021-0501 | Aeroplane: Primary Flight Controls

# Question 021-0501-0043

Concernant les dispositifs de blocage des commandes de vol au stationnement (blocage anti-rafale) , quelle affirmation est correcte ou incorrecte?

1 Les dispositifs de blocage des commandes de vol peuvent être utilisés en vol pour réduire les effets des turbulences

2 Il n'est pas nécessaire d'installer un dispositif de blocage sur les commandes de vol réversibles

• A - 1 est correcte 2 est incorrecte

• B - 1 est incorrecte 2 est incorrecte

• C - 1 est correcte 2 est correcte

• D - 1 est incorrecte 2 est correcte

Correction B

Ces dispositifs ne peuvent être utilisés qu'au sol en stationnement et sont destinés aux avions à commandes de vol réversibles ( transmission des mouvements de gouvernes aux commandes)

# Question 021-0501-0042

Concernant les dispositifs de blocage des commandes de vol au stationnement (gust lock), quelle affirmation est correcte ou incorrecte?

1 Ils doivent être conçus de manière à empêcher que l'on puisse décoller avec le système en position blocage

2 Les commandes de vol réversibles doivent être équipés de ces dispositifs

• A - 1 est correcte 2 est incorrecte

• B - 1 est incorrecte 2 est incorrecte

• C - 1 est correcte 2 est correcte

• D - 1 est incorrecte 2 est correcte

Correction C

Les dispositifs situés dans le cockpit sont positionnés de manière à ce que certains organes de commandes soit masqués ex: démarreur moteur. Les dispositifs extérieurs sont équipés de flammes de repérage.

Ces systèmes sont destinés aux commandes de vol réversibles ( CV à transmission mécanique)

# Question 021-0501-0036

Une servocommande est appelée "réversible" quand:

• A - le pilote ne ressent aucun effort en manœuvrant cette commande de vol

• B - Il est nécessaire d'installer un dispositif de sensation musculaire artificielle

• C - Il y a un effort sur la commande pilote qui est fonction des forces aérodynamiques appliquées sur la gouverne

• D - La commande de vol dispose d'une chaîne de commande en secours en cas de grippage de la commande C

Correction C

La servocommande réversible transmet au pilote une fraction de l'effort aérodynamique appliqué à la gouverne.

# Question 021-0501-0025

Le déplacement des commandes de vol est limité :

• A - En contrôlant la tension du câble

• B - Par des butées de structure près des gouvernes

• C - Par des butées de surcharge près des gouvernes

• D - Par des butées de surcharges situées près des commandes

Correction C

Limiter le débattement des gouvernes évite qu'elles ne soient soumises à des efforts excessifs. Ceci est réalisé par des butées de structure situées près des commandes (fonctionnement normal) et des butées de surcharge situées près des gouvernes (limite ultime du débattement des gouvernes en cas de défaut sur les butées de structure)

# Question 021-0501-0017

La fonction du limiteur de débattement de la commande de direction est :

• A - Restreindre les déflexions de la gouverne de direction pendant le vol à haute IAS

• B - Limiter les mouvements de palonniers en turbulence sévère

• C - Restreindre les déflexions de la gouverne de direction pendant le vol à haute altitude

• D - Alléger la charge de travail du pilote en cas de panne moteur

Correction A

Le limiteur de débattement de la gouverne de direction réduit le débattement maximal de cette gouverne en fonction de la vitesse afin de limiter les charges sur la gouverne et la dérive.

# Question 021-0501-0022

La gouverne qui fait bouger l’avion autour de son axe de lacet est :

• A - La gouverne de profondeur

• B - Les ailerons

• C - La gouverne de direction

• D - Le trim tab

Correction C

La gouverne de direction fait bouger l’avion autour de son axe de lacet (vertical axis).

# Question 021-0501-0054

Quelle est la fonction des distributeurs hydrauliques des servocommandes irréversibles.

• A - Ils agissent sur le vérin de la commande de vol

• B - Ils produisent uniquement un retour de "sensation artificielle"

• C - Ils diminuent la force de commande générée par les câbles et les biellettes

• D - Ils causent directement un braquage de la gouverne

Correction

Les distributeurs des servocommandes permettent d'alimenter en pression hydraulique l'une ou l'autre face du vérin qui commande la gouverne ce qui définit le sens de braquage.

Le différence avec les vérins "ordinaires" est la présence sur les servocommandes d'un retour d'asservissement qui permet d'obtenir un débattement de la gouverne proportionnel au débattement de la commande pilote.

# Question 021-0501-0027

Sur un système de commandes de vol à cables, les dispositifs de blocage externe des gouvernes ont l'effet suivant:

• A - Installés sur la gouverne, ils éviteront tout mouvement des commandes de vol si le système n'est pas pourvu de servo-tab

• B - Ils ne sont pas utiles car les commandes sont irréversibles et les gouvernes ne peuvent pas être déplacées par le vent

• C - Ils éviteront les mouvements des servo-tabs

• D - Ils n'éviteront pas les mouvements des commandes de vol

Correction A

Par vent fort il peut être judicieux de bloquer les gouvernes au parking afin qu'elles ne battent pas.

Sur un dispositif sans servo-tab cela empêchera également le mouvement des commandes au cockpit puisque la liaison commande/ gouverne est directe

Sur un système à commandes de vol hydrauliques, quand la pression hydraulique a chuté les commandes et les gouvernes sont indépendantes

# Question 021-0501-0016

Quelle est l’affirmation correcte en ce qui concerne les avions de transport équipés d’ailerons intérieurs et extérieurs ?

• A - Les ailerons extérieurs sont typiquement actifs uniquement quand les volets sont sortis

• B - Les ailerons extérieurs sont typiquement actifs uniquement quand le train est sorti

• C - Les ailerons intérieurs sont typiquement actifs uniquement quand les volets sont rentrés

• D - Les ailerons intérieurs sont typiquement actifs uniquement quand les volets sont sortis

Correction A

Les ailerons extérieurs sont actifs uniquement aux basses vitesses. Sur les avions d’ancienne génération, l’information de vitesse était donnée par la sortie des volets. Sur les avions de nouvelle génération l’information de vitesse est fournie par les calculateurs.

# Question 021-0501-0035

Un avion équipé de commandes de vol irréversibles:

• A - N'a pas besoin d'un dispositif de blocage gouvernes au stationnement (gust lock).

• B - Ne nécessite pas de dispositif de sensation musculaire artificielle

• C - Peut être équipé de dispositifs de sensation musculaire de type simple ressort sur les trois axes

• D - Doit disposer d'un secours mécanique

Correction A

Dans un dispositif à servocommandes irréversibles, les mouvements des gouvernes, éventuellement dus à des facteurs extérieurs commes des rafales de vent lors du stationnement, ne sont pas transmis aux commandes du cockpit.

# Question 021-0501-0041

Concernant les dispositifs de blocage des gouvernes, quelle affirmation est correcte ou incorrecte?

1 Il n'est pas nécessaire d'installer un dispositif de blocage des gouvernes (gust lock) sur des commandes de vol irréversibles

2 Les commandes de vol à transmission mécanique doivent être pourvues d'un système de blocage

• A - 1 est incorrecte 2 est correcte

• B - 1 est correcte 2 est incorrecte

• C - 1 est correcte 2 est correcte

• D - 1 est incorrecte 2 est incorrecte

Correction C

Les dispositifs de blocage des gouvernes sont utilisés pendant le stationnement pour que les gouvernes et les commandes associées ne battent pas en cas de vent fort. Ces dispositifs concernent les avions à commandes de vol mécaniques et peuvent être, selon les avions, installés sur les commandes dans le cockpit ou à l'extérieur sur les gouvernes.

En ce qui concerne les commandes de vol irréversibles (hydrauliques) le mouvement éventuel des gouvernes ne peut pas entraîner de mouvement des commandes ('irréversibilité). De plus, les vérins hydrauliques de ces équipements empêchent les mouvements brutaux dus au vent. On peut ajouter que la masse de ces gouvernes limite leur sensibilité au vent

# Question 021-0501-0013

Les ailerons intérieurs ont pour but :

• A - De réduire le moment fléchissant sur la voilure à basse vitesse

• B - De réduire le moment fléchissant sur la voilure à haute vitesse

• C - De réduire la torsion de la voilure à haute vitesse

• D - De réduire la torsion de la voilure à basse vitesse

Correction C

Les ailerons intérieurs sont aussi appelés ailerons toutes vitesses, les ailerons extérieurs sont aussi appelés ailerons basses vitesses. Compte tenu de leur position éloignée de la ligne élastique de l’aile les ailerons induisent un moment de torsion.

# Question 021-0501-0038

La plupart des avions de transport sont équipés d'une protection contre le grippage des servocommandes. Ceci signifie:

• A - Le système de commandes de vol dispose d'un dispositif qui "déconnecte" l'élément des commandes de vol qui est bloqué

• B - L'avion est équipé d'un dispositif de protection contre les fortes radiations électromagnétiques

• C - Les freins de blocage peuvent être libérés depuis le cockpit

• D - En cas de grippage, le moteur peut être contrôlé par un dispositif de secours

Correction A

En cas de grippage du tiroir distributeur d'une servocommande, un dispositif généralement automatique, met au retour l'élément grippé. La gouverne reste commandée par les servocommandes alimentées par les autres circuits hydrauliques.

# Question 021-0501-0040

Considérons un avion équipé de servocommandes irréversibles. Comment l'avion est-il pilotable en cas de perte d'un circuit hydraulique, par exemple suite à une fuite?

• A - Il y a une réserve de liquide hydraulique suffisante pour compenser une fuite

• B - En sélectant le dispositif manuel de secours

• C - En basculant les commandes de vol sur le mode "réversible".

• D - Les systèmes hydrauliques restants commanderont les gouvernes

Correction D

Les gouvernes sont toujours mues par plusieurs servocommandes (souvent trois) alimentées par des circuits hydrauliques différents.

# Question 021-0501-0052

Un servo tab se déplace :

• A - Dans le même sens que la gouverne sur laquelle il est installé

• B - En fonction du flux d’air qui l’entoure

• C - Parallèlement à la gouverne sur laquelle il est installé

• D - Dans le sens opposé à celui de la gouverne sur laquelle il est installé

Correction D

En règle générale les tabs se déplacent dans le sens opposé à la gouverne. Une exception : l’anti tab.

# Question 021-0501-0005

Sur un avion conventionnel, la commande de profondeur produit une rotation autour de l’axe :

• A - De tangage

• B - Directionnel

• C - De gauchissement

• D - De roulis

Correction A

La commande de profondeur induit une rotation autour de l’axe de tangage.(lateral axis)

# Question 021-0501-0023

Quelles commandes agissent ensemble sur un avion à empennage en V :

• A - Le palonnier et la richesse

• B - Le manche sur un axe et la manette de gaz

• C - Le manche sur les deux axes (poussé, tiré, et virage)

• D - Le manche sur un axe et le palonnier

Correction D

L’empennage en V est une combinaison profondeur/direction. (Ex: Fouga Magister)

# Question 021-0501-0026

Si un cable de commande de vol est trop tendu il en résultera:

• A - Un mouvement réduit de la gouverne

• B - Aucune différence appréciable

• C - Une friction excessive dans le système

• D - Une friction insuffisante

Correction C

Une tension excessive entraîne une friction excessive entre les éléments qui peut générer une usure prématurée et une rupture.

# Question 021-0501-0050

Quelle affirmation est FAUSSE ?

Les affirmations suivantes font partie des inconvénients des systèmes de vol manuels

• A - les forces aérodynamiques impliquent que les efforts sur les gouvernes augmentent avec la vitesse

• B - les systèmes de commandes de vol manuels sont rarement redondants

• C - les systèmes de commandes de vol manuels sont complexes

• D - les commandes de vol bloquées peuvent causer un accident

Correction C

Il n'est pas possible de commenter une question aussi affligeante.

# Question 021-0501-0046

Si le manche d'un avion (dont les gouvernes sont correctement montées) est déplacé vers l'arrière et vers la gauche , l'aileron droit se déplacera:

• A - Vers le haut et la gouverne de profondeur se déplacera vers le haut

• B - Vers le haut et la gouverne de profondeur se déplacera vers le bas

• C - Vers le bas et la gouverne de profondeur se déplacera vers le bas

• D - Vers le bas et la gouverne de profondeur se déplacera vers le haut

Correction D

Mise en montée et mise en virage à gauche

# Question 021-0501-0020

Si le manche est déplacé vers l’avant et à droite, l’aileron gauche se déplacera

• A - Vers le bas et la gouverne de profondeur vers le bas

• B - Vers le haut et la gouverne de profondeur vers le haut

• C - Vers le bas et la gouverne de profondeur vers le haut

• D - Vers le haut et la gouverne de profondeur vers le bas

Correction A

Manche vers l’avant : profondeur vers le bas

Manche vers la droite : aileron droit vers le haut, aileron gauche vers le bas.

Exemple : mise en virage à droit accompagnée d'une mise en descente.

Pour ce genre de question il est conseillé d’imaginer la situation en lisant les propositions.

# Question 021-0501-0034

Les commandes de vol primaires sont:

• A - Les ailerons, la gouverne de profondeur, la gouverne de direction et les volets

• B - Le manche, le palonnier et les aérofreins

• C - Les ailerons, la gouverne de direction et la gouverne de profondeur

• D - Le manche, le palonnier, le levier de commande des volets et les manettes de gaz.

Correction C

Les commandes de vol primaires permettent de modifier la trajectoire de l'avion

# Question 021-0501-0049

Si le manche est déplacé vers l’avant :

• A - L’aileron se déplace vers le haut

• B - L’aileron se déplace vers le bas

• C - La gouverne de profondeur se déplace vers le bas

• D - La gouverne de direction se déplace vers le haut

Correction C

Le manche étant déplacé vers l’avant, la gouverne de profondeur se déplace vers le bas.

Exemple : mise en descente.

# Question 021-0501-0033

L'expression "commandes de vol primaires" s"applique à:

1- la gouverne de profondeur

2-les aérofreins

3- les dispositifs hypersustentateurs

4-les spoilers de roulis

• A - 1,2,3,4

• B - 2,3

• C - 1,4

• D - 2,4

Correction C

Les commandes de vol primaires sont celles qui permettent de modifier la trajectoire de l'avon

# Question 021-0501-0003

Un dispositif de sensation musculaire artificielle est nécessaire sur le canal de profondeur d'un système de commandes de vol quand :

• A - La commande de profondeur est actionnée par des servocommandes irréversibles

• B - La commande de profondeur est équipée de servo tabs ou de trim tabs

• C - La commande de profondeur est actionnée par des servocommandes réversibles

• D - Il y a un plan horizontal réglable

Correction A

Une servocommande irréversible ne transmet aucun effort aux commandes ce qui rendrait l’avion impossible à piloter. Il est donc nécessaire d’y adjoindre un dispositif qui génère des efforts qui sont fonction du débattement de la gouverne, de la vitesse avion et éventuellement du facteur de charge.

# Question 021-0501-0037

Une servocommande est appelée irréversible quand:

• A - Il est nécessaire de verrouiller les gouvernes au sol

• B - Les efforts aérodynamiques appliqués à la gouverne ne sont pas transmis à la commande pilote

• C - Le pilote ne ressent aucun effort quand il manœuvre cette commande de vol

• D - Le système de commandes de vol a une commande alternative en cas de grippage

Correction B

L'effort que ressend le pilote est celui qui est généré par le dispositif de sensation musculaire artificielle

# Question 021-0501-0055

Sur un gros avion de transport les dispositifs de sensation musculaire artificielle sont:

• A - installés en série sur le système de commandes de vol et sont dénommés "A feel"

• B - installés en parallèle sur le système de commandes de vol et sont dénommés "Q feel"

• C - installés en série sur le système des commandes de vol et sont dénommés "Q feel"

• D - installés en parallèle sur le système de commandes de vol et sont dénommés "A feel"

Correction B

L'expression "Q feel" fait référence à la pression dynamique (dénomée "q" en anglais) qui régit les efforts sur les commandes de vol.

# Question 021-0501-0006

Un dispositif de sensation musculaire artificielle :

• A - Est nécessaire sur une servocommande réversible

• B - Doit être monté en parallèle sur une servocommande irréversible

• C - Est monté en parallèle sur un tab à ressort

• D - Doit être monté en série avec une servocommande irréversible

Correction B

Une servocommande irréversible ne transmet aucun effort aux commandes ce qui rendrait l’avion impossible à piloter. Il est donc nécessaire d’y adjoindre un dispositif qui génère des efforts qui sont fonction du débattement de la gouverne, de la vitesse avion et éventuellement du facteur de charge. On peut ajouter que ces dispositifs sont montés en parallèle sur la commande du tiroir distributeur de la servocommande.

# Question 021-0501-0047

La commande de vol qui fait bouger l’avion autour de l’axe de roulis s’appelle :

• A - Les volets de compensation

• B - La gouverne de direction

• C - La gouverne de profondeur

• D - Les ailerons

Correction D

Les ailerons font bouger l’avion autour de l’axe de roulis. Ils peuvent être associés à des spoilers.

# Question 021-0501-0028

Des butées de structure sont installées sur la chaîne de commande de la profondeur afin de:

• A - Limiter le débattement du manche

• B - Éviter une surcharge du câble de commande

• C - Maintenir la tension du câble de commande constante

• D - Limiter le débattement de la gouverne de profondeur

Correction D

Les butées montées près de la commande (butées de structure) sont celles qui limitent le débattement gouverne en fonctionnement normal.

Les butées situées près de la gouverne (butées de surcharge) limitent le débattement de la gouverne en cas d'anomalie sur les butées de structure ou d'élasticité de la gouverne. Elles constituent l'ultime limite de débattement des gouvernes.

# Question 021-0501-0032

Pourquoi un dispositif de sensation artificielle est-il nécessaire et comment est calibré le niveau de la sensation musculaire?

• A - Pour aider le pilote à manœuvrer les gouvernes, l'assistance diminuant lorsque la vitesse augmente

• B - Pour aider le pilote à manœuvrer les commandes, l'assistance augmentant avec la vitesse

• C - Pour éviter que l'avion ne soit soumis à des efforts excessifs et délivre une force d'autant plus faible que la vitesse est élevée

• D - Pour éviter que l'avion ne soit soumis à des efforts excessifs et délivre une force d'autant plus élevée que la vitesse est élevée

Correction D

La fonction vitesse de la sensation musculaire oppose au pilote un effort qui croît avec la vitesse afin d'éviter des contraintes excessives sur la strucrure.

# Question 021-0501-0048

Un avion équipé de commandes de vol irréversibles:

• A - Peut être équipé de dispositifs simples de sensation musculaire à ressorts sur toutes des gouvernes

• B - Nécessite un dispositif de sensation musculaire artificielle

• C - Ne nécessite pas de dispositif de sensation musculaire artificielle

• D - Doit être équipé de systèmes de blocage des gouvernes au sol lors du stationnement

Correction B

Les commandes de vol irréversibles ne générant pas d'efforts significatif aux commandes, doivent être équipés de générateurs de sensation musculaire artificielle.

# Question 021-0501-0051

Quelle affirmation est FAUSSE?

• A - dans un système de commandes de vol à servocommandes réversibles il y a une liaison physique entre le pilote et la gouverne

• B - dans un système de commandes de vol à servocommandes irréversibles il n'y a pas de liaison physique entre le pilote et la gouverne

• C - les systèmes de commandes de vol à servocommandes réversibles nécessitent un dispositif de sensation musculaire fonction de la vitesse

• D - les systèmes de commandes de vol à servocommandes irréversibles nécessitent un dispositif de sensation musculaire

Correction C

Les sytèmes de commandes de vol à servocommandes réversibles ne nécessitent pas de dispositifs de sensation musculaire car, comme il existe une liaison mécanique entre les commandes et les gouvernes, les l'efforts aérodynamiques s'éxerçant sur les gouverne sont ressentis partiellement par le pilote.

# Question 021-0501-0045

Concernant les dispositifs de limitation du débattement de la gouverne de direction, quelle affirmation est correcte ou incorrecte?

1 Un système à bras de levier variable réduit le débattement de la gouverne de direction pour un braquage donné du palonnier au fur et à mesure que la vitesse augmente

2 Un système à butées variables limite les débattements du palonnier et de la gouverne de direction au fur et à mesure que la vitesse diminue

• A - 1 est incorrecte 2 est correcte

• B - 1 est correcte 2 est incorrecte

• C - 1 est incorrecte 2 est incorrecte

• D - 1 est correcte 2 est correcte

Correction B

Le dispositif à butées variables limite les débattements du palonnier et de la gouverne de direction au fur et à mesure que la vitesse augmente

# Question 021-0501-0044

Concernant les dispositifs de limitation du débattement de la commande de direction, quelle affirmation est correcte ou incorrecte?

1 Un système à bras de levier variable limite le débattement du palonnier et de la gouverne au fur et à mesure que la vitesse augmente

2 Un dispositif à butées variables réduit le débattement de la gouverne pour un débattement donné du palonnier au fur et à mesure que la vitesse augmente

• A - 1 est correcte 2 est correcte

• B - 1 est incorrecte 2 est incorrecte

• C - 1 est incorrecte 2 est correcte

• D - 1 est correcte 2 est incorrecte

Correction B

Le sytème à bras de levier variable limite le débattement de la gouverne pour un débattement donné du palonnier. = si on maintient un certain débattement du palonnier, le débattement de la gouverne réduira avec la vitesse sans que le palonnier ne bouge.

Le système à butées variables limite le débattement du palonnier et de la gouverne.

Dans les deux cas, plus la vitesse est élévée plus le débattement du palonnier est faible afin de limiter les efforts sur la gouverne de direction et la dérive.