

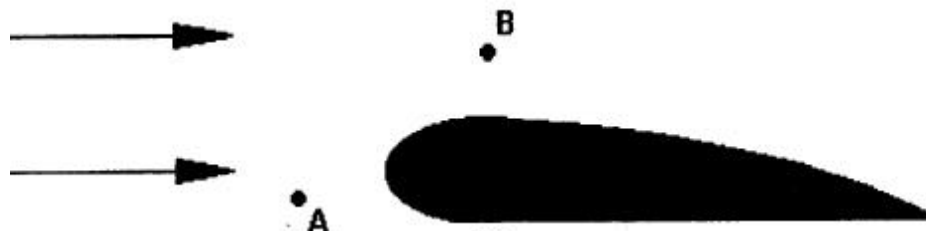
AERODYNAMIQUE ET MECANIQUE DU VOL

CAEA 1997

1) Un avion vole à une vitesse $V_p = 100 \text{ Kt}$, à une altitude où la pression statique de l'air est 1010 hPa et la masse volumique de l'air $1,2 \text{ kg/m}^3$. En un point de l'extrados de l'aile on mesure une pression statique de 1005 hPa . La vitesse de l'air en ce point est:

- a) 200 Kt b) 65 Kt c) 115 Kt d) 130 Kt

2) Le schéma ci-dessous représente le profil d'une aile à incidence nulle, placée dans une soufflerie à des vitesses où l'air est supposé incompressible, De A à B



1 - la vitesse de l'air augmente

3 - la pression statique de l'air augmente

5 - la température de l'air augmente

2 - la vitesse de l'air diminue

4 - la pression statique de l'air diminue

6 - la température de l'air diminue

- a) les propositions 1, 3 et 5 sont vraies
c) les propositions 2, 3 et 6 sont vraies

- b) les propositions 1, 4 et 6 sont vraies
d) les propositions 2, 4 et 5 sont vraies

3) Lors de certains décollages, on voit parfois de la buée à l'extrados des ailes. Ce phénomène est:

- a) la fumée de la cigarette du Commandant
b) l'évaporation de l'eau due à l'échauffement cinétique de l'air
c) la condensation de la vapeur d'eau due à une détente de l'air
d) la condensation de la vapeur d'eau due à une vitesse proche du décrochage

4) Un avion de masse 130 tonnes , de surface alaire 260 m^2 , vole une vitesse $V_p = 440 \text{ Kt}$, à une altitude où la masse volumique de l'air est $0,5 \text{ kg/m}^3$. A cette vitesse, son coefficient de portance est (on prendra $g = 10 \text{ m/s}^2$):

- a) $C_z = 0,15$ b) $C_z = 10,2$ c) $C_z = 0,4$ d) $C_z = 0,3$

5) Le facteur de charge d'un avion

- 1- est le rapport: portance sur masse de l'avion
2- est le rapport : portance sur poids de l'avion
3- dépend de la vitesse V_p de l'avion -
4- est inférieur à 1 en descente rectiligne uniforme
5- est supérieur à 1 en montée rectiligne uniforme
6- est inférieur à 1 en montée rectiligne uniforme

- a) les propositions 1,3 et 6 sont vraies
c) les propositions 2, 4 et 5 sont vraies

- b) les propositions 2, 4 et 6 sont vraies
d) les propositions 2, 3 et 5 sont vraies

6) Le foyer de l'aile est le point :

- a) situé exactement à 25% de la corde de l'aile
- b) d'application des variations de portance lorsque l'incidence varie
- c) d'application des variations de traînée lorsque le centre de gravité varie
- d) d'amplification des variations d'incidence, lorsque la finesse varie.

7) Un avion volant en palier rectiligne décroche à 80 Kt, En virage, à la même altitude et à 60° d'inclinaison, il décrochera à

- a) 80 Kt
- b) 160 Kt
- c) 153 Kt
- d) 113 Kt

8) Un avion de masse 40 tonnes, en palier rectiligne uniforme vole à $V_p = 380$ Kt, à une incidence où sa finesse est 16, la puissance nécessaire, dans ces conditions est (on prendra $g = 10$ m/s)

- a) 52 Kw
- b) 1 237 Kw
- c) 4 888 Kw
- d) 7 252 Kw

9) Un avion effectue un virage symétrique en palier à une vitesse $V_p = 400$ Kt et à une inclinaison de 15°. Son rayon de virage est (on prendra $g = 10$ m/s)

- a) 127,8 m
- b) 5,652 km
- c) 37,8 km
- d) 1 5,8 km

10) En agissant sur les commandes de la gouverne de profondeur, le pilote modifie

- 1- la position du centre de gravité
- 2- la position du foyer
- 3- la portance de l'aile
- 4- la portance de l'empennage horizontal -
- 5- l'incidence de l'aile -
- 6- le poids de l'avion
- 7- la position de l'avion autour de son aile de tangage
- 8- la position de l'avion autour de son axe de roulis
- 9- la finesse de l'avion -

- a) les propositions 1, 2, 3, 6, 8 et 9 sont vraies
- b) les propositions 1, 3, 5, 8 et 9 sont vraies
- c) les propositions 3, 4, 5, 7 et 9 sont vraies
- d) les propositions 4, 5, 6 et 9 sont vraies

11) La sortie des volets hypersustentateurs de bord de fuite entraîne

- 1- une augmentation de portance
- 2- une diminution de portance
- 3- une augmentation de traînée
- 4- une diminution de traînée

- a) les propositions 1 et 3 sont vraies
- b) les propositions 1 et 4 sont vraies
- c) les propositions 2 et 3 sont vraies
- d) les propositions 2 et 4 sont vraies

12) Un avion de 1500 kg doit effectuer un virage horizontal -au. taux standard (360° en 2 minutes), Quelle inclinaison doit-il adopter s'il vole à 140 Kt ? S'il vole à 200 Kt ?

- a) 25° et 30°
- b) 21° et 30°
- c) 21° et 35°
- d) 18° et 35°

13) Dans l'atmosphère standard, quel est le nombre de Mach d'un avion à réaction volant à 475 Kt de vitesse vraie au FL 330:

- a) 0,6 b) 0,7 c) 0,8 d) 0,9

14) La traînée induite est:

- a) d'autant plus grande que la vitesse est forte
- b) inversement proportionnelle à l'allongement
- c) très importante aux grands angles
- d) les réponses b) et c) sont exactes

15) Un avion vole à 288 Km/h à une altitude où la masse d'air est à la pression statique de 800 hPa, La température est de 6°C et la masse volumique de l'air de 0,87 Kg/m³. La pression totale en un point de l'extrados est de:

- a) 900 hPa b) 827 hPa c) 1050 hPa d) 850 hPa

16) Sur un avion léger de type courant, la sortie des volets de courbure en vol:

- a) provoque un couple cabreur
- b) provoque un couple piqueur
- c) n'a pas d'influence sur l'assiette
- d) provoque une variation d'assiette qui peut être à cabrer ou à piquer, cela dépend du profil de l'aile

17) En air froid, à température négative, les performances en montée d'un avion sont:

- a) meilleures qu'à température positive, par exemple 20°C
- b) moins bonnes qu'à température positive, par exemple 20°C
- c) ne sont pas influencées par la température car portance et traînée augmentent avec la masse volumique de l'air
- d) dépendent de la position des volets de courbure

18) A haute altitude, un aéronef au taux 1 et à puissance constante, a un rayon de virage

- a) inférieur à ce qu'il serait à plus basse altitude, les mêmes paramètres étant conservés
- b) supérieur à ce qu'il serait à plus basse altitude, les mêmes paramètres étant conservés
- c) indépendant de l'altitude puisque les mêmes paramètres sont conservés
- d) dépendant de la température extérieure et de l'altitude pression

19) Deux avions identiques sont en vol plané rectiligne stabilisé, moteur réduit, dans la même masse d'air calme, Avant de toucher le sol:

- a) le plus chargé parcourra la plus grande distance
- b) le plus chargé parcourra la plus petite distance
- c) ils parcourront la même distance
- d) le plus chargé va nécessairement décrocher

20) Un planeur centré à 30% a les caractéristiques suivantes : envergure: 15 m , longueur: 6,5 m, longueur de corde à l'emplanture 1,1 m. La position du centre de gravité se situe à

- a) 4,5 m de la référence fixe
- b) 0,33 m du bord d'attaque pris à l'emplanture de l'aile

- c) 1,95 m du nez de l'appareil
- d) 0,77 m du bord d'attaque pris à l'emplanture de l'aile