

AERODYNAMIQUE

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

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

2/ Le foyer d'un profil d'aile symétrique est :

- a) un point situé environ au premier quart de la corde.
- b) un point dont la position varie avec l'incidence.
- c) confondu avec le centre de poussée.
- d) toujours en arrière du centre de gravité de l'avion.

3/ Le rapport entre les coefficients de portance C_z et de traînée C_x d'un profil aile usuel est d'environ :

- a) C_z est plus de 100 fois plus grand que C_x .
- b) C_z est 2 à 4 fois plus grand que C_x .
- c) C_z est 2 à 4 fois plus petit que C_x .
- d) aucune des propositions ci-avant n'est exacte

4/ La traînée induite est due à l'effet :

- a) d'une rafale verticale montante.
- b) d'une rafale verticale descendante.
- c) de la différence de pression entre l'intrados et l'extrados de l'aile.
- d) des pennes marginales ou winglets.

5/ Le tourbillon d'apex est la turbulence tourbillonnaire :

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

6/ Les transporteurs commerciaux modernes sont dotés d'une aile en flèche à grand allongement ce qui :

- a) est un bon compromis sous condition que la flèche ne dépasse pas environ 30 à 35°.
- b) augmente le nombre de Mach limite tout en présentant une faible traînée.
- c) est économique aux vols à grandes vitesses subsoniques.
- d) toutes les réponses ci-dessus sont correctes.

STABILITE – QUALITES DE VOL

7/ La stabilité d'une aile volante comme celle de Northrop nécessite un profil :

- a) à double courbure.
- b) supercritique.
- c) biconvexe symétrique.
- d) gothique.

8/ L'efficacité de l'empennage horizontal d'un avion dépend :

- a) de ses dimensions.
- b) de la distance qui le sépare du centre de gravité.
- c) de son calage sur le fuselage.
- d) de tous les éléments précédents.

9/ Le décrochage d'un avion est d'autant plus brutal que :

- a) l'appareil est centré arrière.
- b) l'empennage horizontal décroche avant l'aile.
- c) l'aile décroche avant l'empennage horizontal.
- d) les propositions a et b sont exactes.

10/ La sortie des volets hypersustentateurs de bord de fuite d'un avion classique a pour effet :

- a) d'augmenter l'incidence de l'aile et de provoquer un mouvement piqueur...
- b) de reculer le centre de poussée de l'aile et de provoquer un mouvement piqueur.
- c) d'augmenter l'incidence de l'aile et d'avancer le centre de poussée de l'aile.
- d) les propositions a et b sont exactes.

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

11/ Les facteurs suivants ont une importance favorable à la stabilité d'un avion, sauf un :

- a) flèche positive. b) dièdre positif. c) aile basse. d) dérive ventrale.

12/ Lorsqu'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.

MECANIQUE DU VOL – PERFORMANCES

13/ On définit le facteur de charge « n » d'un avion comme étant le rapport :

- a) poids/portance. b) portance/poids. c) portance/traînée. d) inverse à la charge alaire.

14/ Lorsqu'un avion vole au second régime à altitude constante, la puissance développée par son moteur :

- a) est inférieure à celle développée en régime de croisière économique (maxi range ou consommation distance minimale).
b) est définie comme étant égale à la puissance maximale que peut développer le moteur. Il y a donc risque de surchauffe du moteur.
c) est approximativement la même que pour un vol au premier régime, mais le vol est instable.
d) est la même que pour un vol au premier régime, mais l'appareil vole à la vitesse économique d'attente (consommation horaire minimale).

15/ Pour une vitesse et une masse avion données, le facteur de charge dû à une rafale ascendante de force définie sera plus important :

- a) en altitude. b) par temps froid. c) par temps chaud. d) par forte humidité.

16/ Par rapport à la vitesse de croisière à puissance maxi, la vitesse de calcul en manœuvre d'un appareil est :

- a) toujours inférieure. b) toujours supérieure.
c) supérieure ou inférieure suivant le cas. d) la même.

17/ La distance de décollage d'un avion augmente quand la température :

- a) et la pression statique diminuent. b) augmente et que la pression statique diminue.
c) et la pression statique augmentent. d) diminue et que la pression statique augmente.

18/ Le plafond de propulsion d'un monomoteur à pistons est l'altitude où la seule possibilité de vol est à l'incidence de :

- a) V_z max. b) C_z max. c) finesse max. d) maxi range.

MECANIQUE SPATIALE

19/ On appelle vitesse limite d'une fusée la vitesse :

- a) maximale de sécurité à ne pas dépasser durant la phase de vol atmosphérique.
b) atteinte dans la phase balistique descendante lorsque la traînée équilibre le poids de la fusée.
c) maximale atteinte lors de la phase propulsée.
d) minimale d'éjection des gaz nécessaire pour atteindre l'orbite souhaitée.

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 poussée et la vitesse sont nulles.
d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.