

AERODYNAMIQUE - MECANIQUE DU VOL

CAEA 2007

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

AERODYNAMIQUE

1) La ligne moyenne d'un profil d'aile est:

- a) représentative de la courbure moyenne d'un profil.
- b) la ligne de référence pour le traçage de ce profil.
- c) la droite passant par le segment de la corde du profil.
- d) la ligne de longueur moyenne perpendiculaire à la corde.

2) Plusieurs laboratoires de recherches ont édité des catalogues définissant des profils géométriques avec leurs caractéristiques (Cz, Cx, position CP...). C'est ainsi que l'on distingue les profils:

- a) Eiffel Série, Goettingen Série et N.AC.A.
- b) Clark, N.AC.A et St Cyr Séries
- c) Eiffel Série, Rhodéz et Colyns, ISA Séries
- d) les propositions a et b sont exactes

3) Un volet Kruger est un hypersustentateur:

- a) à fente de bord d'attaque.
- b) à fente de bord de fuite.
- c) sans fente de bord d'attaque.
- d) sans fente de bord fuite

4) on appelle tourbillon d'apex, la turbulence:

- a) de sillage se développant à partir de la pointe (bord de fuite à l'emplanture) d'une aile delta.
- b) tourbillonnaire des gaz éjectés par le réacteur.
- c) résiduelle d'un winglet.
- d) tourbillonnaire créée par un hypersustentateur de bord de fuite.

5) l'axe élastique d'une aile est défini par:

- a) la répartition de la portance.
- b) la ligne médiane passant par l'extrémité de l'aile et son emplanture.
- c) la ligne des foyers de chaque section de l'aile.
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

6) La répartition des pressions autour d'un profil biconvexe dissymétrique est telle que, à incidence nulle, le centre de poussée «CP» est généralement situé aux environ de :

- a) 25 % de la corde à partir du bord d'attaque
- b) 40 % de la corde à partir du bord d'attaque
- c) 80 % de la corde à partir du bord d'attaque
- d) 25 % de la corde à partir du bord de fuite

STABILITE - OUALITES DE VOL

7) 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.

8) Pour un avion léger biplace classique ou un ULM, le centre de poussée résultant de la somme « portance de l'aile + portance (ou déportance) » de l'empennage est:

- a) toujours en arrière du centre de gravité.
- b) sensiblement confondu avec le centre de gravité lorsque l'avion est en vol horizontal rectiligne.
- c) en avant du centre de gravité lorsque l'avion effectue une rotation à « cabrer ».
- d) les réponses a et b sont exactes.

9) L'un des buts du vrillage de l'aile d'un avion est de limiter:

- a) le lacet inverse.
- b) les efforts à l'emplanture.
- c) le roulis induit.
- d) les effets du couple gyroscopique du moteur.

10) Comparée à une aile de flèche positive, une aile de flèche négative a pour qualités:

- a) moins sensible au roulis hollandais aux vols aux grands angles, finesse plus faible en supersonique.

- b) marge statique plus large, traînée induite plus élevée, plus grande finesse en supersonique.
- c) marge statique plus étroite, polaire plus élevée, traînée induite plus faible.
- d) les propositions a et c sont exactes.
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

11) Le décrochage prématuré des extrémités d'aile à flèche positive provoque:

- a) une avancée du centre de poussée et donc une mise à cabré.
- b) une avancée du centre de poussée et donc une mise à piqué.
- c) un recul du centre de poussée et donc une mise à cabré.
- d) un recul du centre de poussée et donc une mise à piqué.

12) la sortie des volets hypersustentateurs de bord de fuite déplace le foyer général de l'avion en faisant apparaître un foyer secondaire généralement à situé:

- a) aux environs de 75 % de la corde. Il produit toujours un effet à piquer.
- b) environ 50% de la corde de l'aile. Il produit généralement un effet à piquer mais il peut aussi donner lieu à un effet à cabrer selon la position du centre de gravité de l'avion.
- c) environ 50% de la corde de l'aile. Il produit toujours un effet à cabrer.
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

MECANIQUE DU VOL – PERFORMANCES

13) Un avion dont le profil d'aile est dissymétrique, effectue une montée rectiligne et verticale

- a) la portance et l'incidence sont nulles.
- b) la portance est nulle et l'incidence est négative.
- c) la traction est supérieure à la traînée.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

14) Lors d'une rafale verticale ascendante, le facteur de charge augmente avec:

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

15) La performance de vitesse d'un avion dépend plus:

- a) de l'aérodynamique de l'avion que de la puissance du moteur.
- b) de la puissance du moteur que de l'aérodynamique de l'avion.
- c) de la légèreté de l'avion que de l'aérodynamique.
- d) les propositions a et c sont exactes.

16) Une aile de grand allongement à pour particularité:

- a) de permettre à l'avion d'effectuer des évolutions serrées (virages à court rayon).
- b) de diminuer la stabilité latérale de l'avion.
- c) d'augmenter le rayon d'action de l'avion.
- d) de diminuer le rayon d'action de l'avion.

17) La puissance nécessaire au vol horizontal d'un avion léger est plus grande:

- a) à basse altitude car la traînée est proportionnelle à la masse volumique de l'air.
- b) à haute altitude car, à traction nécessaire égale, elle est proportionnelle au carré de la vitesse;
- c) à haute altitude car, à traction nécessaire égale, elle est proportionnelle au cube de la vitesse.
- d) à régime de consommation horaire minimale qu'à régime de consommation kilométrique minimale.

18) Le rendement « TI » d'une hélice fixe:

- a) diminue quand l'altitude augmente
- b) est directement proportionnel à la vitesse de l'avion
- c) augmente avec l'altitude
- d) reste constant quelles que soient les conditions .

MECANIQUE SPATIALE

19) La vitesse de libération terrestre est de:

- a) 11 km/s.
- b) 111 km/s
- c) 111 km/min.
- d) 11 kt/s.

20) Une 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 vitesse est nulle.
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte