

## CONNAISSANCE DES AERONEFS

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

### CELLULE (structures) AERODYNES ET AEROSTATS

#### 1) Le braquage des ailerons provoque :

- a) une torsion de l'aile qui peut conduire à l'effet inverse souhaité si l'angle de braquage et la surface de l'aileron ne sont pas limités en conséquence par le concepteur de l'aéronef.
- b) une augmentation de la portance de l'aile dont l'aileron est levé.
- c) une augmentation de l'amplitude des vibrations qui peuvent alors conduire au "flutter explosif"
- d) les propositions a et c sont exactes

#### 2) la masse maximale sans carburant (MZFW) d'un avion :

- a) comprend la masse à vide de la cellule de l'avion ainsi que la masse totale des équipements et propulseurs. Elle ne comprend pas la charge utile.
- b) est la masse de l'avion à ne pas dépasser pour avoir la possibilité de remplir complètement les réservoirs de carburant
- c) peut être limitée pour un avion dont les réservoirs de carburant sont contenus dans les ailes. Cette limite est fixée afin d'éviter une flexion excessive de l'aile en vol
- d) cette masse maximale ne peut pas exister car l'avion ne peut pas décoller sans carburant

#### 3) Pour une aile de construction bois et toile de type "Caisson", l'espacement entre les semelles du longeron est assuré :

- a) par des cloisons délimitant les différents caissons. Ces cloisons sont ajourées alléger la structure
- b) par des diaphragmes dont l'orifice permet l'équilibrage de pressions entre chaque caisson.
- c) par des entretoises qui ont également pour fonction de renforcer la structure.
- d) les propositions a et c sont exactes.

#### 4) Dans une structure métallique de type caisson, les couples de fuselage ont pour fonction :

- a) 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

### SERVITUDES ET CIRCUITS

#### 5) Parmi les systèmes anti-givreurs, on peut citer :

- a) systèmes pneumatiques
- b) alcool
- c) soufflage par air-chaud
- d) toutes les réponses ci-dessus sont exactes

**6) La pressurisation de la cabine d'un avion de transport passagers a pour but :**

- a) de maintenir une pression ambiante égale ou inférieure à celle de l'atmosphère à l'altitude standard de 3500 m
- b) de maintenir une pression ambiante simulant une "altitude cabine" maximale de 2500 m selon l'atmosphère standard
- c) de maintenir une pression ambiante simulant une "altitude cabine" pouvant varier de - 150 m à 2500 m selon l'atmosphère standard et avec une tolérance jusqu'à l'altitude cabine maximale de 3000m
- d) de maintenir une pression ambiante simulant une "altitude cabine" maximale de 3500 m selon l'atmosphère standard

**7) Sur le circuit d'alimentation carburant d'un turboréacteur, un échangeur thermique a pour fonction :**

- a) d'éviter le givrage par détente du carburant lors de sa pulvérisation dans la chambre de combustion du réacteur
- b) d'éviter le givrage du filtre basse pression
- c) de diminuer la viscosité du carburant pour une meilleure circulation dans le circuit d'alimentation
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte

**8) Le système "anti skid" d'un circuit de freinage a pour fonction :**

- a) éviter l'échauffement des tambours de frein
- b) répartir, de manière équilibrée, la force de freinage sur chacune des roues lors d'un atterrissage à trop grande vitesse
- c) limiter la force de freinage pour éviter l'éclatement des pneus par échauffement
- d) éviter le blocage des roues par une action trop forte du pilote sur les commandes de frein

## HELICE

**9) Un avion dont le moteur tourne à 2 000 tr/mn se déplace, par air calme, en vol horizontal, à une vitesse de 200 km/h. Le pas de son hélice étant de 2,4 m, le rendement de cette hélice a pour valeur :**

- a) 0,69                      b) 0,80                      c) 0,52                      d) 0,61

**10) Un régulateur hydraulique de pas d'hélice :**

- a) est lubrifié par un circuit indépendant
- b) est alimenté en huile par le circuit de lubrification du moteur
- c) ne nécessite aucune lubrification particulière
- d) possède sa propre réserve d'huile

**11) Un avion est équipé d'un moteur de marque Rotax d'une puissance de 115 chevaux et dont le réducteur a un rapport de 2,4282. Quelle est la bonne proposition:**

- a) Tous les moteurs d'avion et d'ULM sont équipés d'un réducteur pour éviter l'échauffement de l'hélice aux grandes fréquences de rotation. Lorsque le Rotax cité ci-dessus tourne à 5800 tr/mn, son hélice tourne à 2388 tr/mn
- b) Seulement certains moteurs d'avion et tous les moteurs d'ULM sont équipés de réducteur pour augmenter le rendement de l'hélice. Lorsque le Rotax cité ci-dessus tourne à 2500 tr/mn, son hélice tourne à 6000 tr/mn

- c) En bout de pale, l'hélice peut atteindre un nombre de Mach lui faisant diminuer son rendement. C'est pour cela que tous les moteurs d'avion et d'ULM sont équipés de réducteurs. Lorsque le Rotax cité ci-dessus tourne à 5800 tr/n, son hélice tourne à 2388 tr/mn
- d) En bout de pale, l'hélice peut atteindre un nombre de Mach lui faisant diminuer son rendement. C'est pour cela que seulement certains moteurs d'avion et la plupart des moteurs deux-temps d'ULM sont équipés de réducteurs. Lorsque le Rotax cité ci-dessus tourne à 5800 tr/mn, son hélice tourne à 2388 tr/mn.

### **MOTO-PROPULSEURS (GMP)**

**12) Dans la pratique, pour un moteur à pistons, la puissance maximale sera obtenue pour un mélange de :**

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

**13) Un moteur refroidi par air risque de chauffer dans les conditions suivantes (choisir la bonne combinaison) :**

**1- Par conditions givrantes**

**2- Au roulage**

**3- Lors de montées prolongées**

**4- En mélange pauvre**

- a) 1 ; 3 ; 4      b) 2 ; 3 ; 4      c) 1 ; 2 ; 3      d) 1 ; 2 ; 4

**14) Le doublage du circuit d'allumage d'un moteur à pistons d'avion :**

- a) est imposé par la réglementation pour raison de sécurité
- b) améliore la combustion et par conséquent le rendement du moteur
- c) facilite le réglage de l'avance à l'allumage
- d) évite le « coup de feu » en cas d'avance à l'allumage trop important

### **TURBOMACHINES**

**15) la consommation spécifique d'un turboréacteur diminue quand :**

- a) l'altitude et le nombre de mach augmente
- b) l'altitude augmente et quand le nombre de Mach diminue
- c) l'altitude diminue et que le nombre de Mach augmente
- d) l'altitude diminue et que le nombre de Mach diminue

**16) Les principaux paramètres de conduite d'un turboréacteur sont :**

- a) la fréquence de rotation qui permet d'évaluer la poussée nette et le nombre d'EPR qui permet d'évaluer la poussée brute
- b) la fréquence de rotation qui permet d'évaluer la poussée brute et le nombre d'EPR qui permet d'évaluer la poussée nette
- c) l'indicateur de couple (Torque) qui permet d'évaluer l'effort exercé sur l'axe du compresseur haute pression
- d) les propositions b et c sont exactes

**17) L'injection d'un mélange d'eau-méthanol à l'entrée du compresseur d'un turbopropulseur (GTP), durant la phase de décollage, a pour but :**

- a) d'introduire un mélange hautement énergétique permettant d'accroître momentanément les performances du GTP
- b) d'éviter toute surchauffe du compresseur durant la période où le GTP développe sa puissance et sa poussée maximale
- c) par temps chaud, de refroidir l'air à l'entrée du compresseur pour réduire les effets pénalisants d'une température extérieure élevée sur les performances du GTP
- d) par temps froid, de prévenir tout risque de givrage au niveau de l'entrée du compresseur

**INSTRUMENTS DE BORD****18) L'alimentation des instruments gyroscopiques, et notamment celle de l'horizon artificiel, peut être pneumatique ou électrique :**

- a) lorsque l'alimentation est pneumatique, la vitesse de rotation est indépendante de la valeur de la dépression fournie par la pompe à vide
- b) lorsque l'alimentation est électrique, il faut nécessairement faire appel au courant alternatif
- c) l'alimentation pneumatique permet d'obtenir des vitesses de rotation plus élevées
- d) lorsque l'alimentation est pneumatique, l'instrument reste utilisable de 2 à 3 minutes en cas de panne d'alimentation, mais cette durée peut doubler si l'alimentation est électrique.

**19) 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  $V_c$  ou CAS
- b) un équivalent de vitesse  $E_v$  ou EAS
- c) une vitesse propre  $V_p$  ou TAS
- d) une vitesse indiquée corrigée  $V_{IC}$  ou CIAS

**TECHNOLOGIE SPATIALE****20) Les systèmes permettant de contrôler la trajectoire initiale de lancement d'un lanceur spatial sont :**

- a) gyroscope et tuyères orientables
- b) gyroscope, centrale aérodynamique, ailerons
- c) gyroscope, ailerons
- d) centrale aérodynamique, tuyères orientables