

CELLULE (structures) AERODYNES ET AEROSTATS

1/ Dans une structure métallique de type caisson, les couples de fuselage ont pour fonction :

- a) de donner la forme au fuselage.
- b) d'absorber les efforts de torsion.
- c) de transmettre les efforts de flexion.
- d) les propositions a et b sont exactes.

2/ On appelle Karman :

- a) le double winglet (intrados + extrados) ou « wing tip fence » qui limite la traînée induite.
- b) le congé de raccordement fuselage/voilure qui réduit la traînée de d'interaction.
- c) le fuseau de raccordement turboréacteur/voilure qui réduit la traînée de d'interaction.
- d) la barrière de couche limite (fence) limitant la propagation des décollements vers les extrémités d'aile.

3/ On appelle point de flottement ou point de flutter :

- a) La vitesse à laquelle les fréquences de torsion et de flexion d'une cellule sont identiques.
- b) la vitesse au-dessous de laquelle l'efficacité des gouvernes est nulle.
- c) la VNE (Vitesse à ne jamais dépasser) repérée par un trait rouge sur l'anémomètre.
- d) la VNO (Vitesse Normale en Opération), limite supérieure de l'arc vert de l'anémomètre.

4/ La masse maximale sans carburant (MZFW) d'un avion :

- a) comprend la masse totale de l'avion sans la charge utile.
- b) est la charge utile maximale si l'on souhaite faire le plein complet des réservoirs de carburant.
- c) signifie qu'au delà d'une masse utile, il est nécessaire de conserver dans les ailes une masse de carburant qui ne devra pas être consommée.
- d) n'existe pas car on ne peut pas décoller sans carburant.

5/ Les matériaux composites sont de plus en plus utilisés en aviation. Judicieusement choisis, ils présentent de nombreux avantages sauf un :

- a) ils présentent une plus grande légèreté par rapport aux matériaux traditionnels.
- b) on peut réaliser une plus grande variété dans les formes réalisables.
- c) ils ont une très faible sensibilité face aux petits impacts.
- d) ils sont insensibles à la corrosion.

SERVITUDES ET CIRCUITS

6/ Le circuit de soufflage d'air chaud est un :

- a) dégivreur utilisé par les avions à turboréacteurs. Il pénalise la poussée maximale de propulsion au décollage.
- b) anti-givre économique principalement utilisé par les avions à turbopropulseurs et permettant de conserver le maximum de puissance au décollage.
- c) anti-givre utilisé par les avions à turboréacteurs. Il pénalise les performances au décollage.
- d) dégivreur économique principalement utilisé par les avions à turbopropulseurs et permettant de conserver le maximum de puissance au décollage.

7/ La pompe électrique de bord appelée booster est utilisée pour :

- a) faciliter la mise en route du moteur.
- b) prévenir une panne de la pompe principale au décollage ou à l'atterrissage.
- c) lutter contre la formation de vapor lock.
- d) tous les cas ci-dessus.

8/ La vitesse des avions est limitée pendant la phase de sortie du train d'atterrissage parce que :

- a) cela nécessite un trop grand effort à la commande de profondeur.
- b) les efforts aérodynamiques imposés à la structure seraient trop importants
- c) le train ne verrouillerait pas et s'effacerait au posé sur la piste.
- d) les propositions b et c sont exactes.

9/ La métallisation d'un avion désigne :

- a) l'usage généralisé du métal pour la construction des structures, gouvernes comprises.
- b) la protection des structures par projection à chaud de fibres métalliques anticorrosives.
- c) une peinture anticorrosive à base de composés métalliques.
- d) la mise au même potentiel électrique de tous les éléments métalliques de l'avion.

10/ La technologie « fly by wire » (à commandes de vol électriques) comprend :

- a) des calculateurs qui comparent les demandes du pilote aux évolutions de l'aéronef.
- b) une bielle dynamométrique de restitution d'efforts accouplée au « manche à balai ».
- c) des accéléromètres et gyromètres qui fournissent des informations nécessaires aux calculateurs.
- d) toutes les réponses ci-dessus sont correctes.

11/ La production d'énergie électrique sur un avion de ligne peut être obtenue par :

- a) des générateurs de démarrage.
- b) l'A.P.U (Auxiliary Power Unit).
- c) la R.A.T. (Ram Air Turbine).
- d) Toutes les réponses précédentes sont exactes.

INSTRUMENTS DE BORD

12/ L'hystérésis spécifique au principe de fonctionnement du variomètre à capacité se traduit par un retard de l'indication lors d'une mise en palier. Sur certains avions anciens, ce défaut est corrigé par :

- a) l'horizon artificiel.
- b) le GPS.
- c) un accéléromètre.
- d) l'altimètre.

13/ Si l'indication fournie par l'anémomètre est corrigée de l'erreur de position d'antenne, de l'erreur instrumentale, de l'erreur due aux phénomènes de compressibilité, vous obtenez :

- a) une vitesse conventionnelle Vc ou CAS.
- b) un équivalent de vitesse Ev ou EAS.
- c) une vitesse propre Vp ou TAS.
- d) une vitesse indiquée corrigée VIC ou CIAS.

14/ Les instruments manométriques de contrôle du vol sont entachés de l'erreur de densité de l'air, sauf un :

- a) anémomètre.
- b) altimètre.
- c) variomètre.
- d) machmètre.

PROPULSEURS

L'HELICE

15/ Un aéro-club est amené à choisir l'hélice qui convient le mieux à l'avion qu'il souhaite acquérir. L'appareil étant essentiellement destiné pour la formation des pilotes débutants, les voyages seront rares. Dans ce cas, il est préférable de choisir une l'hélice de :

- a) grand diamètre et de grand calage.
- b) grand diamètre et de petit calage.
- c) petit diamètre et de petit calage.
- d) petit diamètre et de grand calage.

MOTO-PROPULSEURS (GMP)

16/ La notion de « moteur critique » est souvent employée dans l'utilisation des multimoteurs. Il s'agit du moteur :

- a) dont la panne est la plus pénalisante sur la conduite de l'avion.
- b) dont la panne est la moins pénalisante sur la conduite de l'avion.
- c) dont la mise en drapeau est considérée comme la plus délicate.
- d) qui reste seul en service alors que les autres sont en drapeau.

17/ Pour un moteur à pistons, la puissance maximale sera obtenue avec un mélange de 1 g d'essence pour :

- a) 15 g d'air soit une richesse égale à 1,5.
- b) 18 g d'air soit une richesse égale à 1,25.
- c) 12 g d'air soit une richesse égale à 1,25.
- d) 20 g d'air soit une richesse égale à 1,5.

TURBOMACHINES

18/ Un turboréacteur est parfois soumis au phénomène appelé pompage. Ce pompage est une instabilité de fonctionnement due :

- a) au décrochage aérodynamique des ailettes du compresseur par suite d'un bas régime de rotation.
- b) au décrochage aérodynamique des ailettes de la turbine de travail aux bas régimes de rotation.
- c) à une mauvaise alimentation air de la chambre de combustion.
- d) à une trop grande richesse mélange air-carburant.

TECHNOLOGIE SPATIALE

19/ Parmi les caractéristiques d'un lanceur spatial, on peut citer :

- a) l'indice de construction.
- b) le rapport des masses.
- c) l'impulsion spécifique.
- d) les réponses a et b sont exactes.

20/ Les satellites sont équipés d'un Système de Contrôle d'Attitude et d'Orbite comprenant des capteurs destinés à mesurer les variations d'attitude du satellite. La famille de ces capteurs ne comprend pas :

- a) les magnétomètres.
- b) le GPS NAVSTAR et le GLONASS.
- c) les gyromètres laser ou à cardan.
- d) les capteurs stellaires (Star tracker ou Astro tracker).