

**AERODYNAMIQUE****1/ Le nombre de Reynolds caractérisant un profil est :**

- a) la valeur la plus élevée pour ce profil.
- b) identique en tous points d'un même profil.
- c) le même pour deux profils homothétiques.
- d) les propositions a et c sont exactes.

**2/ Du bord d'attaque au bord de fuite, l'épaisseur de la couche limite d'un avion peut varier de quelques :**

- a) centièmes de millimètres à quelques dixièmes de millimètres.
- b) millimètres à plusieurs décimètres sur gros porteurs.
- c) millimètres à quelques dixièmes de millimètres.
- d) est la même en tous points d'un profil.

**3/ Quelle que soit la masse d'un avion, le décrochage, dans une configuration donnée a toujours lieu à :**

- a) la vitesse de finesse maximale.
- b) la même vitesse en palier.
- c) la même incidence.
- d) l'incidence minimale.

**4/ La loi de Saint-Venant s'applique en régime :**

- a) transsonique uniquement.
- b) subsonique à partir de Mach 0,3.
- c) supersonique de Mach 1,1 à Mach 2,5.
- d) hypersonique à partir de Mach 2,5.

**5/ Un avion se déplace à 360 km/h à une altitude où la pression est 1000 hPa, la température de 15°C et la masse volumique de l'air est de 1,2kg/m<sup>3</sup>. Selon Bernouilli, la pression totale ou d'impact en un point d'arrêt de l'avion est de :**

- a) 950 hPa.
- b) 1000 hPa.
- c) 1060 hPa.
- d) 1105 hPa.

**6/ Une soufflerie Eiffel est une soufflerie :**

- a) à veine libre.
- b) en circuit fermé ou dite « à retour ».
- c) à veine libre à air comprimé soufflé.
- d) obligatoirement supersonique.

**MECANIQUE DU VOL – PERFORMANCES****7/ L'effet de sol d'un hélicoptère :**

- a) favorise le décollage vertical par l'appui de l'air soufflé vers le haut par le rotor principal.
- b) engendre une portance due la réflexion vers le haut des filets d'air soufflés par le rotor principal.
- c) nécessite de limiter la puissance au décollage en raison de la turbulence engendrée.
- d) est à l'origine de l'anneau de turbulence lors du décollage et de l'atterrissage.

**8/ En se référant aux courbes de puissance d'un avion à moteur à pistons, on constate que pour effectuer une montée à Vz max à puissance utile maximale, il faut voler à la vitesse de puissance :**

- a) nécessaire "Wn" la plus petite.
- b) nécessaire "Wn" la plus grande.
- c) utile "Wu" la plus petite.
- d) utile "Wu" la plus grande.

**9/ La finesse d'un aérodyne peut s'exprimer par tous les rapports suivants, sauf un :**

- a) portance/ traînée.
- b) poids/ traction.
- c) distance horizontale parcourue/perte de hauteur.
- d) puissance/ traction.

**10/ Deux avions identiques sont en vol plané rectiligne à vitesse de finesse maximale dans la même masse d'air calme. Avant de toucher le sol, le plus chargé :**

- a) parcourt la plus grande distance.
- b) parcourt la plus petite distance.
- c) parcourt la même distance.
- d) va nécessairement décrocher.

**11/ Un avion est en montée rectiligne à vitesse constante, sa portance est :**

- a) supérieure à son poids.
- b) inférieure à son poids.
- c) égale à son poids.
- d) égale à  $C_x/C_z^{3/2}$ .

**STABILITE – QUALITES DE VOL**

**12/ Pour atténuer l'effet du couple de renversement dû à la rotation de l'hélice, on a par construction :**

- a) une sortie automatique des spoilers sur certains avions.
- b) un braquage différentiel des ailerons en virage.
- c) les deux demi-ailerons sont calés différemment par rapport à l'axe longitudinal de l'avion.
- d) les réponses a et b sont exactes.

**13/ Les avions sans empennage horizontal ni à l'arrière ni à l'avant des ailes, sont obligés d'avoir des ailes à « double courbure ». La courbure :**

- a) en arrière des ailes leur fournit la déportance nécessaire à leur stabilité longitudinale.
- b) en avant des ailes leur fournit la déportance nécessaire à leur stabilité longitudinale.
- c) en avant des ailes leur fournit la portance nécessaire à leur stabilité latérale.
- d) en arrière des ailes leur fournit la déportance nécessaire à leur stabilité latérale.

**14/ Le « roulis hollandais » est une oscillation auto-amplifiée qui :**

- a) apparaît à la suite d'un dérapage et qui nécessite l'utilisation d'un amortisseur de lacet.
- b) est le résultat des effets stabilisateurs conjugués de l'aile (dièdre et flèche), de la dérive et de la dissymétrie de l'écoulement sur le fuselage.
- c) est favorisé par un vol en atmosphère turbulente.
- d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

**15/ Un pilote veut maintenir son avion en palier. Malgré une augmentation de la puissance du moteur la vitesse indiquée diminue. Ceci est :**

- a) dû à un centrage trop « avant » de l'avion.
- b) dû à un centrage trop « arrière » de l'avion.
- c) caractéristique des qualités de vol au second régime.
- d) caractéristique des qualités d'un vol d'un planeur au premier régime.

**16/ La notion de moteur critique sur un avion bimoteur à hélices est :**

- a) inexistante si les hélices tournent en sens inverses.
- b) due à une dissymétrie de traction lorsque les hélices tournent dans le même sens.
- c) renforcée par l'effet du souffle hélicoïdal lors de la panne moteur.
- d) toutes les affirmations ci-dessus sont exactes.

**17 / Par effet gyroscopique, un avion en virage à gauche et dont l'hélice tourne dans le sens « horaire d'une montre » vue de la place pilote :**

- a) tend à cabrer.
- b) tend à piquer.
- c) tend à s'incliner en sens inverse du virage.
- d) les réponses a) et c) sont exactes.

**18/ Selon la conception et la configuration d'un avion, le décrochage est plus brutal lorsque :**

- a) l'empennage horizontal décroche avant l'aile et que l'avion est centré en « arrière ».
- b) l'aile décroche avant l'empennage horizontal et que l'avion est centré en « avant ».
- c) l'aile décroche avant l'empennage horizontal et que l'avion est centré en « arrière ».
- d) l'empennage horizontal décroche avant l'aile et que l'avion centré en « avant ».

**MECANIQUE SPATIALE**

**19/ Une orbite héliosynchrone est généralement :**

- a) polaire.
- b) circulaire.
- c) géostationnaire.
- d) les réponses a et b sont exactes.

**20/ Parmi les caractéristiques définissant une orbite héliosynchrone, on peut citer :**

- a) inclinaison  $\approx 90^\circ$ .
- b) inclinaison =  $0^\circ$ .
- c) Période = 23 h 56 min
- d) altitude 36 000 km