

AERODYNAMIQUE

- 1/ Les pennes marginales ("winglets") qui équipent certains avions ont pour fonction :**
- de diminuer la traînée induite.
 - de créer une force tractrice.
 - de dévier le sillage des vortex afin qu'ils soient divergents.
 - les réponses a et b sont exactes.
- 2/ Le tourbillon d'apex est la turbulence tourbillonnaire :**
- de sillage se développant à la pointe d'une aile delta.
 - des gaz éjectés par le réacteur.
 - créée par un hypersustentateur de bord de fuite.
 - résiduelle d'un winglet.
- 3/ Sur les profils biconvexes symétriques utilisés fréquemment pour les plans horizontaux mobiles, le centre de poussée et le foyer :**
- sont confondus.
 - avancent avec l'augmentation de l'angle d'incidence.
 - restent fixes pour des braquages correspondant aux angles d'incidences usuels.
 - les propositions a et c sont exactes
- 4/ Pour un profil d'aile usuel, le coefficient de traînée minimum a pour ordre de grandeur :**
- 0,003 à 0,01.
 - 1 à 2.
 - 10 à 100.
 - 100 à 1000.
- 5/ Sur le rotor d'un hélicoptère en translation on appelle zone de flux inversé :**
- la surface de la pale où le vent relatif est nul.
 - la région où le vent relatif attaque le bord de fuite de la pale.
 - la surface de décollement de la couche limite.
 - la direction du vent relatif sur les pales en autorotation.
- 6/ La loi de Bernoulli restreinte ($P_d = \frac{1}{2} \rho V^2$) suppose que l'air est incompressible. Sa compressibilité :**
- est négligeable aux vitesses subsoniques.
 - est négligeable aux vitesses inférieures à Mach 0,3.
 - est le résultat de l'augmentation de pression en vol supersonique ($P_t = P_s (1 + 0,2M^2)$).
 - les propositions a et c sont exactes.

MECANIQUE DU VOL – PERFORMANCES

- 7/ Le plafond de propulsion d'un monomoteur à pistons est à l'altitude où la seule possibilité de vol est à l'incidence :**
- de V_z max.
 - de C_z max.
 - de finesse max.
 - de maxi range.
- 8/ L'enveloppe de manœuvre en vol (ou enveloppe de vol) définit :**
- les limites structurales et limites de contrôle aérodynamique de l'avion.
 - les vitesses de calcul en manœuvre et en croisière.
 - les limites de centrage et la masse maximale de l'avion au décollage.
 - les propositions a et b sont exactes.
- 9/ 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 :**
- parcourt la plus grande distance.
 - parcourt la plus petite distance.
 - parcourt la même distance.
 - va nécessairement décrocher.
- 10/ Un avion effectue un virage :**
- le facteur de charge est proportionnel au rayon du virage.
 - à taux de virage égal, le rayon du virage est proportionnel à la vitesse de l'avion.
 - le rayon du virage est proportionnel à l'inclinaison.
 - les propositions a et c sont exactes.

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

STABILITE – QUALITES DE VOL

11/ Lors d'une rafale horizontale « vent debout », le facteur de charge est :

- a) inversement proportionnel à la vitesse de l'avion.. b) proportionnel à la charge alaire.
c) inversement proportionnel à l'allongement de l'aile. d) les réponses a et c sont exactes.

12/ Toutes les surfaces énumérées ci-dessous améliorent la stabilité de route, sauf une. Laquelle :

- a) l'empennage vertical. b) la surface latérale de la partie du fuselage.
c) le plan fixe horizontal arrière. d) la flèche de l'aile.

13/ Le vrillage d'une aile a pour avantage de :

- a) répartir la portance de manière à limiter les efforts à l'emplanture.
b) limiter les risques d'inversion des effets d'ailerons aux grands braquages.
c) limiter le risque de vrille lors d'un décrochage.
d) les propositions a et c ci-dessus sont exactes.

14/ Pour limiter en croisière l'effet du souffle hélicoïdal d'un monomoteur, le constructeur peut prévoir :

- a) un calage longitudinal dissymétrique de la dérive.
b) un calage longitudinal dissymétrique de l'axe d'hélice.
c) un braquage différentiel des gouvernes de profondeur.
d) les propositions a et b sont exactes.

15/ Un pilote veut maintenir son avion sur une pente d'approche. Cette pente de descente étant trop importante, il tire sur le manche et constate que son appareil s'enfoncé encore plus. Cette réaction est caractéristique :

- a) d'un appareil trop centré « arrière ».
b) du vol au second régime. Si le pilote augmente l'assiette, il risque le décrochage.
c) du vol au premier régime. La stabilité de l'avion est incontrôlable.
d) d'un avion à double empennage volant au premier régime.

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

- a) inexistante si les hélices tournent en sens inverse.
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/ L'efficacité des gouvernes augmente :

- a) avec leur surface. b) le centrage arrière de l'avion.
c) avec leur éloignement du centre de gravité. d) les trois propositions ci-dessus 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 micro-fusée est propulsée verticalement. Lorsqu'elle atteint le point culminant :

- a) la poussée est égale à la somme poids fusée + traînée.
b) la poussée est supérieure à la somme poids fusée + traînée + poussée.
c) la poussée et la vitesse sont nulles.
d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte..

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

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