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 - E5 - Mise au point d’une motorisation - BTS MTE (Motorisations Toutes Énergies) - Session 2015

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve U52 - Étude et analyse des moteurs du BTS Motorisations Toutes Énergies. L'objectif est d'analyser la stratégie de structure couple pour un moteur à allumage commandé, en mettant en avant la modélisation du comportement moteur et les paramètres de contrôle.

2. Correction question par question

1.1. Relation Travail - Couple

Idée de la question : Écrire la relation entre le couple effectif et le travail effectif pour un moteur 4 temps.

Raisonnement attendu : Il faut rappeler que le travail est lié au couple et au régime moteur.

Réponse modèle : La relation entre le couple effectif \(C_{eff} \) et le travail effectif \(W_{eff} \) est donnée par :

$W_{eff} = C_{eff} \times \theta$, où \(\theta \) est l'angle de rotation (en radians).

Par analogie, on peut écrire pour le couple indiqué haute pression \(C_{HP} \) :

$C_{HP} = \frac{W_{th}}{\theta}$.

1.2. Travail théorique

Idée de la question : Exprimer le travail théorique en fonction de la masse d'air.

Raisonnement attendu : Définir les chaînes de rendement et les paramètres appropriés.

Réponse modèle : Le travail théorique \(W_{th} \) peut s'exprimer par :

$W_{th} = m_{air} \times C_{v} \times T_{ad} \times \eta_{adv} \times \eta_{rich}$,

où :

- \(m_{air} \) = masse d'air admise (kg/cycle)
- \(C_{v} \) = capacité calorifique à volume constant (J/kg.K)
- \(T_{ad} \) = température d'admission (K)
- \(\eta_{adv} \) = rendement d'avance
- \(\eta_{rich} \) = rendement de richesse

1.3. Rendement de forme HP

Idée de la question : Exprimer le couple indiqué HP en fonction de la masse d'air.

Raisonnement attendu : Utiliser la définition du rendement de forme HP.

Réponse modèle : Le couple indiqué haute pression \(C_{HP} \) peut être exprimé par :

$C_{HP} = \frac{W_{th}}{m_{air}} \times \eta_{adv} \times \eta_{rich}$.

1.4. Rendements de richesse et d’avance

Idée de la question : Exprimer le rapport de rendement de richesse.

Raisonnement attendu : Identifier les éléments des formules qui définissent les rendements.

Réponse modèle : Le rapport de rendement de richesse \(\eta_{rich} \) est donné par :

$$\eta_{rich} = \frac{C_{HP}}{C_{HP,opt}}.$$

Le rendement d’avance \(\eta_{adv} \) est défini par :

$$\eta_{adv} = \frac{C_{HP}}{C_{HP,optimal}}.$$

1.5. Schéma-bloc

Idée de la question : Compléter le schéma-bloc 1 et effectuer un calcul.

Raisonnement attendu : Utiliser les valeurs données pour compléter le schéma et effectuer les calculs.

Réponse modèle : En utilisant les valeurs fournies, on peut calculer le couple indiqué optimal \(C_{HP,opt} \) :

$$C_{HP,opt} = C_{eff} + C_{f} = 77\ Nm + 23\ Nm = 100\ Nm.$$

3. Petite synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas bien définir les paramètres dans les équations.
- Oublier les unités lors des calculs.
- Ne pas justifier les choix de formules.

Points de vigilance :

- Lire attentivement chaque question pour bien comprendre ce qui est demandé.
- Utiliser les documents techniques pour justifier les réponses.

Conseils pour l'épreuve :

- Prendre le temps de bien structurer les réponses.
- Faire des schémas si nécessaire pour illustrer les réponses.
- Vérifier les calculs et les unités 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.