 - Engrenage – train épicycloïdal.		
Question 4.1	16	/ 8
Question 4.2	17	/ 2
Question 4.3	18	/ 2
Question 4.4	19	/ 4
Question 4.5	20	/ 6
Question 4.6	21	/ 4
4.2 - Limiteur de couple		
Question 4.6	22	/ 2
Question 4.7	23	/ 2
4.3 - Etude graphique		
Question 4.9	24	/ 15
4.4 - Chaîne de cotes		
Question 4.10	25	/ 5
Sous total 4		/ 50
5. - Généralités moteur.		
Question 5.1	26	/ 2
Question 5.2	27	/ 2
Question 5.3	28	/ 2
Question 5.4	29	/ 4
Question 5.5	30	/ 10
Sous total 5		/ 20
TOTAL GENERAL		30 Questions / 140

Note finale sur 20

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »

option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

Page 1 / 15

L'ouverture d'une fente entre le corps de l'aile et l'aileron permet un recollement des filets d'air sur l'extrados de l'aileron.

...../3

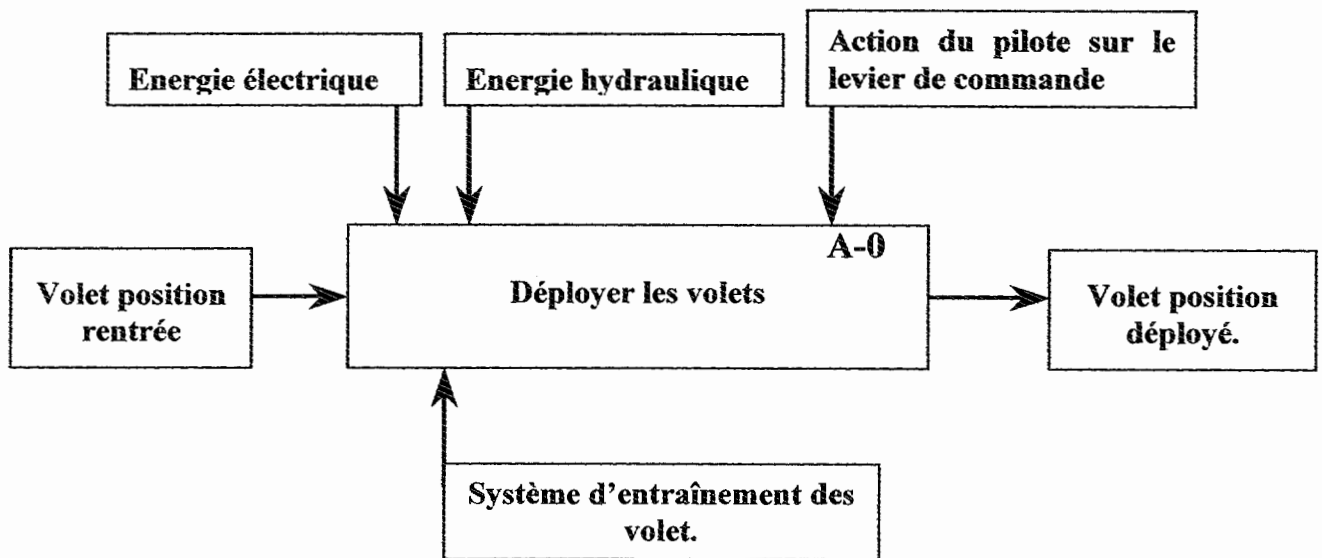
2. Etude technologique du système de sortie des volets de bord de fuite.

Question 2.1

...../6

Compléter le diagramme d'analyse fonctionnelle descendante (SADT) de niveau A-0 du système d'entrée-sortie des volets par les termes ci-dessous.

1	Système d'entraînement des volets.	4	Energie électrique
2	Volet position rentrée	5	Déployer les volets
3	Energie hydraulique	6	Volet position déployé.



Question 2.2

Complétez le diagramme DQR p 4 / 15 en utilisant les informations E1, E2, E3, E4, S1, S2, S3 et S4 du DT p11 / 24.

...../16

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »
option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

Page 3 / 15

Question 2.3

Indiquer la nature des liaisons suivantes : (DT p9 / 24).

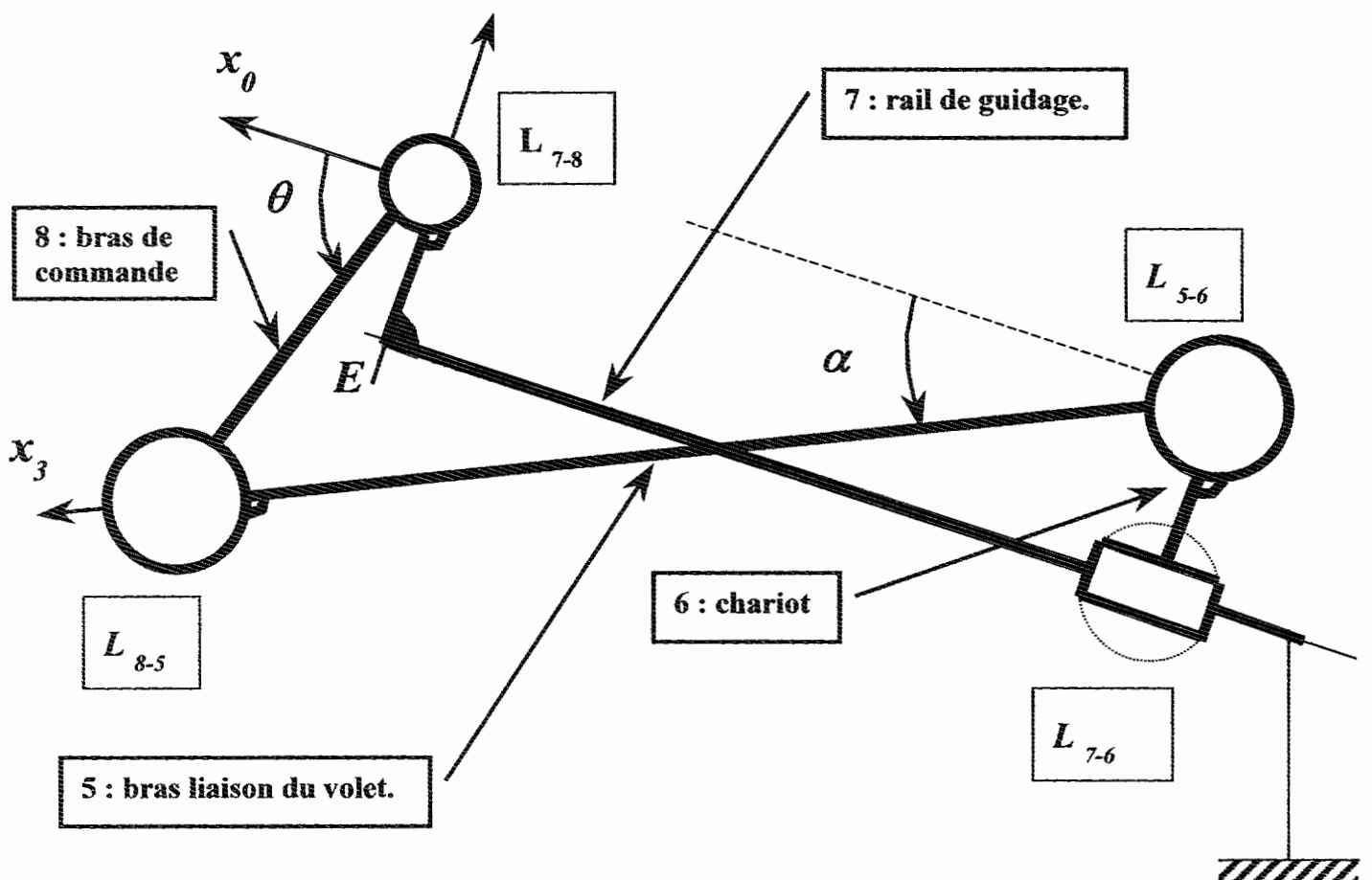
..... / 6

Liaison	Nature de la liaison	Axe	Rotation	translation
L_{7-8}	Liaison pivot.	Oz	1	0
L_{8-5}	Liaison pivot.	Az	1	0
L_{5-6}	Liaison pivot.	Bz	1	0
L_{7-6}	Liaison glissière.	Cz	0	1

Question 2.4

..... / 6

Représenter schématiquement, sur la figure suivantes, les liaisons L_{7-8} , L_{8-5} , L_{5-6} et L_{7-6} :



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »

option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronaf.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REponses :

Page 5 / 15

Question 2.5

...../6

Sur la page Questions / Réponses 7 / 15, représenter le mécanisme, modélisé par les segments de droite [O, E], [E, D], [O, A], [A, B] et [B, C], à l'échelle 1/5 dans les configurations suivantes :

- Configuration volet rentré : configuration représentée sur le document réponse:
les points mobiles du mécanisme portent l'indice 0 – ($\theta_0 = 85^\circ$)
- Configuration de fin de déploiement du volet en phase d'atterrissage $\theta_1 = 195^\circ$: les points mobiles du mécanisme porteront l'indice 1.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »
option mécanicien système cellule

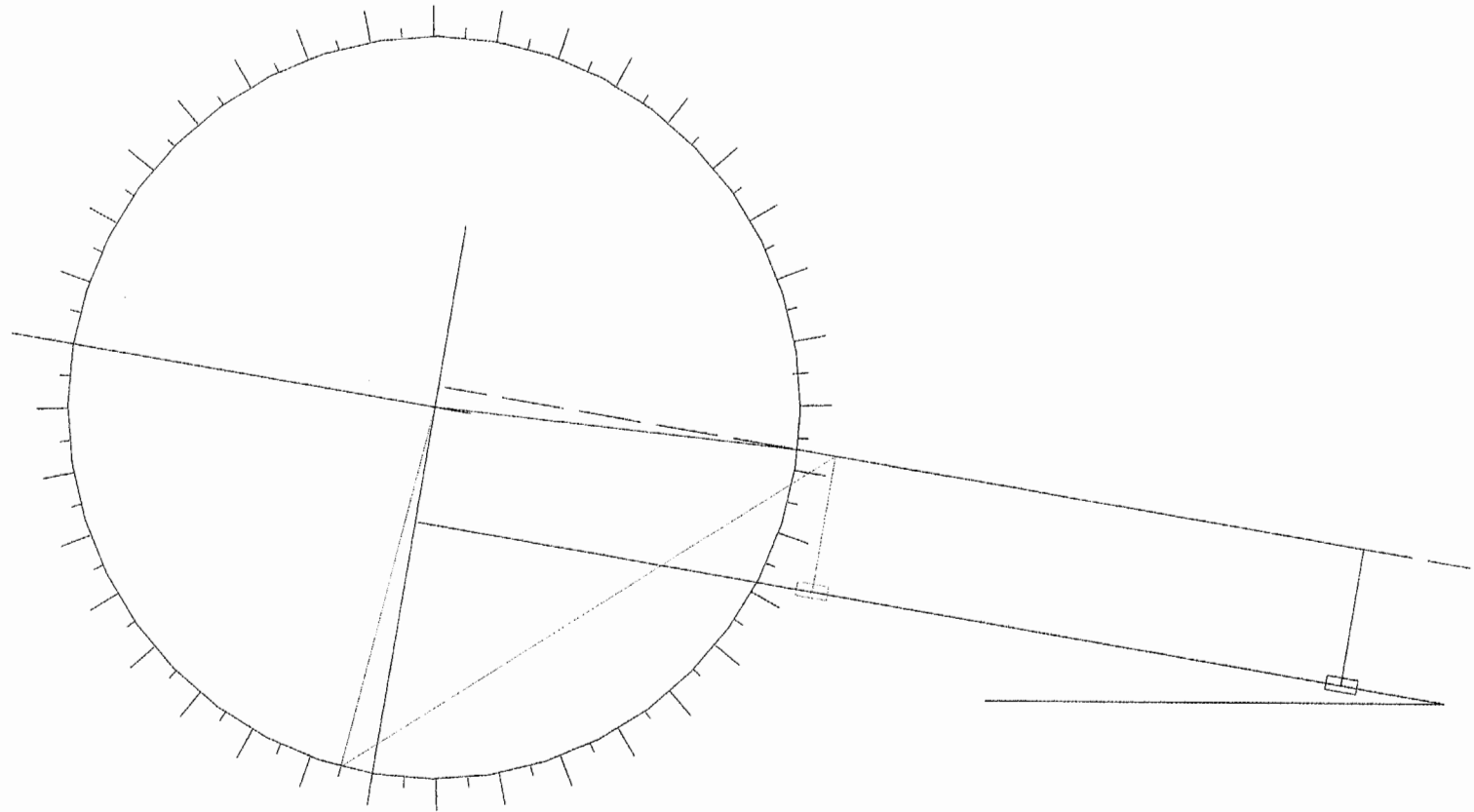
Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DURÉE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

Page 6 / 15



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »

option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

Page 7 / 15

3. Etude cinématique des volets de bord de fuite.

Question 3.1

Déterminer la longueur minimale que doit avoir le rail de guidage ? Consulter figure 7 DT p 12/24

Réponse : 900 mm

..... / 2

Question 3.2

Consulter figure 8 DT 13 / 24 et figure 10 DT 14 / 24 .(entourez la bonne réponse)

Au début du déploiement, le mouvement de translation du volet vers l'arrière est :

nul.

prépondérant par rapport à la rotation.

négligeable par rapport à la rotation.

A

B

C

/ 2

Question 3.3

Consulter figure 8 DT 13 / 24 et figure 10 DT 14 / 24 .(entourez la bonne réponse)

A la fin du déploiement, le mouvement de rotation du volet est :

prépondérant par rapport à la translation.

nul.

négligeable par rapport à la translation.

A

B

C

/ 2

Question 3.4

On suppose que le mouvement du chariot 6 par rapport au rail de guidage 7 est uniforme pendant une durée de $t = 4$ secondes. En supposant que la longueur du rail de guidage est de 900 mm, calculer la vitesse de translation moyenne V_{tm} exprimée en millimètre par seconde.

Réponse :

..... / 4

$$V_{tm} = \frac{x}{\Delta t} = \frac{900}{4} = 225 \text{ mm / s}$$

$$V_{tm} = 225 \text{ mm / s}$$

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »
option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

Page 8 / 15

4. Etude technologique vérin rotatif de commande (Flap Rotary Actuator).

Engrenages – train épicycloïdal.

Question 4.1

A l'aide du DT 19/24 et du DT 20/24, identifier les éléments des trains épicycloïdaux 1 et 2 présents dans le Flap Rotary Actuator.

	Train épicycloïdal N°1 (rouge)	Train épicycloïdal N°2 (bleu)	
Planétaire (P)	Rep 4	Rep 8 / 2
Satellite (S)	Rep 7	Rep 10 / 2
Porte satellite (PS)	Rep 8	Rep 11 / 2
Couronne (C)	Rep 6	Rep 6 / 2

Question 4.2

Indiquer les numéros et la nature des éléments qui sont en commun aux trains épicycloïdaux 1 et 2.		/ 2
Rep 6 - Couronne.	Rep 8 - PS train 1 Rep 8 - P train 2	

Question 4.3

Pour qu'un train épicycloïdal fonctionne, il faut qu'un des éléments soit bloqué. Indiquer l'élément bloqué sur chaque train : mettre une croix dans la case correspondante.

	Repère 4	Repère 6	Repère 7	Repère 8	Repère 10	Repère 11
Train N°1		X				
Train N°2		X				

..... / 2

Question 4.4

En vous reportant au formulaire DT 20/24 sur les trains épicycloïdaux simples, remplissez le tableau suivant :

..... / 4

	Numéro du cas.	Sens de rotation entrée/sortie		Raison : R		Rapport : ω_S / ω_E	
		Même sens	Sens inverse	R < 1	R > 1	Réducteur	multiplicateur
Train N°1	1	X		X		X	
Train N°2	1	X		X		X	

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »

option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

Page 9 / 15

Limiteur de couple. Consulter DT p 16 / 24.

Question 4.9 Entourer la bonne réponse

Indiquer la fonction du limiteur de couple sur le Flap Rotary Actuator.	Il a pour fonction de débrayer le système lorsque le couple limite admissible est dépassé pendant la phase de sortie du volet. Conséquence : sortie du volet continue.	A	. / 2
	Il a pour fonction de forcer le système lorsque le couple limite admissible est dépassé pendant la phase de sortie du volet. Conséquence : sortie du volet continue.	B	
	Il a pour fonction de débrayer le système lorsque le couple limite admissible est dépassé pendant la phase de sortie du volet. Conséquence : la sortie du volet est stoppée.	C	

Question 4.10 Consulter DT p 6 / 24 ou DT p 15 / 24.

Si un dysfonctionnement apparaît sur le Rotary Actuator du FAS1 (limiteur de couple débrayé) alors	Seul le volet interne est bloqué	A	. / 2
	Rien ne se passe	B	
	Tous les volets de l'aile interne et externe sont bloqués.	C	

Etude graphique.

On donne le dessin d'ensemble (DT p 17 / 24)

On demande sur le document Questions / Réponses page 12 / 15.

Question 4.12

Dessin de la pièce repère 4, à l'échelle 1 : 1 au crayon et aux instruments sans les arêtes cachées.

(comme représenté sur le document technique 17/24 en coupe BB)

Compléter la vue de face en ½ coupe AA au dessus de l'axe et en vue complète sous l'axe,

..... / 15

Chaînes de cotes.

Question 4.13

Tracer la chaîne de cotes pour la condition JA (réserve de filetage).

Faire le travail sur le document Questions / Réponses page 13 / 15

..... / 5

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »
option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

Page 11 / 15

Section : C - C

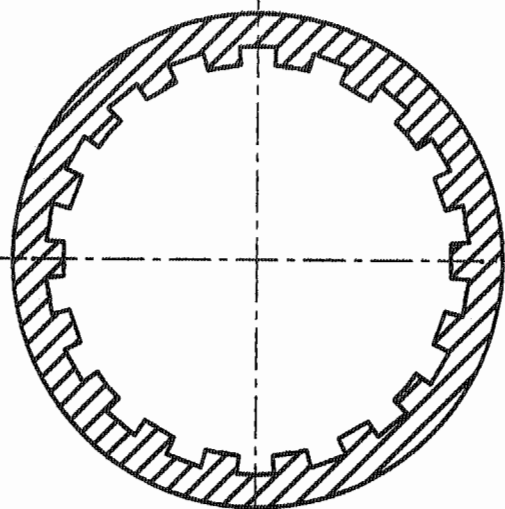
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL " AERONAUTIQUE "
option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

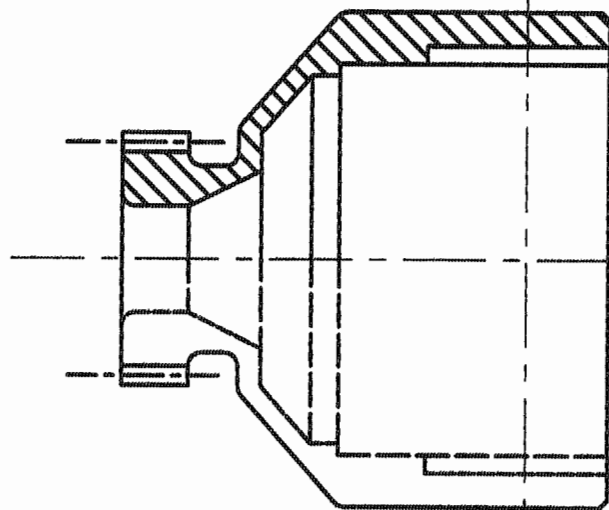
DUREE : 4 heures

COEFFICIENT 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES : page 12 / 15

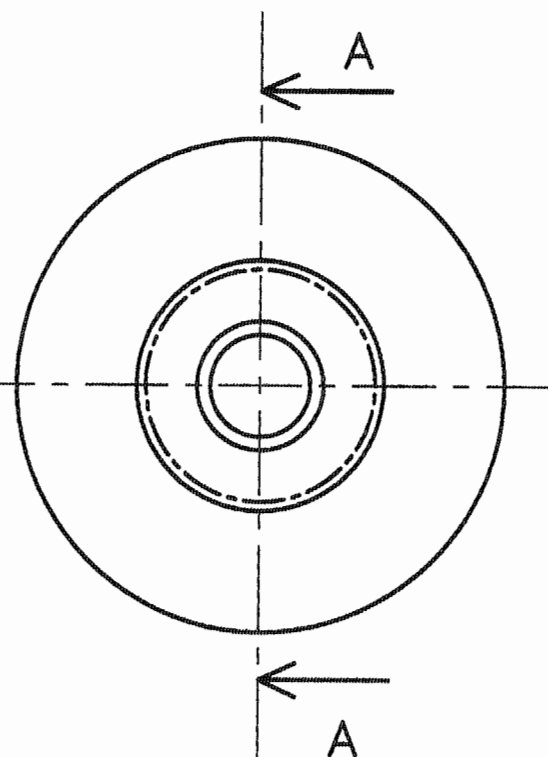


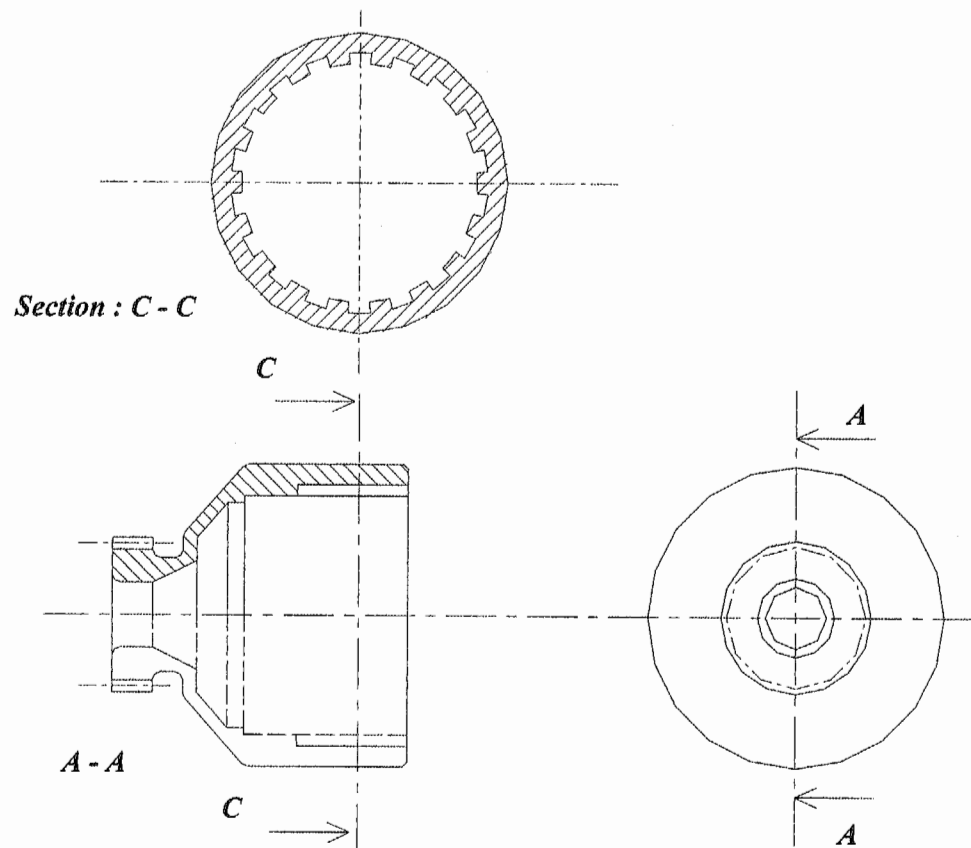
C



A - A

C





BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »

option mécanicien système cellule

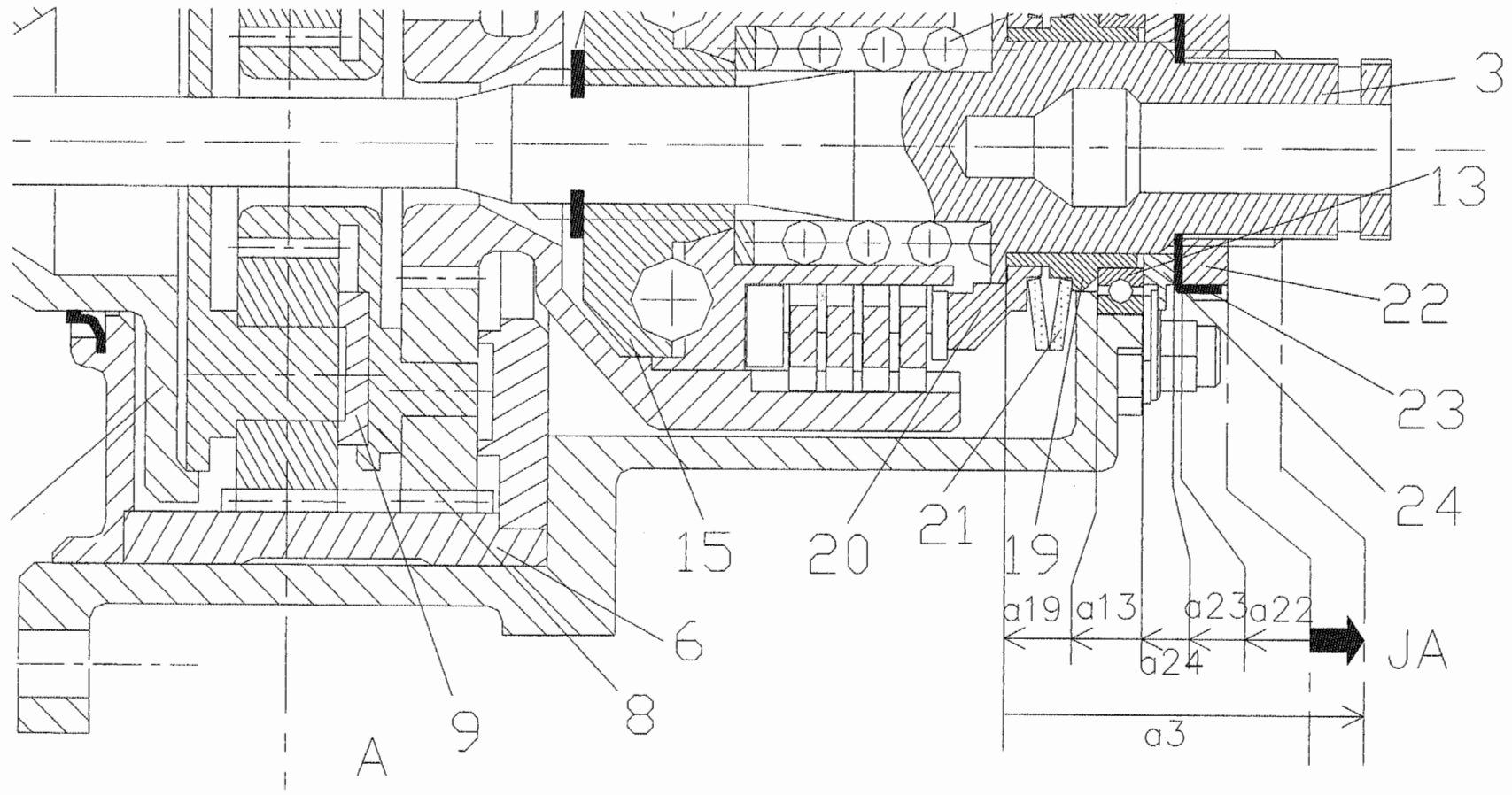
Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

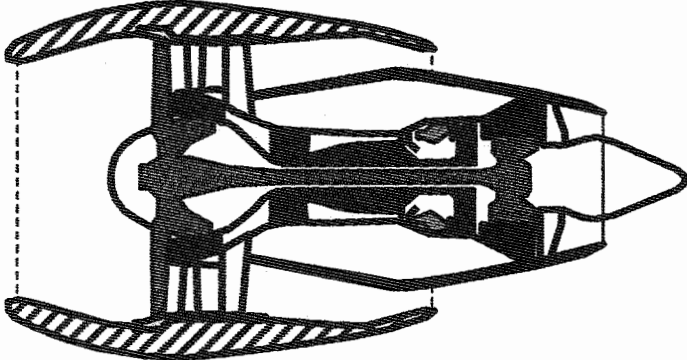
Page 12 / 15



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »
 option mécanicien système cellule
Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.
 DUREE : 4 heures COEFFICIENT : 2
DOSSIER QUESTIONS / REPONSES : Page 13 / 15

5. Généralités moteur.

Question 5.1. Caractériser le moteur présenté ci dessous. Entourer la bonne réponse.

	Simple flux – simple attelage.	A	/ 2
	Simple flux – double attelage.	B	
	double flux – double attelage.	C	

Question 5.2.

Pour identifier les numéros des stations, reportez-vous à la figure 15 du dossier technique p 21 / 24.

Dans l'expression de la poussée d'un moteur simple flux, le terme $Q_a (V_5 - V_0)$ représente le terme :	Réacteur de la poussée.	A	/ 2
	fusée de la poussée.	B	
	Pression de culot de la poussée..	C	

Question 5.3.

Pour identifier Q_{a2} et Q_{a1} , reportez-vous à la figure 17 du dossier technique p 22 / 24.

Dans un moteur double flux, le rapport débit secondaire sur débit primaire $\lambda = Q_{a2} / Q_{a1}$ s'appelle :	Le taux de compression.	A	/ 2
	Le rapport volumétrique.	B	
	Le taux de dilution.	C	

Question 5.4.

<p>Calculer la valeur du paramètre λ du moteur présenté sur le DT p 23 / 24</p> <p>Remarque : pour le débit primaire on prendra la valeur entre le compresseur basse pression et le compresseur haute pression.</p>	$\lambda = W_{23} / W_{2C} = 558 / 106 = 5,26$	/ 4
--	--	-----

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »

option mécanicien système cellule

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REponses :

Page 14 / 15

Question 5.5.

Calculer la poussée « TakeOff » du moteur présenté sur Dossier Technique p 23 / 24, en prenant en compte que le terme réacteur de la poussée (considérer les deux flux).

Remarque : conditions « TakeOff » $\Rightarrow V_0 = 0$

$$F_{\text{totale}} \approx F_{\text{réacteur}}$$

..... / 10

Calcul poussée fan (flux secondaire).

□ **Poussée réacteur :** $F_{fr} = W_{23} \cdot V_{28}$
 $F_{fr} = 558 \cdot 298 = 166\,284 \text{ N}$

Calcul poussée turbine à gaz (flux primaire).

□ **Poussée réacteur :** $F_{tgr} = W_8 \cdot V_8$
 $F_{tgr} = 370 \cdot 114,6 = 42\,402 \text{ N}$

Calcul de la poussée totale.

$$F_{\text{totale}} = F_{fr} + F_{tgr} = 166\,284 + 42\,402 = 208\,686 \text{ N}$$

$$F_{\text{totale}} = F_{fr} + F_{tgr} = 20\,868,6 \text{ DaN}$$

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « AERONAUTIQUE »
option mécanicien système cellule

Epreuve EIA : étude d'un système d'un aéronef.

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOSSIER QUESTIONS / REPONSES :

Page 15 / 15