Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E4.1 - Industrialisation de la production ou de la maintenance des aéronefs - BTS AERONAUTIQUE (Aéronautique) - Session 2016

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne l'épreuve E4 du BTS Aéronautique, portant sur l'ingénierie d'assemblage et de maintenance, avec un coefficient de 4 et une durée de 6 heures. Les candidats doivent étudier des modifications pluritechniques sur un aéronef bi-réacteur léger, en se concentrant sur l'amélioration des commandes de gauchissement.

2. Correction des questions

Question 1.1

Désigner sur le document réponse les éléments manquants dans les cases suivant la légende proposée.

Raisonnement attendu : Les candidats doivent identifier les éléments manquants sur le schéma du moteur en se basant sur la légende fournie.

Réponse modèle : Les candidats doivent reporter les éléments tels que le compresseur, la chambre de combustion, et les turbines sur le schéma approprié.

Question 1.2

Calculer la poussée supplémentaire que devra fournir chaque moteur pour vaincre la traînée augmentée de 420 N.

Raisonnement attendu : La poussée totale nécessaire est de 420 N, répartie sur les deux moteurs.

Calcul :

- Poussée supplémentaire par moteur = 420 N / 2 = 210 N.
- Poussée maximale d'un moteur = 10 560 N.
- Augmentation de poussée en pourcentage = (210 N / 10 560 N) * 100 = 1,99 %.

Réponse modèle : Chaque moteur doit fournir une poussée supplémentaire de 210 N, ce qui représente une augmentation de 1,99 % par rapport à la poussée maximale.

Question 1.3

Décrire le principe du phénomène de pompage et les risques induits.

Raisonnement attendu : Les candidats doivent expliquer le phénomène de pompage qui se produit lorsque le moteur fonctionne à un taux de compression trop élevé.

Réponse modèle : Le pompage est un phénomène où le moteur perd de la puissance à cause d'une compression excessive, entraînant des vibrations et une possible panne moteur.

Question 1.4

Citer une solution possible permettant de réduire les risques de pompage.

Réponse modèle : Une solution serait d'installer un régulateur de pression pour maintenir le taux de compression dans des limites sécuritaires.

Question 1.5

Compléter sur le document réponse le diagramme P-V du cycle complet.

Raisonnement attendu : Les candidats doivent tracer le cycle thermodynamique en indiquant les points de pression et de volume.

Réponse modèle : Le diagramme doit inclure les points S1, S2, S3 et S4 avec les pressions et volumes corrects.

Question 1.6

Calculer la température T3 sachant que P3 est de 205600 Pa.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule de la compression adiabatique pour relier pression et température.

Calcul :

- Formule : T3 = T1 * (P3 / P1) ^ ((γ - 1) / γ)
- Avec T1 = 252 K, P1 = 50000 Pa, γ = 1.4.
- Calcul : T3 = 252 * (205600 / 50000) ^ (0.4 / 1.4) ≈ 380 K.

Réponse modèle : T3 est calculée à environ 380 K.

Question 1.7

Déterminer la température T4 de la section S4 après combustion.

Raisonnement attendu : Utiliser le débit de carburant et le débit d'air pour calculer T4.

Calcul :

- Formule : T4 = T3 + (Pci * qc) / (qmair * Cp).
- Avec qc = 0,310 kg/s, qmair = 24,45 kg/s, Cp = 1000 J/kg.K.
- Calcul : T4 = 380 + (44000 * 0.310) / (24.45 * 1000) ≈ 450 K.

Réponse modèle : T4 est calculée à environ 450 K.

Question 1.8

Calculer la nouvelle température T4 si le débit carburant est qc = 0,315 kg/s.

Calcul :

- Utiliser la même formule que précédemment avec qc = 0,315 kg/s.
- T4 = 380 + (44000 * 0.315) / (24.45 * 1000) ≈ 455 K.

Réponse modèle : T4 est calculée à environ 455 K.

Question 1.9

Calculer la consommation spécifique sachant que la poussée totale après modification est de 11 050 N.

Calcul :

- Consommation spécifique Cs = qc / Poussée totale.
- Cs = 0,315 kg/s / 11050 N ≈ 0,0000285 kg/N.s.

Réponse modèle : La consommation spécifique est d'environ 0,0000285 kg/N.s.

Question 1.10

Cette évolution de température a-t-elle une incidence sur le fluage des aubes de turbine ? Justifier votre réponse.

Raisonnement attendu : Les candidats doivent expliquer le lien entre température et fluage.

Réponse modèle : Oui, une augmentation de température peut accélérer le fluage des aubes, car les matériaux deviennent plus ductiles.

Question 1.11

La distance franchissable en vol était de 2200 km. Donner sa nouvelle valeur si la consommation évolue de 0,310 à 0,315 kg/s.

Calcul :

- Distance franchissable = 2200 km * (0,310 / 0,315) ≈ 2200 km * 0,984 = 2164 km.

Réponse modèle : La nouvelle distance franchissable est d'environ 2164 km.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes dans cet examen incluent des erreurs de calcul, des justifications manquantes, et un manque de clarté dans les réponses. Les candidats doivent veiller à :

- Lire attentivement chaque question et les documents associés.
- Vérifier les unités et les conversions lors des calculs.
- Structurer les réponses de manière logique et claire.
- Prendre le temps de relire les réponses avant de rendre la copie.

© FormaV EI. Tous droits réservés.
Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.