

CONNAISSANCE DES AERONEFS

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

GENERALITES

1) Dans la famille des giravions à décollage vertical sans rotor anticouple :

- a) un gyroplane est doté de deux rotors principaux coaxiaux contrarotatifs.
- b) un girodyne est doté d'un rotor principal libre qui tourne grâce à un réacteur situé en bout de pale.
- c) un autogire est doté d'un rotor principal libre et d'un moteur assurant la propulsion horizontale.
- d) les propositions a et b sont exactes.

2) Un « V/STOL » est un avion:

- a) convertible qui ne décroche pas.
- b) « instable » à flèche inversée.
- c) à décrochage automatiquement contrôlé.
- d) à décollage vertical et atterrissage court.

CELLULE (structures) AERODYNES ET AEROSTATS

3) Les structures en matériaux composites présentent tous les caractéristiques suivantes sauf une. Laquelle:

- a) elles résistent à des températures de l'ordre de 120°C à 250 °C.
- b) lors d'un impact par la foudre sur un composite fibre carbone, la matrice se vaporise localement.
- c) elles résistent mieux aux efforts alternés (fatigue) que les structures métalliques.
- d) elles protègent l'avionique contre la foudre et l'électricité parasite contenue dans l'atmosphère.

4) Il est habituellement admis qu'une surface de voilure bien propre permet de réduire la traînée de frottement. Suivant l'aéronef concerné, cette traînée de frottement représente environ:

- a) 5 à 10 % de la traînée totale.
- b) 15 à 20 % de la traînée totale.
- c) 20 à 30 % de la traînée totale.
- d) 30 à 70 % de la traînée totale.

5) Les bois résineux employés en construction aéronautique résistent le mieux aux efforts de :

- a) flexion.
- b) traction.
- c) cisaillement.
- d) compression.

SERVITUDES ET CIRCUITS

6) Dans un avion doté d'une génération électrique alternative:

- a) un régulateur hydraulique est chargé de maintenir la fréquence de rotation de l'alternateur.
- b) le courant alternatif délivré est redressé pour être plus facilement régulé en tension.
- c) le couplage des différentes sources d'un multimoteur est plus facile qu'en génération

à courant continu.

d) à puissance égale les machines à courant alternatif tournent plus vite mais sont plus lourdes que celles à courant continu

7) Le circuit de soufflage d'air chaud dans les parties d'un avion à turboréacteur susceptibles d'être givrées:

- a) a pour but d'augmenter le débit de masse d'air à l'entrée du réacteur.
- b) n'a aucune incidence sur la puissance maximale du réacteur.
- c) est un procédé économique d'anti-givrage.
- d) peut abaisser dangereusement la puissance de propulsion lors d'un décollage par temps très froid.

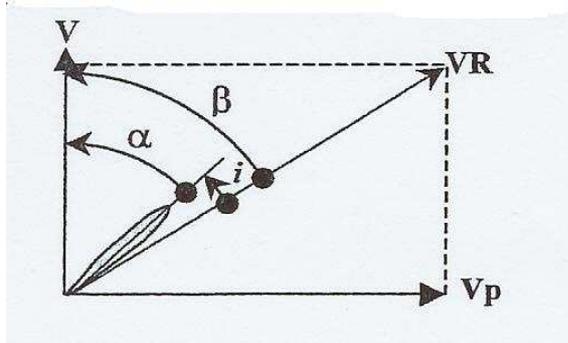
8) Sur avion pressurisé, l'altitude cabine maximale à ne pas dépasser est:

- a) 2 000 m. b) 2500 m. c) 3000 m. d) 3500 m.

PROPULSEURS

L'HELICE

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



- a) propulseur.
- b) transparence. .
- c) drapeau.
- d) moulinet.

10) Pour une hélice à calage fixe, un grand calage:

- a) favorise le rendement au décollage. b) favorise le rendement en vol de croisière
- c) favorise les performances au décollage. d) favorise les performances en approche finale.

MOTO-PROPULSEURS (GMP)

11) on désigne l'essence 100/130. Ce grade représente:

- a) l'indice d'octane. b) l'indice de performance
- c) indice de teneur en additifs. d) mélange équivalent "heptane/hexane »

12) 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:

- a) la C_{sp} est minimale pour des richesses voisines de 0,75.
- b) la puissance effective est maximale pour des richesses voisines de 1,25.
- c) la C_{sp} est directement proportionnelle à la richesse.
- d) la puissance effective est maximale pour une richesse de 1/10.

13) On appelle «altitude de rétablissement» d'un avion à moteurs à pistons, l'altitude:

- a) que peut atteindre l'appareil à la puissance maximale.

- b) au-delà de laquelle la puissance utile diminue sans réajustement possible.
- c) maximale de sustentation.
- d) de meilleur rendement de l'hélice.

TURBOMACHINES

14) Après simplification, la consommation spécifique « C_{sp} » d'un réacteur est le rapport: ($V1$ = vitesse d'air à l'entrée du réacteur; $V2$ = vitesse des gaz éjectés ; M = nombre de Mach; C = célérité du son; ma = débit massique d'air; mc = débit massique carburant)

$$a) C_{sp} = \frac{C_{te}}{(V2 - M.C)} \quad b) C_{sp} = \frac{(ma + mc) C_{te}}{ma (V2 - V1)} \quad c) C_{sp} = \frac{mc + ma}{(V - M.C)} \quad d) C_{sp} = \frac{(mc + ma) V1}{M.C C_{te}}$$

15) 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 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

16) Le Machmètre calcule le nombre de Mach en fonction du rapport:

$$a) \frac{P_t}{P_s} \quad b) \frac{P_d - P_s}{P_s} \quad c) \frac{P_t - P_s}{P_s} \quad d) \frac{P_d + P_s}{P_s}$$

17) Le variomètre est sujet à certaines erreurs. Il tend à :

- a) donner l'information avec retard.
- b) sous-estimer la vitesse verticale en altitude
- c) surestimer la vitesse verticale en altitude.
- d) les propositions a et b sont exactes.

18) L'indicateur de virage est un instrument gyroscopique qui, suivant les normes en vigueur, a :

- a) un degré de liberté.
- b) 2 degrés de liberté.
- c) 3 degrés de liberté.
- d) 6 degrés de liberté.

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) Un propergol capable de s'enflammer par simple contact de ses deux composants s'appelle:

- a) catergol.
- b) diergol.
- c) hypergol.
- d) lithergol.