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 2017

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E4 du BTS Aéronautique, axée sur l'ingénierie d'assemblage et de maintenance. L'objectif principal est d'étudier la faisabilité de l'ajout d'un treuil sur l'hélicoptère EC145, en tenant compte des contraintes techniques, de sécurité et de performance.

2. Correction des questions

Question 1.1

Comparer les kits utilisant deux formes d’énergies (génération hydraulique / génération électrique) et compléter le tableau n°1 du DR1.

Pour cette question, il est attendu de :

- Présenter les caractéristiques techniques des deux systèmes (masse, puissance, etc.).
- Évaluer l'impact sur la masse et le centrage de l'hélicoptère.

Exemple de réponse :

- **Kit Treuil Hydraulique :** Masse totale : 98,65 kg, Puissance : 2000 W, Alimentation : hydraulique, etc.
- **Kit Treuil Électrique :** Masse totale : 75,15 kg, Puissance : 6000 W, Alimentation : électrique, etc.

Question 1.2

Relever la fréquence de rotation en sortie de la turbine, en déduire la fréquence en sortie de boite de transmission principale (BTP).

Pour cette question, il faut :

- Utiliser les données du DT2 pour relever la fréquence de la turbine.
- Appliquer le rapport de transmission pour obtenir la fréquence en sortie de la BTP.

Exemple de réponse :

Fréquence turbine = 6000 tr/min, donc fréquence BTP = 6000 tr/min * 0.06965 = 417,9 tr/min.

Question 1.3

Exprimer, puis calculer la vitesse tangentielle en bout de pale.

Il est attendu de :

- Utiliser la formule V = ω * r, où ω est la vitesse angulaire et r le rayon.

Exemple de réponse :

Vitesse tangentielle = ω (en rad/s) * r (en m).

Question 1.4

Vérifier que cette vitesse reste subsonique à 2000 m d'altitude.

Il faut :

- Comparer la vitesse tangentielle calculée avec la vitesse du son à 2000 m.

Exemple de réponse :

Vitesse du son à 2000 m = 332,5 m/s, la vitesse tangentielle est inférieure, donc elle est subsonique.

Question 1.5

Calculer la force de portance Fn sur une pale et en déduire Fs, la force de sustentation totale disponible.

Il est attendu de :

- Utiliser la formule de la portance $Fn = 0.5 * \rho * V^2 * S * Cz$.
- Calculer Fs en fonction du nombre de pales.

Exemple de réponse :

Fn = 0.5 * 1.007 kg/m³ * (vitesse corrigée)² * S * Cz.

Question 1.6

Calculer le poids total de l'hélicoptère équipé du kit treuil hydraulique chargé à 270 kg.

Il faut :

- Ajouter la masse de l'hélicoptère à la masse du treuil et à la charge.

Exemple de réponse :

Poids total = Masse hélicoptère + Masse treuil hydraulique + Charge = 3585 kg + 98.65 kg + 270 kg = 3953.65 kg.

Question 1.7

Calculer le poids total de l'hélicoptère équipé du kit treuil électrique chargé à 270 kg.

Il faut :

- Effectuer le même calcul qu'à la question précédente avec le poids du treuil électrique.

Exemple de réponse :

Poids total = 3585 kg + 75.15 kg + 270 kg = 3930.15 kg.

Question 1.8

Pour chacune des options envisagées, la force de sustentation disponible sera-t-elle suffisante ? Justifier la réponse.

Il faut :

- Comparer Fs avec le poids total calculé.

Exemple de réponse :

Si Fs > Poids total, alors l'option est viable. Sinon, non.

Question 1.9 et 1.10

Compléter les abaques DR2 et DR3 pour les kits treuil hydraulique et électrique.

Il faut :

- Reporter les valeurs de masse et de charge sur les abaques.

Exemple de réponse :

Reporter les valeurs calculées dans les zones encadrées.

Question 1.11

Les points obtenus se trouvent-ils encore dans les limites masse et centrage pour les deux kits ?

Il faut :

- Vérifier si les nouveaux centres de gravité sont dans les limites autorisées.

Exemple de réponse :

Oui, ils respectent les limites.

Questions 1.12 à 1.20

Ces questions portent sur les bilans de puissance pour les treuils hydraulique et électrique, ainsi que sur le choix final du treuil.

Il faut :

- Calculer les puissances nécessaires et disponibles pour chaque système.
- Justifier le choix du treuil en fonction des résultats obtenus.

Exemple de réponse :

Le treuil électrique est préférable car il consomme moins d'énergie et est plus léger.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de justifier les choix techniques.
- Ne pas vérifier les unités lors des calculs.

Points de vigilance :

- Bien lire chaque question et s'assurer de répondre à toutes les parties.
- Utiliser les données fournies dans les documents techniques.

Conseils pour l'épreuve

Il est essentiel de :

- Prendre le temps de bien comprendre chaque question avant de commencer à répondre.
- Faire des schémas si nécessaire pour illustrer vos réponses.
- Vérifier les calculs et les unités pour éviter les erreurs.

© 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.