# Question 021-0101-0039

Concernant les principes de conception structuraux quelle affirmation est correcte ou incorrecte?

1 FAIL SAFE implique des cheminements d'efforts redondants

2 la structure SAFE LIFE est la méthode la plus favorable

• A - 1 est incorrect, 2 est incorrect

• B - 1 est incorrect, 2 est correct

• C - 1 est correct, 2 est correct

• D - 1 est correct, 2 est incorrect

Correction D

Si la proposition 1 ne souffre aucun commentaire, la 2 est pour le moins étrange. La structure SAFE LIFE correspond à des contraintes technologiques particulières. Le mot "favorable" n'a aucun sens ici. Mémoriser la "bonne" réponse

# Question 021-0203-0006

• Signaler la question

• Marquer la question

Les deux modes de déformation qui causent le flutter sont :

A

• A - Torsion et flexion

• B - Cisaillement et traction

• C - Torsion et cisaillement

• D - Flexion et traction

Correction

Le flutter se produit au couplage des fréquences de vibration de flexion et de torsion.

Question 021-0203-0012 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Les ailes sans support extérieur sont appelées :

A

• A - Cantilever

• B - Monocoques

• C - Mono-lever

• D - En flèche

Correction

Le terme anglais « cantilever » qui signifie « porte à faux » est entré dans le langage courant aéronautique.

Question 021-0104-0001 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Comment peut-on savoir que les jonctions métalliques d'un avion sont incorrectes?

D

• A - bruits parasites à la radio

• B - Interférence sur le signal VOR

• C - Déclenchement d'un disjoncteur.

• D - Corrosion à la jonction des éléments de la tôle extérieure

Correction

Il ne s'agit pas ici de la métallisation électrique de l'avion mais de corrosion due à une mauvaise jonction d'élément métalliques.

Question 021-0101-0022 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

D'après les JAR CS/ EASA CS-25, la probabilité quantitative moyenne par heure de vol admissible pour une défaillance MAJEURE est de l'ordre de:

B

• A - Entre 10-3 et 10-5 (probable)

• B - Entre 10-5 et 10-7 (rare)

• C - Entre 10-7 et 10-9 (extrêmement rare)

• D - Inférieure à 10-9 (extrêmement improbable)

Question 021-0203-0032 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Quel est l'affirmation correcte concernant la structure de l'aile?

A

• A - Un caisson de torsion est formé par les longerons, les nervures et les revêtements renforcés par les raidisseurs

• B - Les becs font partie du caisson de torsion

• C - Une structure semi-monocoque est constituée du revêtement et des couples

• D - Un longeron principal d'aile est constitué d'une âme et de raidisseurs

Correction

Une aile en structure caisson peut être, d'un point de vue théorique, décomposée en caissons de torsion (torsion boxes) élémentaires constitués des longerons avant et arrière, des revêtements travaillant et des couples.

Ce design est interressant :

-en flexion car la masse est rejetée sur les six facesdu caisson ce qui augmente l'inertie et donc la rigidité

-en torsion car le centre de poussée est plus proche du centre élastique

Question 021-0202-0003 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Concernant les éléments structuraux en métal et en composite:

1- Pour un composant structural de dimensions données, l'usage de composite permet d'orienter la résistance du matériau dans la direction de l'effort.

2- Le composite permet de réaliser des structures d'un meilleur rapport résistance/masse que le métal

A

• A - 1 est correcte 2 est correcte

• B - 1 est incorrecte 2 est correcte

• C - 1 est incorrecte 2 est incorrecte

• D - 1 est correcte 2 est incorrecte

Correction

Le composite permet d'obtenir un matériau dont la résistance est maximale dans la direction de l'effort à supporter par orientation des fibres.

Le rapport résistance/ masse d'un composite est supérieur au métal

Question 021-0203-0025 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Une des méthodes de construction destinée à éviter le flutter des gouvernes consiste à:

D

• A - Utiliser correctement des tabs automatiques

• B - Assurer une flexibilité suffisante de l'aile

• C - Utiliser correctement des trim tabs

• D - Assurer une distribution des masses correcte dans la gouverne

Correction

L'équilibrage de la gouverne contribue à éviter le flutter en plaçant son centre de gravité au niveau de sa charnière.

Question 021-0201-0005 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Un élément de structure SANDWICH:

C

• A - Est aussi appelé une construction intégrale

• B - Convient aux réservoirs de carburant

• C - Est composé de deux fines feuilles séparées par un matériau de remplissage léger

• D - Utilise toujours le "nid d'abeille" comme matériau de remplissage

Correction

Une stucture sandwich consiste à assembler de panneaux de revêtement métallique ou composite sur un matériau de remplissage par collage ou soudage. Le matériau de remplisage a souvent une structure nid d'abeille mais d'autres produits peuvent être utilisées.

uestion 021-0203-0005 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

L’aile d’un avion propulsé par des réacteurs situés sous les ailes est soumise à un moment de flexion du à la poussée et à la traînée. L’effort sur le longeron avant de la structure caisson de la voilure, de l’emplanture à l’extrémité est :

A

• A - Compression puis traction

• B - Traction

• C - Traction puis compression

• D - compression

Question 021-0203-0003 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

La voilure peut subir un effort de torsion significatif. Ceci est dû :

C

• A - Aux tourbillons marginaux

• B - Au dièdre de l’aile

• C - Au débattement des ailerons

• D - Au souffle des hélices

Correction

Les ailerons étant éloignés du centre élastique des ailes, leur déflexion génère des contraintes de torsion dans la voilure.

Sur la pièce jointe, le type de contrainte s'applicant sur le point indiqué sur la figure 3 est:

C

• A - compression

• B - cisaillement

• C - torsion

• D - traction

La structure d’une aile d’avion est constituée de :

C

• A - Couples et nervures

• B - Longerons avant et arrière

• C - Longerons avant et arrière, nervures et raidisseurs

• D - Nervures qui permettent d'avoir une construction simple, optimale et d'un faible prix de revient

•

Question 021-0101-0038 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Le principe de la conception FAIL SAFE d'un avion est basée sur:

B

• A - le remplacement d'éléments après un certain nombre de cycles ou d'heures de vol

• B - la capacité de supporter un certain niveau d'affaiblissement de la structure sans que cela entraîne une panne catastrophique

• C - la surveillance de paramètres critiques et le remplacement des éléments hors tolérances

• D - la redondance de la structure ou des équipements

Correction

la bonne réponse se passe de commentaires. Les autres réponses concernent le principe Safe Life, la maintenance on condition ou le principe de tolérance au dommage

uestion 021-0201-0002 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Un structure de type SANDWICH est souvent utilisée en aviation à cause de:

A

• A - Sa faible masse et sa rigidité

• B - Sa faible masse et sa faible rigidité

• C - Sa facilité de déformation sous charge

• D - Sa résistance à haute température

Question 021-0203-0026 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Si une aile fléchit vers le bas, le flutter d'un aileron peut survenir quand il est braqué:

B

• A - Vers le haut car le centre de gravité de l'aileron se trouve derrière son axe d'articulation

• B - Vers le bas car le centre de gravité de l'aileron se trouve derrière son axe d'articulation

• C - Vers le bas car le centre de gravité de l'aileron se trouve à l'avant de son axe d'articulation

• D - Vers le haut car le centre de gravité de l'aileron se trouve à l'avant de son axe d'articulation

Correction

Voir explication détaillée chapitre 021-020-03 du cours.

Question 021-0203-0020 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Sur une aile en porte à faux (cantilever) les charges de flexion dues à la portance sont supportées par:

1- le revêtement d'intrados

2- le revêtement d'extrados

3- le carénage d'emplanture d'aile

4- le ou les longerons

A

• A - 1, 2, 4

• B - 3, 4

• C - 1, 3, 4

• D - 2, 3

Correction

Les revêtements et les longerons constituent le caisson (torsion box) de voilure

Quand une porte d'avion de transport comprenant un toboggan d'évacuation est commandée en ouverture depuis l'extérieur de l'avion, le toboggan:

D

• A - se gonfle dans son contenant mais ne se déploie pas

• B - se gonfle et se déploie

• C - est désarmé automatiquement

• D - se déploie mais ne se gonfle pas

Correction

Le gonflage et donc le déploiement sont inhibés par le désarmement automatique du toboggan. On rappelle que le désarmement consiste à désolidariser le toboggan du fuselage.

Le principe de la conception FAIL SAFE d'un avion est basée sur:

A

• A - la redondance de la structure ou des équipements

• B - la capacité de supporter un certain niveau d'affaiblissement de la structure sans que cela entraîne une panne catastrophique

• C - la surveillance de paramètres critiques et le remplacement des éléments hors tolérances

• D - le remplacement d'éléments après un certain nombre de cycles ou d'heures de vol

Correction

la bonne réponse se passe de commentaires. Les autres réponses concernent le principe Safe Life, la maintenance on condition ou le principe de tolérance au dommage

Question 021-0203-0028 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

L'avantage de monter le stabilisateur horizontal au sommet de la dérive (empenage en T) est:

A

• A - Le soustraire à la turbulence de l'aile

• B - Avoir une meilleure efficacité à haute vitesse

• C - Ne pas nécessiter de système de dégivrage

• D - Réduire la consommation de carburant en alourdissant la queue de l'avion

Correction

Cet avantage est associé à un inconvénient qui est le risque de décrochage de la profondeur à forte incidence

Question 021-0204-0004 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Un fuselage semi-monocoque est généralement composé de :

B

• A - Nervures, longerons, revêtement

• B - Revêtement, lisses et couples

• C - Cadres, garniture et raidisseurs

• D - Nervures, longeron avant, longeron arrière

Correction

Le fuselage semi- monocoque comprend un revêtement travaillant assistés par des éléments de renfort: lisses (et éventuellemnt longerons) et couples

Question 021-0203-0023 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

On peut éviter le flutter des gouvernes par:

1- une forte rigidité en torsion de la structure

2- une faible rigidité en torsion de la structure

3- le positionnement de la masse d'équilibrage en avant de l'axe d'articulation

4- le positionnement de la masse d'équilibrage en arrière de l'axe d'articulation

C

• A - 1,4

• B - 2,3

• C - 1,3

• D - 2,4

Correction

L'augmentation de la rigidité permet d'augmenter la vitesse critique.

La localisation de la masse d'équilibrage permet de placer le centre de gravité de la gouverne sur son axe d'articulation

Quel est l'énoncé correct en ce qui concerne les termes "torsion" et "traction"?

B

• A - La traction est le résultat d'une action qui consiste à tordre le matériau, la torsion résiste à une force longitudinale visant à le séparer en deux éléments.

• B - La torsion est le résultat d'un action qui consiste à tordre le matériau, la traction résiste à une force longitudinale visant à le séparer en deux éléments.

• C - La torsion est causée par deux couches du matériau qui glissent l'une par rapport à l'autre et la traction résiste à une force longitudinale qui tend à le séparer en deux éléments.

• D - La torsion est la résultat d'une action qui consiste à tordre le matériau et la traction est une force d'écrasement.

Correction

La contrainte de torsion est causée par l'application d'un moment de torsion, la contrainte de traction (de même que la contrainte de compression) est causée par un moment de flexion ou par un effort longitudinal.

Question 021-0203-0017 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Une aile qui n'est pas en porte à faux (non cantilever)est:

C

• A - Une configuration aile haute

• B - Une aile supportée par des haubans

• C - Une configuration aile basse

• D - Une aile d'une forme autre que rectangulaire

Correction

Une aile haubanée n'est pas en porte à faux

Question 021-0101-0030 | 0 réponse juste | 1 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

D'après les EASA CS-25, les pires conséquences sur l'avion d'une défaillance MAJEURE pourraient être:

B

• A - Aucun effet sur les capacités fonctionnelles ou la sécurité

• B - Réduction significative des capacités fonctionnelles ou des marges de sécurité

• C - Légère réduction des capacités fonctionnelles ou des marges de sécurité

• D - Importante réduction des capacités fonctionnelles ou des marges de sécurité

Correction

Question 021-0101-0033 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

D'après les EASA CS-25, les pires effets sur les occupants de l'avion (PNT exclus) d'une défaillance DANGEREUSE pourraient être:

D

• A - Inconfort physique

• B - Nombreux morts

• C - Blessures graves ou mortelles pour un petit nombre de passagers ou de PNC

• D - Détresse physique pouvant comprendre des blessures

Question 021-0101-0031 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

D'après les JAR CS/ EASA CS-25, les pires conséquences sur l'avion d'une défaillance MINEURE pourraient être:

C

• A - Réduction significative des capacités fonctionnelles ou des marges de sécurité

• B - Réduction importante des capacités fonctionnelles ou des marges de sécurité

• C - Aucun effet sur les capacités fonctionnelles ou la sécurité

• D - Légère réduction des capacités fonctionnelles ou des marges de sécurité

Correction

Question 021-0101-0020 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

D'après les JAR CS/EASA CS- 25, la probabilité quantitative moyenne par heure de vol d'une défaillance CATASTROPHIQUE doit être de l'ordre de:

B

• A - entre 10-3 et 10-5 (probable)

• B - entre 10-7 et 10-9 (extrêmement rare)

• C - moins de 10-9 (extrêmement improbable)

• D - entre 10-5 et 10-7 (rare)

Correction

Question 021-0203-0033 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Un effort significatif de torsion appliqué à une structure d'aile en vol peut êre du à:

A

• A - Le dièdre de l'aile

• B - La flèche positive de l'aile

• C - Les tourbillons marginaux

• D - Le souffle de l'hélice

Correction

Variante de la question 021-0203-0003, les mauvaises réponses sont les mêmes.

Sur une aile en flèche, la résultante aérodynamique s'applique en arrière de l'axe élastique de l'emplanture.. On a donc un couple de torsion.

Question 021-0203-0009 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Une aile en porte à faux (cantilever) est:

D

• A - Une aile de configuration "aile basse"

• B - Une aile rectangulaire

• C - Une aile de configuration "aile haute"

• D - Une aile fixée au fuselage seulement au niveau de l'emplanture

Correction

Il s’agit d’une aile sans haubans, quel que soit son emplacement par rapport au fuselage

Question 021-0204-0013 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Sur la partie cylindrique du fuselage, les efforts générés par les cycles de pressurisation sont supportés par:

B

• A - Les couples

• B - Le revêtement

• C - Les lisses

• D - Les longerons

Correction

Il est fait référence ici à une structure semi-monocoque

Question 021-0101-0022 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

D'après les JAR CS/ EASA CS-25, la probabilité quantitative moyenne par heure de vol admissible pour une défaillance MAJEURE est de l'ordre de:

C

• A - Entre 10-7 et 10-9 (extrêmement rare)

• B - Entre 10-3 et 10-5 (probable)

• C - Inférieure à 10-9 (extrêmement improbable)

• D - Entre 10-5 et 10-7 (rare)

Question 021-0101-0001 | 0 réponse juste | 0 réponse fausse | 1 point

• Signaler la question

• Marquer la question

Les principes des structures FAIL-SAFE sont les suivants :

• 1 Le principe est le montage parallèle

• 2 Aucune vérification de routine n’est nécessaire

• 3 Un élément est démonté à la fin d’un cycle de vie calculé

• 4 Certains composants peuvent ne pas être accessibles

• 5 Le principe est la redondance des composants

• 6 En cas de rupture d’un élément les charges sont partagées entre les autres éléments

La combinaison regroupant les affirmations correctes est:

A

• A - 1,5,6

• B - 2,3,4

• C - 2,5,6

• D - 1,3,4

Correction

La notion de redondance est fondamentale, ce qui entraîne le principe de montage en parallèle et le partage des charges en cas de rupture.