

AERODYNAMIQUE

1/ Les transporteurs commerciaux modernes sont dotés d'une aile en flèche à grand allongement. Cette solution :

- 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) permet un vol économique aux grandes vitesses subsoniques.
- d) les effets ci-dessus sont exacts mais la structure d'une aile en flèche doit être renforcée par rapport à celle d'une aile droite.

2/ Le profil d'une aile dite supercritique est conçue de manière à :

- a) Reculer l'onde choc le plus possible en arrière du profil.
- b) Augmenter la portance aux faibles vitesses.
- c) Augmenter le nombre Mach maximal en croisière.
- d) Toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

3/ Le vrillage d'une aile a pour effet de :

- a) répartir la portance pour limiter les efforts à l'emplanture.
- b) limiter les efforts de torsion aux extrémités et de reculer l'onde de choc.
- c) limiter le risque de vrille en retardant le décrochage d'extrémité d'aile
- d) les propositions a et c ci-dessus sont exactes.

4/ 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.

5/ Une augmentation de l'allongement de l'aile :

- a) augmente la traînée induite.
- b) diminue la traînée induite.
- c) n'a aucune influence sur les performances.
- d) dépend de l'élasticité de l'aile.

6/ 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, l'incidence est négative.
- c) la traction est supérieure à la traînée.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

STABILITE – QUALITES DE VOL

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

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

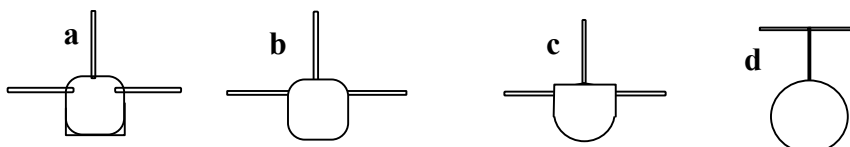
8/ Les spoilers :

- a) abaissent C_z et C_x .
- b) augmentent C_z et C_x .
- c) augmentent C_z et diminuent C_x .
- d) diminuent C_z et augmentent C_x .

9/ Le roulis induit est un effet résultant :

- a) du souffle hélicoïdal de l'hélice.
- b) du couple de renversement du propulseur.
- c) de la différence de portance entre les deux demi-ailes.
- d) de la différence de traînées entre les deux demi-ailes .

10/ En considérant les sections arrières suivantes, quel appareil sort le plus facilement de vrille :



11/ L'auto-stabilisation d'un appareil autour de ses axes de références, se traduit par des oscillations permanentes. L'efficacité de cette auto-stabilisation et les caractéristiques des oscillations (amplitude, période et amortissement) sont fonction de ses caractéristiques aérodynamiques :

- a) l'auto-stabilisation lacet augmente avec la surface de la dérive.
- b) l'auto-stabilisation roulis augmente avec l'envergure de l'aile et le dièdre.
- c) le roulis hollandais est une oscillation combinée roulis/lacet et qui tend à s'amplifier.
- d) les trois propositions ci-dessus sont exactes.

12/ Lors d'une évolution à cabrer, le centre de poussée aérodynamique de l'avion est :

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

13/ le braquage positif des volets de bord de fuite a pour conséquences :

- a) une augmentation de la portance.
- b) une apparition retardée du décrochage.
- c) une augmentation de la traînée.
- d) les réponses a, b et c sont exactes.

MECANIQUE DU VOL – PERFORMANCES

14/ La puissance « W » délivrée par un groupe motopropulseur est :

- a) égale à la traînée lors d'un vol horizontal stabilisé.
- b) supérieure à la traînée en vol stabilisé en montée.
- c) égale au produit de la traction par la vitesse, soit $= \rho V^3 S C_x$ en vol stabilisé horizontal.
- d) les propositions a et b sont exactes.

15/ La puissance nécessaire au vol horizontal d'un avion :

- a) est plus importante en configuration « volets sortis » qu'en configuration « volets rentrés ».
- b) est plus importante en configuration « volets rentrés » qu'en configuration « volets sortis ».
- c) est supérieure à basse altitude car la traînée est proportionnelle à la masse volumique de l'air.
- d) la rentrée ou la sortie des volets est sans influence sur la puissance nécessaire au vol horizontal.

16/ On décide d'améliorer les performances d'un avion léger en remplaçant son moteur par un autre plus puissant. Quelle seront les performances qui seront proportionnellement les plus améliorées :

- a) la V_z , la distance de décollage, le plafond de propulsion.
- b) la vitesse maximale et le rayon d'action.
- c) le rayon d'action et le plafond de propulsion.
- d) la V_{s_0} et la distance de décollage.

17/ Pour minimiser l'effet du souffle hélicoïdal de l'hélice d'un monomoteur, le constructeur peut améliorer les qualités de vol en croisière en prévoyant :

- a) un calage longitudinal dissymétrique de la dérive.
- b) un calage longitudinal dissymétrique de l'axe d'hélice.
- c) les propositions a et b sont exactes.
- d) les propositions a et b sont toutes deux inexactes.

18/ 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) les réponses a et c sont exactes.

MECANIQUE SPATIALE

19/ La mise en orbite sélène s'effectue à partir :

- a) d'un vol balistique.
- b) d'une orbite circulaire puis d'une orbite elliptique puis d'une orbite circulaire.
- c) d'une seule orbite circulaire.
- d) d'une seule orbite elliptique.

20/ Un moteur d'apogée est utilisé pour :

- a) passer d'une orbite basse à une orbite haute.
- b) passer sur une orbite géostationnaire.
- c) le passage sur une orbite de transfert.
- d) atteindre l'apogée de l'orbite