# Question 021-0603-0011

Un taux de descente cabine :

• A - Entraine une diminution de la pression cabine

• B - N’est pas possible à altitude avion constante

• C - Entraîne une augmentation de la pression cabine

• D - Est toujours identique au taux de descente avion

Correction C

Le taux de descente cabine, mesuré par le « vario cabine », correspond à une augmentation de la pression cabine.

# Question 021-0603-0017

Sur les avions de transport actuels la pression différentielle cabine maximale est approximativement :

• A - 3- 5 psi

• B - 22 psi

• C - 13- 15 psi

• D - 7- 9 psi

**Correction** D

Cette valeur est un ordre de grandeur.

# Question 021-0603-0033

Pendant une montée normale après décollage :

• A - La pression différentielle cabine est maintenue constante

• B - Le système de pressurisation est inopérant en dessous de 10000 ft

• C - La pression cabine décroît moins vite que la pression extérieure

• D - La pression absolue dans la cabine augmente pour compenser la diminution de la pression extérieure

**Correction C**

C’est le but de la pressurisation : obtenir une altitude cabine inférieure à l’altitude avion ( l'altitude cabine ne dépassera pas 8000ft) avec des évolutions de pression confortables.

# Question 021-0603-0052

La régulation de la température de l’air délivré par le système de conditionnement d'air :

• A - Est contrôlée automatiquement grâce aux capteurs mesurant la température en aval de la vanne de régulation de température en relation avec la température sélectée sur le panneau de commande

• B - Est contrôlée automatiquement grâce aux capteurs de température cabine en relation avec la température de sortie compresseur

• C - Est commandée manuellement par l’équipage qui admet plus ou moins d’air chaud en fonction de la température indiquée

• D - Ne peut pas être régulée automatiquement

Correction A

Seule la" réponse juste" possède une signification technique.

# Question 021-0603-0012

Si l’altitude opérationnelle maximale d’un avion est limitée par la pressurisation ceci est du :

• A - A la limitation de pression différentielle positive à l’altitude cabine maximale

• B - A la limitation de pression différentielle négative à l’altitude cabine maximale

• C - A la limitation de pression différentielle positive au plafond avion

• D - A la limitation de pression différentielle négative au plafond avion

Correction A

L’altitude avion maximale permise sera égale à 8000ft (limite réglementaire de l’altitude cabine) plus la différence d’altitude correspondant à la pression différentielle positive maximale autorisée sur cet avion.

# Question 021-0603-0041

Dans un groupe de conditionnement d’air à cycle double (bootstrap), l’air de prèlèvement est comprimé dans le groupe de conditionnement d'air afin de:

• A - Maintenir un débit massique d’air constant

• B - Augmenter la pression de l’air alimentant la cabine si la pression de l’air de prélèvement est trop faible

• C - Assurer un débit d'air suffisant dans l'échangeur secondaire

• D - Assurer une chute de température suffisante dans l'échangeur secondaire

Correction D

Il ya deux questions ananlogues qui font référence à une fausse affirmation.

En réalité: la température en sortie de l'échangeur secondaire est sensiblement la même que celle en entrée de compresseur. Par contre la pression est supérieure et c'est ce qui est recherché, afin d'obtenir une détente importante dans la turbine, détente qui refroidira l'air.

Mémoriser la "bonne" réponse!

# Question 021-0603-0007

En supposant que la pression différentielle ait atteint la valeur désirée en condition de vol normal, si l’avion maintient son altitude et que les réglages du conditionnement d’air ne sont pas modifiés :

• A - Les vannes de décharge se fermeront totalement

• B - Le débit d’air traversant la cabine sera constant

• C - Le système de pressurisation cessera de fonctionner jusqu’à ce qu’une fuite fasse chuter la pression

• D - Les vannes de décharge se déplaceront vers la position pleine ouverte

Correction B

Dans les conditions décrites, le système est en équilibre, le débit d’entrée est égal au débit de sortie.

# Question 021-0603-0067

Un contrôleur de pression cabine maintient une altitude cabine sélectée en agissant sur:

• A - la position des valves de sécurité de pression négative

• B - le débit massique d'air entrant dans la cabine

• C - la position des vannes de surpression des conduits d'air conditionné

• D - la position des vannes de décharge

Correction D

Principe de la régulation de la pressurisation: débit d'entrée packs constant, débit de sortie variable (out flow valves)

# Question 021-0603-0057

Dans un groupe de conditionnement d'air (système bootstrap) la fonction des échangeurs thermiques est de:

• A - Obtenir une température de sortie compresseur constante

• B - Refroidir l’air de prélèvement avant et après le compresseur de l'ensemble turbo/compresseur (air cycle machine).

• C - Obtenir une température homogène en mélangeant les flux d'air provenant des différents groupes de conditionnement d'air en service

• D - Refroidir l'air de prélèvement avant qu'il entre dans le système pneumatique

Correction B

L'échangeur primaire refroidir l'air de prélèvement à l'entrée du pack, l'échangeur secondaire refroidit l'air sortant du compresseur pour l'amener à une température voisine de celle qu'il avait avant la compression.

# Question 021-0603-0006

Si l’altitude cabine augmente, l’avion maintenant son altitude, la pression différentielle :

• A - Augmente

• B - Diminue

• C - Pourrait excéder le maximum autorisé si aucune action corrective n’est entreprise

• D - Ne varie pas

Correction B

Si l’altitude cabine augmente la différence entre l’altitude cabine et l’altitude avion diminue et donc la pression différentielle qui est l’image de cette différence d’altitude diminue.

# Question 021-0603-0075

En supposant que la pression cabine diminue, le vario cabine indiquera:

• A - un taux de descente d'environ 300ft/mn

• B - un taux de montée

• C - un taux de descente dépendant de la pression différentielle

• D - zero

Correction B

La pression cabine diminue signifie que l'altitude cabine augmente donc vario cabine en montée.

# Question 021-0603-0066

En vol, l'air cabine d'un gros avion de transport:

• A - a un taux d'oxygène régulé à une valeur pré-établie

• B - est régulé en température

• C - a un taux d'oxygène diminué

• D - a un taux d'oxygène augmenté

Correction B

Le taux d'oxygène de l'air cabine n'est pas modifiable

# Question 021-0603-0074

La plupart des systèmes de pressurisation ont deux modes de fonctionnement:

• A - le mode pression différentielle et le mode pression constante

• B - le mode différentiel et le mode pression

• C - le mode cabine et le mode externe

• D - le mode isobarique et le mode pression différentielle constante

Correction D

Difficile de savoir à quel type de régulateur il est fait référence ici? Bien étrange.

# Question 021-0603-0001

Supposons que pendant le vol de croisière avec les groupes de conditonnement d'air en fonctionnement, les vannes de décharge se ferment:

• A - La pression cabine augmentera jusqu’à la pression différentielle maximale

• B - Le débit d’air cessera automatiquement

• C - La cellule risque d’être endommagée

• D - La pression dans la cabine deviendra égale à la pression extérieure

Correction A

Si, suite à une anomalie la vanne de décharge reste fermée, le débit d’entrée étant constant la cabine se « gonflera » autrement dit la pression cabine augmentera jusqu’à la pression différentielle de déclenchement des vannes de sécurité.

# Question 021-0603-0044

Le but du contrôleur de pression cabine en mode automatique est d’assurer les fonctions suivantes :

1-Contrôle de l’altitude cabine

2-Contrôle du taux de variation de l’altitude cabine

3-Limitation de la pression différentielle cabine

4-Equilibrage de la pression cabine et de la pression extérieure

5-Ventilation cabine

6-Maintien d’une pression différentielle constante dans toutes les phases de vol

Les combinaisons regroupant toutes les propositions exactes sont :

B

• A - 4,5,3

• B - 1,2,3

• C - 2,6,4

• D - 5,6,1

Correction

Les propositions 4, 5, et 6 sont hors de propos dans le cadre du fonctionnement de la pressurisation.

# Question 021-0603-0079

Dans un système de conditionnement d'air à turbo-compresseur (bootstrap), la fonction des échangeurs thermiques est de:

D

• A - refroidir l'air avant qu'il entre dans le système pneumatique complet

• B - permettre d'obtenir une température homogène en mélangeant l'air provenant de différents groupes de conditionnement d'air.

• C - permettre d'obtenir une température de sortie compresseur constante

• D - refroidir l'air avant et après le compresseur du groupe de conditionnement d'air

Correction

On rappelle l'ordre des équipements:

Echangeur primaire, compresseur, échangeur secondaire, turbine.

# Question 021-0603-0033

Pendant une montée normale après décollage :

D

• A - La pression différentielle cabine est maintenue constante

• B - Le système de pressurisation est inopérant en dessous de 10000 ft

• C - La pression absolue dans la cabine augmente pour compenser la diminution de la pression extérieure

• D - La pression cabine décroît moins vite que la pression extérieure

Correction

C’est le but de la pressurisation : obtenir une altitude cabine inférieure à l’altitude avion ( l'altitude cabine ne dépassera pas 8000ft) avec des évolutions de pression confortables.

# Question 021-0603-0021

Un groupe de conditionnement d’air à cycle double (système bootstrap) comporte deux échangeurs, un primaire (P) et un secondaire (S). Les fonctions de ces équipements sont les suivantes

A

• A - P refroidit l’air de prélèvement, S refroidit l’air sortant du compresseur

• B - P réchauffe l’air de prélèvement, S augmente la température de l’air sortant du compresseur

• C - P refroidit l’air de prélèvement, S augmente la température de l’air de conditionnement des soutes

• D - P réchauffe l’air de prélèvement, S provoque la recirculation de l’air afin d’abaisser sa température

Correction

Les échangeurs thermiques des groupes de conditionnement d'air ont pour fonction de refroidir l'air. Mémoriser l’ordre des éléments principaux du conditionnement d’air : ECHANGEUR PRIMAIRE, COMPRESSEUR, ECHANGEUR SECONDAIRE, TURBINE. Ceci permet de répondre à toutes les questions de ce type.

# Question 021-0603-0068

La plupart des systèmes de pressurisation ont deux modes de fonctionnement:

A

• A - Le mode isobarique et le mode à pression différentielle constante

• B - Le mode différentiel et le mode pression

• C - Le mode pression différentielle et le mode pression constante

• D - Le mode cabine et le mode externe

Correction

. Il est probablement fait ici référence aux anciens systèmes de pressurisation qui fonctionnaient en mode proportionnel en montée/descente et en mode pression différentielle constante en croisière. Néanmoins aucune des réponses proposées n'est satisfaisante. Essayer de mémoriser la "bonne réponse"!

# Question 021-0603-0025

La pression différentielle cabine indique l’écart entre :

C

• A - La pression cabine et la pression à 8000 ft

• B - Les conditions ISA et l’altitude avion

• C - La pression dans la cabine et la pression extérieure

• D - La pression ambiante cabine et la pression au niveau de la mer

Correction

La "bonne réponse" est la définition de la pression différentielle cabine. Elle est dite positive quand la pression cabine est supérieure à la pression extérieure (fonctionnement normal) et négative dans le cas inverse

# Question 021-0603-0066

En vol, l'air cabine d'un gros avion de transport:

D

• A - a un taux d'oxygène augmenté

• B - a un taux d'oxygène diminué

• C - a un taux d'oxygène régulé à une valeur pré-établie

• D - est régulé en température

Correction

Le taux d'oxygène de l'air cabine n'est pas modifiable

# Question 021-0603-0028

L'ensemble turbo-compresseur (air cycle machine) d'un groupe de conditionnement d'air:

A

• A - produit une chute de pression et de température dans l'air de prélèvement

• B - augmente la pression de sortie tout en faisant chuter la température dans l'échangeur thermique

• C - n'affecte pas les caractéristiques de l'air de prélèvement

• D - fait chuter la pression de l'air de prélèvement tout en produisant une augmentation de température dans l'échangeur thermique

Correction

Il s’agit d’abaisser la température de l’air de prélèvement à une valeur utilisable en cabine. cette chute de température est due aux échangeurs (où la pression varie très peu) et à la turbine où la chute de température est due à une chute de pression.

# Question 021-0603-0004

La pression cabine est régulée par :

B

• A - Les vannes de groupes de conditionnement d’air (pack valves)

• B - Les vannes de décharge (out flow valves)

• C - Le régime de rotation des réacteurs

• D - Les vannes de prélèvement réacteurs

Correction

Le principe de régulation de la pression cabine est : débit d’entrée constant (régulation par les vannes de conditionnement d’air) et débit de sortie variable (action des vannes de décharge).

# Question 021-0603-0035

Une crique apparaît dans le pare brise d’un avion pressurisé dont l’altitude cabine est de 8000ft ce qui impose de limiter la pression différentielle à 5psi. En maintenant cette altitude cabine, l’avion pourra voler au maximum au :

B

• A - FL 180

• B - FL 340

• C - FL 280

• D - FL 230

Annexe 1

Correction

Le tableau représente les paramètres de l’atmosphère standard. Nous utiliserons deux colonnes : ALTITUDE en ft et PRESSION en PSI.

8000f correspondent à une pression de 10,92 PSI. Comme nous sommes limités à une pression différentielle de 5 PSI, la pression extérieure ne doit pas être inférieure à 5,92 PSI.(10,92 - 5).

Cette valeur n’existe pas sur le tableau. On doit choisir la valeur immédiatement supérieure c'est-à-dire 5,95 PSI afin que la différence avec la pression cabine reste inférieure à 5 PSI. Cette pression correspond à 23000ft.

# Question 021-0603-0051

Si la commande automatique du système de conditionnement d’air tombe en panne :

A

• A - L’équipage peut sélecter le mode manuel et régler la vanne de commande de température à la position voulue

• B - Le voyant rouge de panne va s’allumer

• C - Le contrôle manuel peut être sélecté mais il est limité à « air chaud » ou « air froid »

• D - Le système doit être arrêté

Correction

En manuel on agit par impulsions sur « chaud » ou « froid » en contrôlant le résultat sur les indicateurs.

# Question 021-0603-0005

Dans un groupe de conditionnement d’air à cycle double (sytème bootstrap), l’air :

A

• A - Est comprimé, traverse un échangeur thermique secondaire puis une turbine de détente

• B - Passe dans une turbine de détente puis est dirigé directement dans un échangeur thermique

• C - Est comprimé puis passe dans une turbine de détente puis dans un échangeur thermique

• D - Passe dans une turbine de détente puis est comprimé et traverse un échangeur thermique

Correction

Mémoriser l’ordre des éléments principaux du groupe de conditionnement d’air : ECHANGEUR PRIMAIRE, COMPRESSEUR, ECHANGEUR SECONDAIRE, TURBINE. Ceci permet de répondre à toutes les questions de ce type.

# Question 021-0603-0071

Un groupe de conditionnement d'air à turbo-compresseur (système bootstrap) :

B

• A - augmente la pression de l'air de prélèvement tout en causant une chute de température dans l'échangeur thermique

• B - cause une chute de pression et de température dans l'air de prélèvement

• C - n'affecte pas la pression de l'air de prélèvement

• D - diminue la pression de l'air de prélèvement tout en augmentant sa température dans l'échangeur thermique

Correction

Les variations de pression et de température dans le groupe de conditionnement d'air pris dans sa totalité sont de l'ordre de:

P: -30PSI

T: -180 °C

# Question 021-0603-0029

La température principale cabine est :

C

• A - Contrôlable uniquement à la pression différentielle maximale

• B - Contrôlée individuellement par les passagers

• C - Contrôlée automatiquement ou par l’équipage

• D - Non contrôlable à la pression différentielle maximale

Correction

Seul l’équipage a accès aux commandes de température cabine. Sur les avions ancienne génération ces commandes étaient toutes au cockpit.

Sur les gros porteurs actuels, les PNT en plus de régler la température du cockpit, règlent aussi la « master temperature » de la cabine. Les PNC ajustent ensuite les températures dans les différentes zones cabine.

# Question 021-0603-0003

En condition normale (EASA CS 25) altitude pression dans la cabine ne dépassera pas :

C

• A - 4000 ft

• B - 6000 ft

• C - 8000 ft

• D - 10000 ft

Correction

C’est l’altitude maximale normale de la cabine.

# Question 021-0603-0008

Sur les avions de ligne actuels, la pression cabine est contrôlée en régulant :

C

• A - La vitesse de rotation des réacteurs

• B - Le débit d’air entrant dans la cabine

• C - Le débit d’air quittant la cabine

• D - Les vannes de prélèvement

Correction

Le principe de régulation de la pression cabine est : débit d’entrée constant (régulation par les vannes de conditionnement d’air) et débit de sortie variable (action des vannes de décharge).

# Question 021-0603-0072

Les systèmes de pressurisation sont nécessaires sur certains avions car:

B

• A - aux altitudes supérieures à environ 10000ft la densité de l'air ambiant est insuffisante pour forcer l'oxygène dans nos poumons pour nous permettre de respirer normalement

• B - aux altitudes supérieures à environ 10000ft la pression ambiante est insuffisante pour forcer l'oxygène dans nos poumons pour nous permettre de respirer normalement

• C - le pourcentage d'oxygène dans l'air aux altitudes supérieures à environ 10000ft est trop faible pour nous permettre de respirer normalement

• D - il n'y a pas suffisamment d'oxygène au dessus d'environ 10000ft pour nous permettre de respirer normalement

Correction

Question plutot physiologie que pressurisation. La pression ambiante étant faible en altitude, la pression partielle d'oxygène devient insuffisante pour la respiration.

# Question 021-0603-0043

L’air est dit « conditionné » quand :

B

• A - On augmente son taux d’oxygène

• B - Il est régulé en température et en pression

• C - Il est déshumidifié

• D - On diminue son taux d’oxygène

Correction

question de sémantique.

# Question 021-0603-0023

Le terme « altitude cabine » signifie :

D

• A - La distance entre le plancher et le plafond cabine

• B - Le niveau de vol à la pression différentielle maximale

• C - Le niveau de vol de l’avion

• D - La pression cabine exprimée en altitude

Correction

On aurait pu exprimer la pression cabine en n’importe quelle unité de pression, mais pour des raisons pratiques il a été jugé préférable de l’exprimer en altitude selon la loi de l’atmosphère standard.

# Question 021-0603-0077

Au niveau de vol 310 les vannes de décharge d'un avion s'ouvrent totalement, provoquant une dépressurisation. L'équipage s'équipe de ses masques à oxygène et éxécute une descente de secours.

Les indications suivantes peuvent être lues sur le variomètre cabine:

D

• A - l'altitude cabine décroit moins vite que l'indication de l'altimètre avion jusqu'à ce que la pression différentielle soit nulle puis descend à la même vitesse verticale

• B - le variomètre cabine indique une montée jusqu'à ce qu'il indique l'altitude de la panne de la vanne de décharge, puis indique zéro, pendant que le variomètre avion indique l'altitude de la cabine et de l'avion

• C - le variomètre cabine indique un taux de montée jusqu'à ce que la pression cabine soit égale à la pression ambiante puis un taux de descente égal à la moitié de celui indiqué sur le variomètre avion

• D - l'altitude cabine augmente jusqu'à ce que la pression différentielle soit nulle puis le variomètre cabine indique un taux de descente égal à celui indiqué sur le variomètre avion

Correction

L'ouverture de la vanne de décharge entraîne une dépressurisation donc une augmentation de l'altitude cabine.

Le descente de secours consiste à effectuer une descente au taux maximal c'est à dire: moteurs réduits, vitesse élévée et spoilers sortis, afin d'atteindre rapidement 10000ft (ou plus si l'altitude de sécurité est supérieure)

Pendant cette descente l'altitude cabine continue à augmenter alors que l'altitude avion diminue, jusqu'à ce que ces deux altitudes se rejoignent (pression différentielle=zéro).

A partir de cet instant l'avion n'est plus pressurisé et l'altitude cabine décroit au même taux que l'altitude avion.

# Question 021-0603-0035

Une crique apparaît dans le pare brise d’un avion pressurisé dont l’altitude cabine est de 8000ft ce qui impose de limiter la pression différentielle à 5psi. En maintenant cette altitude cabine, l’avion pourra voler au maximum au :

D

• A - FL 340

• B - FL 280

• C - FL 180

• D - FL 230

Annexe 1

Correction

Le tableau représente les paramètres de l’atmosphère standard. Nous utiliserons deux colonnes : ALTITUDE en ft et PRESSION en PSI.

8000f correspondent à une pression de 10,92 PSI. Comme nous sommes limités à une pression différentielle de 5 PSI, la pression extérieure ne doit pas être inférieure à 5,92 PSI.(10,92 - 5).

Cette valeur n’existe pas sur le tableau. On doit choisir la valeur immédiatement supérieure c'est-à-dire 5,95 PSI afin que la différence avec la pression cabine reste inférieure à 5 PSI. Cette pression correspond à 23000ft.

# Question 021-0603-0077

Au niveau de vol 310 les vannes de décharge d'un avion s'ouvrent totalement, provoquant une dépressurisation. L'équipage s'équipe de ses masques à oxygène et éxécute une descente de secours.

Les indications suivantes peuvent être lues sur le variomètre cabine:

D

• A - l'altitude cabine décroit moins vite que l'indication de l'altimètre avion jusqu'à ce que la pression différentielle soit nulle puis descend à la même vitesse verticale

• B - le variomètre cabine indique une montée jusqu'à ce qu'il indique l'altitude de la panne de la vanne de décharge, puis indique zéro, pendant que le variomètre avion indique l'altitude de la cabine et de l'avion

• C - le variomètre cabine indique un taux de montée jusqu'à ce que la pression cabine soit égale à la pression ambiante puis un taux de descente égal à la moitié de celui indiqué sur le variomètre avion

• D - l'altitude cabine augmente jusqu'à ce que la pression différentielle soit nulle puis le variomètre cabine indique un taux de descente égal à celui indiqué sur le variomètre avion

Correction

L'ouverture de la vanne de décharge entraîne une dépressurisation donc une augmentation de l'altitude cabine.

Le descente de secours consiste à effectuer une descente au taux maximal c'est à dire: moteurs réduits, vitesse élévée et spoilers sortis, afin d'atteindre rapidement 10000ft (ou plus si l'altitude de sécurité est supérieure)

Pendant cette descente l'altitude cabine continue à augmenter alors que l'altitude avion diminue, jusqu'à ce que ces deux altitudes se rejoignent (pression différentielle=zéro).

A partir de cet instant l'avion n'est plus pressurisé et l'altitude cabine décroit au même taux que l'altitude avion.

# Question 021-0603-0067

Un contrôleur de pression cabine maintient une altitude cabine sélectée en agissant sur:

D

• A - le débit massique d'air entrant dans la cabine

• B - la position des valves de sécurité de pression négative

• C - la position des vannes de surpression des conduits d'air conditionné

• D - la position des vannes de décharge

Correction

Principe de la régulation de la pressurisation: débit d'entrée packs constant, débit de sortie variable (out flow valves)

# Question 021-0603-0015

Pendant un vol à altitude constante et à altitude cabine constante (qui pourrait diminuer même à cette altitude) les vannes de décharge sont :

B

• A - Complètement fermées jusqu’à ce qu’une altitude cabine inférieure soit sélectée

• B - Partiellement ouvertes

• C - A la position préréglée pour le décollage

• D - Complètement fermées jusqu’à ce qu’une altitude cabine supérieure soit sélectée

Correction

A titre d’exemple,en croisière sur un gros porteur ces vannes sont ouvertes d’environ un quart.

# Question 021-0603-0058

La pression différentielle maximale d'un avion dont l'altitude maximale de vol certifiée est de 41000ft est approximativement:

A

• A - 13,5 psi

• B - 3,5 psi

• C - 9,0 psi

• D - 15,5 psi

Correction

9 PSI est un ordre de grandeur. Chaque type d’avion a une limitation particulière.

# Question 021-0603-0018

Un avion pressurisé est stable à son niveau de croisière. Pendant le vol, une panne du système de pressurisation provoque un taux de descente (vario) cabine constant de -200 ft/mn. Dans ce cas :

D

• A - L’équipage doit fermer les vannes de conditionnement d’air par intermittence afin de conserver l’altitude cabine intiale

• B - Une descente doit être entreprise pour éviter que les masques d’oxygène ne soient déclenchés à 14000 ft cabine

• C - L'altitude cabine va monter vers la pression atmophérique extérieure

• D - La pression différentielle augmentera à sa valeur maximale ce qui provoquera l’ouverture des vannes de sécurité

Correction

Un vario cabine en descente correspond à une augmentation de pression cabine (la cabine se gonfle). En conséquence à altitude avion constante la pression différentielle positive augmentera. Si cette descente cabine n’est pas contrôlable la pression différentielle atteindra le seuil de déclenchement des vannes de sécurité.

# Question 021-0603-0005

Dans un groupe de conditionnement d’air à cycle double (sytème bootstrap), l’air :

A

• A - Est comprimé, traverse un échangeur thermique secondaire puis une turbine de détente

• B - Passe dans une turbine de détente puis est comprimé et traverse un échangeur thermique

• C - Passe dans une turbine de détente puis est dirigé directement dans un échangeur thermique

• D - Est comprimé puis passe dans une turbine de détente puis dans un échangeur thermique

Correction

Mémoriser l’ordre des éléments principaux du groupe de conditionnement d’air : ECHANGEUR PRIMAIRE, COMPRESSEUR, ECHANGEUR SECONDAIRE, TURBINE. Ceci permet de répondre à toutes les questions de ce type.

# Question 021-0603-0060

Pourquoi la chambre de combustion du réchauffeur d’un avion pressurisé est-elle complètement séparée du système de ventilation ?

A

• A - Afin d’éviter que des gaz d’échappement contaminent la cabine

• B - Afin d’arrêter la vanne à solénoïde

• C - Pour la bonne utilisation du réchauffeur

• D - Afin de produire la chaleur désirée

Correction

Nous sommes en présence d’un avion pressurisé qui possède un réchauffeur à combustion. Ca ne peut être qu’un avion à moteurs à pistons. Dans cette optique seule la "réponse juste" a du sens.

# Question 021-0603-0010

Si la pression cabine tend à devenir inférieure à la pression extérieure :

D

• A - La vanne de décharge s’ouvrira complètement

• B - Les groupes de conditionnement d’air s’arrêteront

• C - Le clapet de pression différentielle inverse (négative) se fermera

• D - Le clapet de pression différentielle inverse (negative) s’ouvrira

Correction

Les structures avion ne peuvent pas supporter des pressions différentielles négatives élevées. En conséquence les clapets de sécurité de pression différentielle inverse sont tarés à une valeur très inférieure aux clapets de sécurités de pression différentielle positive.

# Question 021-0603-0076

Utiliser le tableau en annexe.

Dans un avion pressurisé dont l'altitude cabine est de 6000ft, une crique sur un hublot cabine nécessite de réduire la pression différentielle à 7PSI. Le niveau de vol le plus élévé permettant de maintenir la même altitude cabine est:

A

• A - FL 280

• B - FL 190

• C - FL 320

• D - FL 230

Annexe 1

Correction

Dans le tableau de l'atmosphère standard, 6000FT correspondent à 11.78 PSI.

Pour respecter la delta P limite de 7 PSI, la pression extérieure peut descendre jusqu'à 4.78 PSI ce qui correspond à FL 280

# Question 021-0603-0058

La pression différentielle maximale d'un avion dont l'altitude maximale de vol certifiée est de 41000ft est approximativement:

A

• A - 9,0 psi

• B - 13,5 psi

• C - 3,5 psi

• D - 15,5 psi

Correction

9 PSI est un ordre de grandeur. Chaque type d’avion a une limitation particulière.

# Question 021-0603-0030

Un avion pressurisé vole au niveau 310. Suite à un défaut du contrôleur de pressurisation, la vanne de décharge s’ouvre totalement.

Soient : CAB V/S = taux de montée cabine

CAB ALT= altitude cabine

DELTA P= pression différentielle cabine

C

• A - CAB V/S diminue, CAB ALT diminue, DELTA P augmente

• B - CAB V/S augmente, CAB ALT augmente, DELTA P augmente

• C - CAB V/S augmente, CAB ALT augmente, DELTA P diminue

• D - CAB V/S diminue, CAB ALT augmente, DELTA P diminue

Correction

Il s’agit d’une dépressurisation accidentelle. La cabine se « dégonfle ». L’altitude cabine tend à rejoindre l’altitude avion.

# Question 021-0603-0078

La régulation de température d'un système de conditionnement d'air:

B

• A - ne peut pas être contrôlée automatiquement

• B - est contrôlée automatiquement en mesurant la température en aval de la vanne de commande en relation avec la température sélectée sur le panneau de commande

• C - est contrôlée manuellement par le pilote lisant la température cabine sur son indicateur et modifiant le débit d'air chaud comme nécessaire

• D - est contrôlée automatiquement en mesurant la température cabine en relation avec la température de sortie du compresseur du réacteur

Correction

Même en admettant que ce qui est appelé "vanne de commande" concerne la "vanne de régulation de température" de la cabine, la "bonne" réponse est très imparfaite dans la mesure où elle ne mentionne pas la température cabine qui est la base de la régulation.

# Question 021-0603-0036

Quand l’air est comprimé pour pressuriser l’avion, le pourcentage d’oxygène est :

C

• A - Dépendant du degré de pressurisation

• B - Augmenté

• C - Inchangé

• D - Diminué

Correction

La pressurisation ne modifie pas la composition chimique de l’air.

# Question 021-0603-0057

Dans un groupe de conditionnement d'air (système bootstrap) la fonction des échangeurs thermiques est de:

D

• A - Obtenir une température de sortie compresseur constante

• B - Refroidir l'air de prélèvement avant qu'il entre dans le système pneumatique

• C - Obtenir une température homogène en mélangeant les flux d'air provenant des différents groupes de conditionnement d'air en service

• D - Refroidir l’air de prélèvement avant et après le compresseur de l'ensemble turbo/compresseur (air cycle machine).

Correction

L'échangeur primaire refroidir l'air de prélèvement à l'entrée du pack, l'échangeur secondaire refroidit l'air sortant du compresseur pour l'amener à une température voisine de celle qu'il avait avant la compression.

# Question 021-0603-0019

La turbine d’un groupe de conditionnement d’air (bootstrap) :

B

• A - augmente la pression de l'air alimentant la cabine

• B - entraîne le compresseur et produit une chute de température de l'air conditionné

• C - est entraînée par le compresseur et diminue la température de l'air conditionné

• D - Augmente la pression de l’air tout en entraînant le compresseur

Correction

La détente dans la turbine entraîne une baisse de la température de l'air

# Question 021-0603-0026

Dans un groupe de conditionnement d’air, le séparateur d’eau est généralement placé :

D

• A - Avant la turbine de refroidissement

• B - Avant les échangeurs thermiques

• C - Juste après les échangeurs thermiques

• D - Après la turbine de refroidissement

Correction

Cette question fait référence au séparateur d’eau classique, sachant que sur certains avions on peut rencontrer un dispositif différent.

# Question 021-0603-0013

Dans un groupe de conditionnement d’air d'avion de transport moderne la diminution de la température et de la pression de l'air sont assurées par :

A

• A - une turbine de détente

• B - un évaporateur

• C - un condenseur

• D - un compresseur

Correction

La détente dans la turbine refroidit l’air.

# Question 021-0603-0076

Utiliser le tableau en annexe.

Dans un avion pressurisé dont l'altitude cabine est de 6000ft, une crique sur un hublot cabine nécessite de réduire la pression différentielle à 7PSI. Le niveau de vol le plus élévé permettant de maintenir la même altitude cabine est:

A

• A - FL 280

• B - FL 320

• C - FL 230

• D - FL 190

Annexe 1

Correction

Dans le tableau de l'atmosphère standard, 6000FT correspondent à 11.78 PSI.

Pour respecter la delta P limite de 7 PSI, la pression extérieure peut descendre jusqu'à 4.78 PSI ce qui correspond à FL 280

# Question 021-0603-0047

La pression cabine est contrôlée :

A

• A - En admettant un débit d’entrée sensiblement constant et en faisant varier le débit de sortie

• B - Par la vanne de groupe de conditionnement d’air

• C - En conservant un débit de sortie constant et en faisant varier le débit d’entrée

• D - Par le système de recirculation

Correction

Le principe de régulation de la pression cabine est : débit d’entrée constant (régulation par les vannes de conditionnement d’air) et débit de sortie variable (action des vannes de décharge).

# Question 021-0603-0065

Dans un gros avion de transport, la réduction de température la plus importante de l'air conditionné a lieu dans:

B

• A - les échangeurs thermiques

• B - la turbine de détente

• C - le condenseur

• D - l'évaporateur

Correction

La chute de température la plus importante a lieu dans l'échangeur primaire. La turbine, bien qu'entaînant une chute de température un peu plus faible, est le seul équipement à même d'amener l'air à une température convenant à la cabine.

# Question 021-0603-0059

La principale fonction de l'ensemble turbo-compresseur (air cycle machine) d'un groupe de conditionnement d'air est :

A

• A - refroidir l'air de prélèvement

• B - pomper l'air conditionner dans la cabine

• C - extraire l'eau de l'air de prélèvement

• D - faire chuter la pression de l'air de prélèvement

Correction

L'ensemble turbo-compresseur refroidit l'air de prélèvement en association aves les échangeurs thermiques afin de l'amener à une température adaptée aux besoins de la cabine.

# Question 021-0603-0063

Le terme BOOTSTRAP lorsqu'il est utilisé pour identifier un système de climatisation et de pressurisation cabine, fait référence:

D

• A - A la source de l'air admis dans le système

• B - Au moyen par lequel la pressurisation est contrôlée

• C - A l'air admis dans le système et circulant dans le refroidisseur de l'échangeur thermique

• D - Au type de dispositif refroidisseur,(ensemble turbo-compresseur aussi appelé Air Cycle Machine)

Correction

Le terme anglais "bootstrap" fait référérence à l'ensemble compresseur-turbine des groupes de conditionnement d'air des avions de transport.

# Question 021-0603-0026

Dans un groupe de conditionnement d’air, le séparateur d’eau est généralement placé :

C

• A - Avant la turbine de refroidissement

• B - Avant les échangeurs thermiques

• C - Après la turbine de refroidissement

• D - Juste après les échangeurs thermiques

Correction

Cette question fait référence au séparateur d’eau classique, sachant que sur certains avions on peut rencontrer un dispositif différent.

# Question 021-0603-0080

Un système de pressurisation est souvent installé à bord d'un avion propulsé par des moteurs à turbine.

Si c'est le cas il a:

B

• A - un mode opératoire

• B - deux modes opératoires

• C - trois modes opératoires

• D - quatre modes opératoires

Correction

Mode automatique et mode manuel.

# Question 021-0603-0064

le chauffage de la cabine d'un gros avion de transport provient:

B

• A - De réchauffeurs électriques

• B - De l'air chaud prélevé sur les compresseurs des réacteurs

• C - D'un réchauffeur à combustion

• D - De l'air chaud prélevé sur les turbines des réacteurs

Correction

Le conditionnement d'air est alimenté par les prélèvements effectués sur les compresseurs des réacteurs.

# Question 021-0603-0002

Sur un bimoteur léger le réchauffeur à combustion est alimenté par :

A

• A - Le carburant avion

• B - Un fluide inflammable spécifique

• C - Du liquide hydraulique

• D - Une bouteille de gaz

Correction

La solution la plus simple est la meilleure.

# Question 021-0603-0074

La plupart des systèmes de pressurisation ont deux modes de fonctionnement:

A

• A - le mode isobarique et le mode pression différentielle constante

• B - le mode pression différentielle et le mode pression constante

• C - le mode différentiel et le mode pression

• D - le mode cabine et le mode externe

Correction

Difficile de savoir à quel type de régulateur il est fait référence ici? Bien étrange.

# Question 021-0603-0048

Dans un système de pressurisation commandé manuellement, le taux de variation de l’altitude cabine est piloté par :

A

• A - Le sélecteur de taux de variation de pression cabine

• B - La vanne de sécurité sur le collecteur d’admission d’air, à la pression différentielle maximale

• C - La différence entre l’altitude sélectée sur le contrôleur de pressurisation et l’altitude avion

• D - La différence entre la pression extérieure sélectée sur le contrôleur de pressurisation cabine et la pression extérieure

Correction

Ce sélecteur aussi appelé « cabin rate » permet d’afficher le taux de variation de pression cabine désiré. (d'un point de vue technologique, cette question fait plutot référence à la fonction "standby" des anciens systèmes mais elle est ainsi rédigée!)

# Question 021-0603-0006

Si l’altitude cabine augmente, l’avion maintenant son altitude, la pression différentielle :

• A - Pourrait excéder le maximum autorisé si aucune action corrective n’est entreprise

• B - Ne varie pas

• C - Diminue

• D - Augmente

Correction C

Si l’altitude cabine augmente la différence entre l’altitude cabine et l’altitude avion diminue et donc la pression différentielle qui est l’image de cette différence d’altitude diminue.

# Question 021-0603-0016

Un dispositif alerte l’équipage si l’altitude cabine devient excessive. Cette alarme se déclenche quand la cabine atteint l’altitude suivante :

• A - 8000 ft

• B - 14000 ft

• C - 10000 ft

• D - 12000 ft

Correction C

L’arme « altitude cabine excessive » apparaît à 10000ft. Cette alarme est auditive et visuelle.

# Question 021-0603-0062

Un avion est en montée. Afin de maintenir la même altitude cabine pendant la montée, le système de pressurisation fonctionne dans quel mode ?

• A - Manuel

• B - Différentiel

• C - Maxi différentiel

• D - Isobarique

Correction D

Le terme « isobarique » signifie « à pression constante » . Il peut être utile d’aller un plus loin dans l’explication. Cette question fait référence à un mode particulier des systèmes de pressurisation des avions des années 70/80. Pour de petites variations d’altitude avion le système restait en mode croisière (isobarique) en acceptant une légère variation de la pression différentielle. Il ne revenait donc pas, dans ce cas, au mode normal de montée et descente qui est le mode " proportionnel". On comprend bien que ce mode ne peut convenir aux montées de grande amplitude qui conduiraient aux limites de la pression diffétentielle acceptable.

# Question 021-0603-0034

Si la pression cabine décroît, le variomètre cabine indiquera :

A

• A - Un taux de montée

• B - Zéro

• C - Un taux de descente d’environ 300 ft/mn

• D - Un taux de descente fonction de la pression différentielle

Correction D

Si la pression cabine décroît son altitude augmente donc le vario cabine indique un taux de montée.

# Question 021-0603-0061

Soit un avion pressurisé dont l’altitude cabine est de 8000ft ce qui correspond à 10,9psi. L’altitude avion étant de 30000ft, ce qui correspond à 4,36psi et la pression au niveau de la mer étant de 14,7psi, calculer la pression différentielle à laquelle est soumise la structure.

• A - 10,34psi

• B - 6,54psi

• C - 10,9psi

• D - 4,36psi

Correction B

La pression différentielle est la différence entre la pression extérieure et la pression intérieure cabine. En conséquence, l’avion volant à 30000ft où la pression ambiante est de 4,36psi, la pression différentielle sera égale à 10,9 (pression cabine) moins 4,34 (pression extérieure) soit 6,54psi. La valeur de la pression au niveau de la mer n’est d’aucune utilité dans ce calcul.

On rappelle que les correspondances altitudes/pressions sont obtenues en utilisant le tableau de l’atmosphère standard.

# Question 021-0603-0046

Dans le système de conditionnement d’air d’un avion moyen courrier, l’air ne peut pas être :

• A - Filtré

• B - Humidifié

• C - Réchauffé

• D - Pressurisé

Correction B

L’humidité est source de corrosion et de problèmes électriques.

# Question 021-0603-0020

Le but de la commande de ditching (amerrissage) est :

• A - Fermer les vannes de décharge

• B - Obtenir une dépressurisation rapide

• C - Envoyer l’air de conditionnement vers des réserves de flottaison

• D - Ouvrir les vannes de décharge

Correction A

Le but de la commande de ditching est de rendre l’avion étanche avant le contact avec l’eau. De nombreux avions ne possèdent pas cette fonction. En cas d'amerrissage, les vannes de décharge sont fermées par leurs inverseurs de commande.

# Question 021-0603-0018

Un avion pressurisé est stable à son niveau de croisière. Pendant le vol, une panne du système de pressurisation provoque un taux de descente (vario) cabine constant de -200 ft/mn. Dans ce cas :

• A - Une descente doit être entreprise pour éviter que les masques d’oxygène ne soient déclenchés à 14000 ft cabine

• B - La pression différentielle augmentera à sa valeur maximale ce qui provoquera l’ouverture des vannes de sécurité

• C - L'altitude cabine va monter vers la pression atmophérique extérieure

• D - L’équipage doit fermer les vannes de conditionnement d’air par intermittence afin de conserver l’altitude cabine intiale

Correction B

Un vario cabine en descente correspond à une augmentation de pression cabine (la cabine se gonfle). En conséquence à altitude avion constante la pression différentielle positive augmentera. Si cette descente cabine n’est pas contrôlable la pression différentielle atteindra le seuil de déclenchement des vannes de sécurité.

uestion 021-0603-0045

La fonction de la vanne d'entrée du groupe de conditionnement (pack valve) est de :

B

• A - Evacuer l’air cabine dans l’atmosphère si la pression différentielle devient excessive

• B - Maintenir un débit d’air constant et suffisant pour ventiler la cabine

• C - Réguler la pression cabine à la pression différentielle maximale

• D - Réguler la pression cabine à l’altitude sélectée

Correction

La vanne de conditionnement d’air aussi appelée "pack valve" assure un débit d’entrée sensiblement constant.

uestion 021-0603-0009

Dans un groupe de conditionnement d’air à cycle double (système bootstrap) le flux d'air circule via :

• A - la turbine puis est dirigé vers l’échangeur thermique primaire

• B - l’échangeur thermique secondaire puis est dirigé vers le compresseur

• C - le compresseur puis est dirigé vers l’échangeur thermique primaire

• D - l’échangeur thermique secondaire puis est dirigé vers la turbine

Correction D

Mémoriser l’ordre des éléments principaux du conditionnement d’air : ECHANGEUR PRIMAIRE, COMPRESSEUR, ECHANGEUR SECONDAIRE, TURBINE. Ceci permet de répondre à toutes les questions de ce type.

# Question 021-0603-0028

L'ensemble turbo-compresseur (air cycle machine) d'un groupe de conditionnement d'air:

• A - augmente la pression de sortie tout en faisant chuter la température dans l'échangeur thermique

• B - fait chuter la pression de l'air de prélèvement tout en produisant une augmentation de température dans l'échangeur thermique

• C - n'affecte pas les caractéristiques de l'air de prélèvement

• D - produit une chute de pression et de température dans l'air de prélèvement

Correction D

Il s’agit d’abaisser la température de l’air de prélèvement à une valeur utilisable en cabine. cette chute de température est due aux échangeurs (où la pression varie très peu) et à la turbine où la chute de température est due à une chute de pression.

# Question 021-0603-0014

Le ventilateur d'un groupe de conditionnement d’air fournit :

• A - De l'air de refroidissement au pré-refroidisseur

• B - De l'air de refroidissement aux échangeurs thermiques primaire et secondaire du groupe de conditionnement d’air au sol et pendant les phases de vol lent

• C - De l'air frais aux échangeurs thermiques primaire et secondaire du groupe de conditionnement d’air en croisière

• D - De l'air frais aux aérateurs passagers

Correction B

Le ventilateur d’un groupe de CA (à ne pas confondre sur les schémas avec le compresseur) améliore le débit d’air extérieur dans les échangeurs au sol ou en vol à basse vitesse. En croisière, la vitesse et la température de l’air assurent un refroidissement satisfaisant.

# Question 021-0603-0020

Le but de la commande de ditching (amerrissage) est :

• A - Fermer les vannes de décharge

• B - Envoyer l’air de conditionnement vers des réserves de flottaison

• C - Obtenir une dépressurisation rapide

• D - Ouvrir les vannes de décharge

Correction A

Le but de la commande de ditching est de rendre l’avion étanche avant le contact avec l’eau. De nombreux avions ne possèdent pas cette fonction. En cas d'amerrissage, les vannes de décharge sont fermées par leurs inverseurs de commande.

# Question 021-0603-0049

La régulation automatique de température du système présenté en annexe est assurée par :

• A - Le contrôle automatique de l'air de refroidissement (ram air)

• B - Le sélecteur de température cabine qui, en association avec les sondes de température cabine et le régulateur de température, commande la "mix valve" .

• C - Les sondes de température cabine qui commandent seules la "mix valve"

• D - Le sélecteur de température qui commande seul la "mix valve"

Annexe 1

Correction B

La « mix valve » est un ensemble de deux vannes commandées par un même moteur électrique qui permettent de plus ou moins by-passer l’ensemble turbine/compresseur ici appelé "Air Cycle Machine" afin de réguler la température de sortie. Ce moteur reçoit des ordres de commande du régulateur de température associé aux capteurs de température (sensors) et du sélecteur de température.

Ggh

# Question 021-0603-0042

Le terme «pression cabine » s’applique quand un avion :

• A - A la capacité de maintenir une pression cabine supérieure à la pression ambiante

• B - A la capacité de maintenir une altitude cabine constante quel que soit son niveau de vol

• C - A la capacité de maintenir une pression différentielle constante à toutes les altitudes de vol

• D - Est seulement pressurisé dans la zone du poste de pilotage

Correction A

Ce terme s’applique dès lors qu’un avion est pressurisé c'est-à-dire que la pression cabine peut être maintenue à une valeur supérieure à la pression extérieure.

# Question 021-0603-0049

La régulation automatique de température du système présenté en annexe est assurée par :

• A - Le sélecteur de température qui commande seul la "mix valve"

• B - Le sélecteur de température cabine qui, en association avec les sondes de température cabine et le régulateur de température, commande la "mix valve" .

• C - Les sondes de température cabine qui commandent seules la "mix valve"

• D - Le contrôle automatique de l'air de refroidissement (ram air)

Annexe 1

Correction B

La « mix valve » est un ensemble de deux vannes commandées par un même moteur électrique qui permettent de plus ou moins by-passer l’ensemble turbine/compresseur ici appelé "Air Cycle Machine" afin de réguler la température de sortie. Ce moteur reçoit des ordres de commande du régulateur de température associé aux capteurs de température (sensors) et du sélecteur de température.

# Question 021-0603-0042

Le terme «pression cabine » s’applique quand un avion :

• A - Est seulement pressurisé dans la zone du poste de pilotage

• B - A la capacité de maintenir une pression différentielle constante à toutes les altitudes de vol

• C - A la capacité de maintenir une pression cabine supérieure à la pression ambiante

• D - A la capacité de maintenir une altitude cabine constante quel que soit son niveau de vol

Correction C

Ce terme s’applique dès lors qu’un avion est pressurisé c'est-à-dire que la pression cabine peut être maintenue à une valeur supérieure à la pression extérieure.

# Question 021-0603-0065

Dans un gros avion de transport, la réduction de température la plus importante de l'air conditionné a lieu dans:

• A - l'évaporateur

• B - les échangeurs thermiques

• C - le condenseur

• D - la turbine de détente

Correction B

La chute de température la plus importante a lieu dans l'échangeur primaire. La turbine, bien qu'entaînant une chute de température un peu plus faible, est le seul équipement à même d'amener l'air à une température convenant à la cabine.