

CELLULE (structures) AERODYNES ET AEROSTATS

1/ Votre appareil de voltige est certifié pour un facteur de charge positif maximal de + 6G. Cela signifie que :

- le facteur de charge de rupture est de + 6 G et des déformations peuvent apparaître à partir de + 4G
- le facteur de charge de rupture est de + 9 G et des déformations peuvent apparaître à partir de + 4,5G
- le facteur de charge de rupture est de + 8 G et des déformations peuvent apparaître à partir de + 4G
- le facteur de charge de rupture est de + 9 G et des déformations peuvent apparaître à partir de + 4G

2/ le flutter explosif :

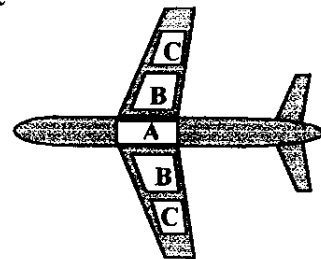
- peut survenir lors d'une descente en piqué si la traînée surpasse la résistance mécanique du longeron principal d'aile
- se produit aux grandes vitesses sans dépasser les limites structurales si la barre de traînée présente une faiblesse anormale
- se produit à un nombre de Mach où les différentes vibrations, dont fait l'objet l'avion, entrent en résonance
- les propositions a et c sont exactes

3/ On appelle « spruce » :

- un bois résineux utilisé pour la réalisation de pièces maîtresses dans le type de construction « bois et toile » d'avions légers ou de planeurs
- un alliage léger comportant du titane, résistant à la chaleur et utilisé dans la réalisation du bord d'attaque des voilures d'avions supersoniques
- un revêtement à structure « nid d'abeilles » en fibre de verre et utilisé pour la protection thermique par ablation des capsules spatiales
- une nervure de revêtement auto-raidi d'une structure de type intégrale ou de type monobloc

4/ En vol, pour un avion comportant des réservoirs carburant comme indiqué sur la figure ci-contre, l'ordre de délestage sera :

- A,B,C
- B,A,C,
- C,B,A
- C,A,B



SERVITUDES ET CIRCUITS

5/ Les dispositifs pneumatiques de lutte contre le givrage des bords d'attaque de voilures sont des :

- anti-givreurs consommant peu d'énergie et pouvant par conséquent être utilisés en permanence en cas de risque de givrage
- anti-givreurs consommant beaucoup d'énergie et ne doivent être mis en service qu'en cas de risque de givrage
- dégivreurs consommant beaucoup d'énergie et qui ne doivent être par conséquent utilisés que lorsque la couche de givre atteint une épaisseur d'environ 1 cm
- dégivreurs consommant peu d'énergie mais à n'utiliser que lorsque la couche de givre atteint une épaisseur d'environ 1 cm

6/ A l'atterrissage et à mi-parcours du roulage, l'efficacité du système de freinage des roues d'un avion est d'autant :

- plus importante que lorsque les volets hypersustentateurs sont sortis, car la traînée s'additionne au freinage des roues
- plus importante que lorsque les volets hypersustentateurs sont rentrés, mais l'effet sur la distance de roulage est incertain
- plus importante que lorsque les volets hypersustentateurs sont rentrés, mais la distance de roulage sera plus longue
- l'efficacité du freinage ne dépend pas de la sortie ou de la rentrée des volets hypersustentateurs

7/ L'alimentation en courant électrique alternatif « 400 » hz a été choisie pour les circuits alternatif de bord parce que :

- les machines tournantes (moteurs électriques..) fonctionnant en 400 hz sont plus lourde que celles fonctionnant en 50 hz ou que celles fonctionnant en courant continu
- la réserve d'énergie électrique plus importante en courant alternatif qu'en courant continu mais le couplage entre les différentes sources est plus difficile
- le couplage entre différentes sources à courant alternatif est plus facile qu'entre différentes sources à courant continu
- les machines tournantes (moteurs électriques..) fonctionnant en 400 hz sont plus légères que celles fonctionnant en 50 hz, et la transformation des tensions du courant alternatif est plus aisé que celle du courant continu

8/ A bord des avions, les circuits hydrauliques : (quelle est la réponse fausse)

- ont un rapport poids/puissance faible
- offrent une grande souplesse d'emploi mais ne sont utilisés que pour la manœuvre des grosses servitudes
- ont besoin d'un circuit de retour qui alourdit un système dont le rapport « poids/puissance » est déjà considérable
- utilisent un fluide pourtant incompressible sous des pressions pouvant atteindre 250 Kg/cm²

PROPULSEURS

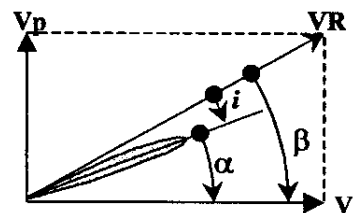
L'HELICE

9/ un aéro-club veut réserver un des ses avions à la formation des pilotes débutants. Les tours de piste devenant donc plus fréquents que les voyages, il souhaite changer l'hélice de son moteur pour en obtenir le meilleur rendement possible sans en augmenter le bruit. Le choix doit se porter sur une hélice :

- bipale de plus grand diamètre et de plus grand calage
- bipale de plus petit diamètre et de plus petit calage
- bipale de plus grand diamètre et de plus petit calage
- tripale de diamètre sensiblement identique et de plus petit calage

10/ d'après le schéma ci-dessous, l'hélice à laquelle correspond l'élément de pale figuré se trouve en position de fonctionnement :

VR = vitesse relative air
 VP = vitesse propre
 V' = vitesse circonférentielle
 α = angle de calage
 β = angle d'avance
 i = angle d'incidence



- propulseur
- transparence
- drapeau
- moulinet

MOTO-PROPULSEURS (GMP)

11/ Il existe une relation étroite entre la puissance effective développée par un moteur à piston, sa consommation spécifique et la richesse du mélange carburé. C'est ainsi que :

- la Csp est minimale pour des richesses voisines de 0,75
- la puissance effective est maximale pour des richesses voisines de 1,25
- la Csp est directement proportionnelle à la richesse
- la puissance effective est maximale pour une richesse de 1/10

12/ lorsqu'un moteur est dit « suralimenté » :

- il apparaît de la fumée noire à la sortie du pot d'échappement
- il consomme beaucoup de carburant
- il est équipé d'un turbocompresseur d'air utilisable en altitude
- les propositions a et b sont exactes

13/ En cas d'impossibilité d'essence du grade prescrit, il est possible d'alimenter un moteur à piston avec une essence :

- a) de grade supérieur sous réserve d'afficher la puissance nécessaire pour éviter la détonation, notamment au décollage et de surveiller les températures culasses
- b) de grade inférieur sans précautions particulières
- c) de grade supérieur durant quelques heures
- d) de grade inférieur pendant quelques heures sous réserve d'utiliser un additif anti-détonant et de fonctionner en mélange riche

TURBOMACHINES

14/ La consommation spécifique « Csp » d'un turboréacteur :

- a) augmente quand l'altitude augmente pour une même vitesse
- b) c'est le rapport entre la consommation horaire et la vitesse de l'avion. Ce rapport augmente quand l'altitude augmente
- c) c'est le rapport entre la consommation horaire et la poussée. Ce rapport diminue quand l'altitude augmente
- d) c'est le rapport entre la consommation horaire et la vitesse de l'avion. Ce rapport diminue quand l'altitude augmente

15/ Un turbopropulseur à double étage est :

- a) un turbopropulseur dont la puissance en altitude est renforcée par une alimentation d'air turbocompressée
- b) un turboréacteur équipé d'un « fan » qui double le flux d'air à l'entrée
- c) un turbopropulseur à turbine libre entraînant simultanément une hélice et un compresseur haute pression
- d) un turbopropulseur dont la turbine de travail est couplée avec un compresseur basse pression

INSTRUMENTS DE BORD

16/ A la latitude de 45 ° nord, et après environ une heure de vol, le gyroscope d'un directionnel :

- a) accuse une dérive naturelle vers la droite. Si le cap indiqué est 60, le cap réel est donc d'environ 70°
- b) accuse une dérive vers la droite due aux imperfections mécaniques. Il faut posséder la courbe ou abaque d'étalonnage pour pouvoir effectuer une correction ou corriger en fonction de l'indication du compas magnétique
- c) accuse une dérive naturelle corrigée par un système qui le fait précessionner en sens inverse. Seules subsistent les erreurs dues aux imperfections mécaniques
- d) est asservi au nord géographique auquel il est initialement calé par le pilote

17/ Une centrale inertielle est :

- a) un système permettant une navigation autonome et estimée en temps réel sur une route orthodromique
- b) une cabine centrifugée permettant l'entraînement et l'évaluation de la tolérance aux accélérations d'un pilote de chasse ou d'un cosmonaute
- c) une centrale composée de 3 accéléromètres orientés selon les 3 axes de référence avion et commandant une valve pneumatique chargée d'alimenter la combinaison « anti G » d'un pilote de chasse en fonction des accélérations auxquelles il est exposé
- d) une centrale électronique d'un système « anti-skid » ayant pour fonction d'évaluer le rapport entre la décélération d'un avion à l'atterrissage et la décélération de la rotation des roues

18/ Pour un avion donné, la vitesse indiquée par l'anémomètre est, en raison du principe :

- a) la même, lors de l'envol à une masse donnée, quelque soit l'altitude de la piste d'envol
- b) toujours identique, lors du décrochage, quelques soient la masse et l'altitude
- c) distincte de la vitesse propre et l'écart de celle-ci reste constant pour une altitude donnée
- d) croissante avec l'altitude lorsque la vitesse vraie reste constante

TECHNOLOGIE SPATIALE

19/ L'indice de construction d'un lanceur spatial est le rapport toujours :

- a) inférieur à 1, entre la masse du lanceur à vide, sans carburant et la charge utile
- b) supérieur à 1, entre la masse totale du lanceur au décollage et la charge qu'il transporte
- c) inférieur à 1, entre la masse du lanceur au décollage et sa masse en fin de propulsion
- d) supérieur à 1, entre la masse du lanceur au décollage et sa masse en fin de propulsion

20/ On appelle hypergol :

- a) un ergol de très haute puissance de propulsion
- b) un monergol dont la composition exothermique est accélérée par un catalyseur
- c) un ensemble de deux ergols capables de s'enflammer par simple contact
- d) association d'un ergol solide avec un combustible liquide