

AERODYNAMIQUE - MECANIQUE DU VOL

CAEA 2008

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

AERODYNAMIQUE

1) Une soufflerie de type Prandtl est une soufflerie :

- a) à retour. Son principe est repris pour les souffleries à densité variable.
- b) à veine libre. Son principe est repris par les souffleries supersoniques.
- c) à double venturi. Son principe augmente la vitesse de circulation d'air.
- d) à section constante. Son principe peu t des essais à nombre de Reynolds constant.

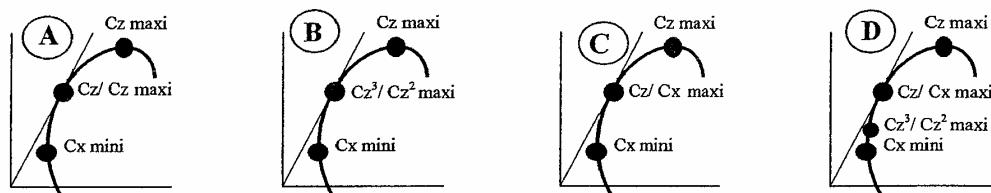
2) Un avion dont le profil d'aile est dissymétrique, effectue une montée rectiligne et verticale

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

3) Par rapport à un profil d'aile classique, le principe d'un profil supercritique est :

- a) d'avance le point de transition.
- b) de reculer le point de transition.
- c) un profil creux autostable.
- d) d'augmenter l'épaisseur relative.

4/ Les points caractéristiques d'une polaire sont correctement placés en :



5) Deux avions identiques sont en vol plané rectiligne stabilisé, moteur réduit, 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 que le moins chargé
- d) va nécessairement décrocher.

6) La loi de Saint-Venant s'applique en régime :

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

STABILITE - QUALITES DE VOL

7) Pour une même configuration aérodynamique, le décrochage d'un aérodyne correspond toujours :

- a) à la même vitesse.
- b) à la même inclinaison.
- c) à la même incidence.
- d) à une puissance insuffisante.

8) Les avions de ligne sont souvent dotés d'ailerons internes, c'est à dire plus près du fuselage que les ailerons classiques d'extrémité d'aile. Ils sont conçus pour effectuer des virages :

- a) à faible inclinaison.
- b) aux grandes vitesses.
- c) aux faibles vitesses.
- d) aux grandes inclinaisons.

9) Lorsque un avion franchit Mach 1 :

- a) Le centre de poussée recule avec un effet à piquer.
- b) le foyer recule alors que le centre de poussée avance
- c) la variation d'épaisseur de la couche limite le long du profil est inversée.
- d) le foyer recule avec un dangereux effet à cabrer.

10) Les profils auto-stables sont du type :



11) Le risque de décrochage est plus important lorsque l'avion est centré :

- a) « arrière », qu'il est plus léger et que l'empennage décroche après l'aile.
- b) « arrière », qu'il est plus lourd et que l'empennage décroche avant l'aile.
- c) « avant », qu'il est plus léger et que l'empennage décroche avant l'aile.
- d) « avant », qu'il est plus lourd et que l'empennage décroche après l'aile.

12) Lors d'une évolution à cabrer, le centre de poussée :

- a) est situé en avant du centre de gravité.
- b) est situé en arrière du centre de gravité.
- c) est confondu avec le centre de gravité.
- d) est confondu avec le foyer.

MECANIQUE DU VOL – PERFORMANCES

13) Lors d'une rafale verticale ascendante, le facteur de charge est proportionnel à :

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

14) Le facteur de charge des avions de ligne est limité à 2,5 G. Les accéléromètres d'alerte sont situés :

- a) dans la zone de déplacement du centre de gravité, au plus près du trièdre de l'avion.
- b) au point d'application de la portance de chaque demi-aile, soit à environ 70% de sa longueur mesurée à partir de l'emplanture.
- c) dans la zone de déplacement du centre de gravité de chaque demi-aile.
- d) cela n'a pas d'importance car le facteur de charge est identique en tous points de l'avion.

15) Le « toucher » des roues à l'atterrissage s'effectue à angle d'incidence :

- a) de décrochage.
- b) inférieure à l'angle d'incidence maximal de sustentation mais proche de cette valeur.
- c) au premier régime de vol lorsque le moteur fonctionne au ralenti.
- d) au deuxième régime de vol lorsque le moteur fonctionne au ralenti.

16) Par vent debout, le rayon d'action maximal d'un monomoteur à pistons est obtenu à une vitesse :

- a) supérieure à celle par vent calme.
- b) inférieure à celle de finesse max
- c) inférieure à celle par vent calme.
- d) comprise entre celle par vent calme et à celle de finesse max.

17) Le remplacement du moteur d'un avion par un autre plus puissant, augmente essentiellement :

- a) V_z et plafond de propulsion.
- b) vitesse maximale et rayon d'action.
- c) rayon d'action et plafond de propulsion.
- d) V_{so} et distance de décollage.

18) Un pilote veut maintenir son avion en palier. Malgré une augmentation de la puissance du moteur la vitesse indiquée diminue. Ceci est dû :

- a) à un centrage trop « avant » de l'avion.
- b) à un centrage trop « arrière » de l'avion.
- c) aux particularités du vol au second régime.
- d) aux particularités du vol lent au premier régime.

MECANIQUE SPATIALE

19) Le périhélie est un des points d'intersection d'une orbite avec :

- a) le plan de l'équateur terrestre.
- b) le plan de l'équateur céleste.
- c) la ligne des apsides.
- d) le nadir.

20) Parmi les caractéristiques définissant une orbite géostationnaire, on peut citer :

- a) inclinaison = 90°
- b) Période = 23 h 56 mn.
- c) longitude nœud ascendant = 180°
- d) les propositions a et b sont exactes.