

AERODYNAMIQUE ET MECANIQUE DU VOL

CAEA 1996

1) Un avion se déplace à 360 km/h à une altitude où la pression est de 1000 hPa. La température de 15° C et la masse volumique de l'air de 1,2 kg/m³. La pression totale en un point d'arrêt de l'avion est de

- a - 950 hPa b - 1 000 hPa c - 1 060 hPa d - 1 015 hPa

2) Un avion volant en palier en ligne droite décroche à une vitesse indiquée de 90 km/h. En virage, à altitude constante et à 45° d'inclinaison, il décrochera à:

- a - 127 km/h b - 151 km/h c - 107 km/h d - 99 km/h

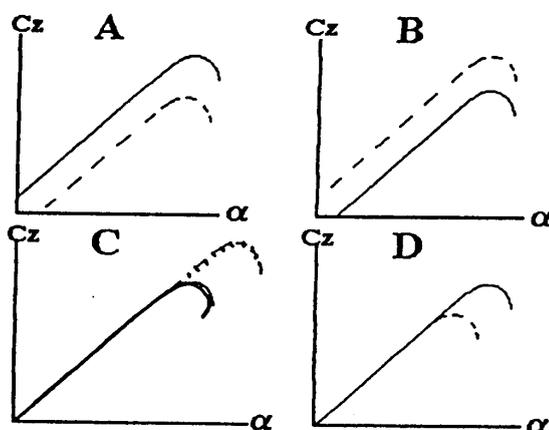
3) L'équilibre des forces appliquées à un planeur évoluant, à vitesse constante, sur une trajectoire rectiligne descendante est réalisé si:

- a - la résultante aérodynamique est égale et opposée à la composante du poids perpendiculaire à la trajectoire ;
b - la portance est égale à la traînée
c - la résultante aérodynamique équilibre le poids
d - la portance est égale à la composante du poids dirigée selon sa trajectoire

4) La finesse d'un planeur peut s'exprimer par tous les rapports suivants, sauf un

- a - portance / traînée
b - poids / traction
c - distance horizontale parcourue / perte de hauteur
d - puissance / traction

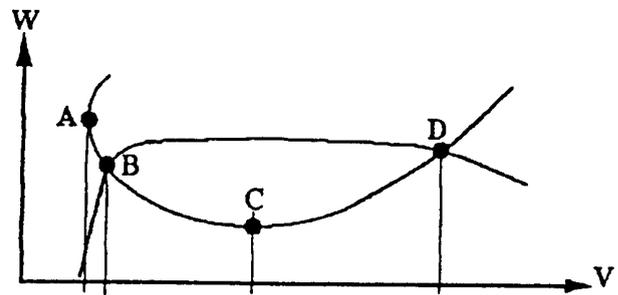
5) Les dispositifs hypersustentateurs de bord d'attaque modifient la courbe de portance d'une aile. On a représenté ci-dessous la courbe de portance d'un profil lisse en fonction de l'incidence (courbe en trait plein) et la courbe supposée en configuration "dispositif sorti" (en trait pointillé). Quelle est la bonne représentation de ces courbes



6) Sur les courbes de puissance d'un avion à moteur à pistons figurées ci-dessous, on peut identifier comme suit les vitesses correspondantes aux points A, B, C, et D quelle est la bonne combinaison ?

- 1 - VD = vitesse à ne jamais dépasser
- 2 - VD = vitesse maximale en palier
- 3 - VA = vitesse de décrochage
- 4 - VB = vitesse maximale en palier
- 5 - VC = vitesse optimale de montée
- 6 - VB = vitesse d'atterrissage
- 7 - VC = vitesse de manœuvre

- a - 1,3,6
- b - 2,4,5,7
- c - 2,3,5
- d - 1,3,5,7



7) Un avion dont le profil d'aile est dissymétrique, effectue une montée parfaitement rectiligne et verticale. Quelle est la bonne réponse ?

- a - la portance et l'incidence sont nulles
- b - la portance et le facteur de charge sont nuls et l'incidence est négative
- c - la traction est supérieure à la traînée
- d - aucune des réponses ci-dessus n'est exacte

8) Pour atténuer l'effet de lacet inverse, on a par construction

- a - une sortie automatique des spoilers sur certains avions
- b - un braquage différentiel des ailerons en virage
- c - les deux demi-ailes sont calées différemment par rapport à l'axe longitudinal de l'avion
- d - les réponses a et b sont exactes

9) Pour atténuer l'effet du couple de renversement dû à la rotation de l'hélice, on a par construction

- a - une sortie automatique des spoilers sur certains avions
- b - un braquage différentiel des ailerons en virage
- c - les deux demi-ailes sont calées différemment par rapport à l'axe longitudinal de l'avion
- d - les réponses a- et b- sont exactes

10) Lors d'une rafale verticale ascendante, le facteur de charge est proportionnel

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

11) Par effet gyroscopique, un avion en virage à gauche et dont l'hélice tourne sens "horaire d'une montre" vue place pilote

- a - tend à cabrer
- b - tend à piquer

- c - tend à s'incliner en sens inverse au virage
- d - les réponses a- et c- sont exactes

12) Pour effectuer une montée à pente maximum, un avion doté d'un moteur à piston doit être utilisé

- 1 - à une incidence supérieure à celle de V_z max**
 - 2 - à une VP supérieure à celle de V_z max**
 - 3 - à la VP correspondant au plafond de propulsion**
 - 4 - à l'incidence de finesse max**
 - 5 - à une VP inférieure à celle de V_z max**
 - 6 - à l'incidence de portance max**
- Choisissez la combinaison correcte**

- a - 1+5
- b - 2+4
- c - 1+3
- d - 5+6

13) La sortie des aérofreins entraîne

- a - une diminution de la finesse par augmentation du coefficient de traînée (C_x)
- b - une diminution de la finesse par augmentation du coefficient de traînée avec recul du centre de gravité
- c - une diminution de la finesse par augmentation du coefficient de traînée avec recul du foyer
- d - une diminution de la finesse par une forte augmentation du coefficient de traînée et une faible augmentation du coefficient de portance (C_z)

14) Pour un avion léger classique effectuant un vol horizontal rectiligne de croisière, l'empennage arrière est :

- a - légèrement déporteur
- b - légèrement porteur
- c - cause d'instabilité longitudinale
- d - ni porteur, ni déporteur

15) En montée rectiligne à vitesse constante et sur un plan de 5 %

- a - la portance est inférieure au poids et le facteur de charge inférieur à 1
- b - la portance est inférieure au poids et le facteur de charge est supérieur à 1
- c - la portance est supérieure au poids et le facteur de charge est supérieur à 1
- d - la portance est supérieure au poids et le facteur de charge est inférieur à 1

16) La portance d'une aile est orientée :

- a - toujours opposée au poids
- b - toujours perpendiculaire à la corde du profil
- c - toujours perpendiculaire à la direction du vent relatif
- d - verticale en vol horizontal et opposée au poids en vol rectiligne de montée

17) La sortie des "spoilers" entraîne :

- a - une augmentation des coefficients de traînée et de portance C_x et C_z
- b - une diminution des coefficients C_x et C_z
- c - une augmentation de C_x et une diminution de C_z
- d - une diminution de C_x et une augmentation de C_z

18) Une orbite héliosynchrone est généralement

- a - polaire
c - géostationnaire
- b - circulaire
d - les réponses a- et b- sont exactes

19) Un avion est en vol de croisière à une vitesse uniforme $V_p = 280$ kt. Son hélice de diamètre 1,80 m tourne à 1800 tours par minute. Quel est le pas de l'hélice ?

- a - 2,97 m b - 8,39 m c - 4,80 m d - 9,33 m

20) Dans une soufflerie, la balance mesurant la portance d'une portion d'aile indique 300 N lorsque l'écoulement à l'infini amont a une vitesse de 40 m/s. Si cette vitesse passe à 120 m/s, toutes choses égales par ailleurs, qu'indiquera la balance pour la portance ?

- a - 600 N b - 900 N c - 1200 N d - 2700 N