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 - Conception - étude préliminaire - BTS ELECTROTECHNIQUE (Électrotechnique) - Session 2019

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen de BTS Électrotechnique porte sur l'étude d'un système technique industriel, en particulier la conception d'une centrale électrique pour l'Hôpital Nord Franche-Comté. Les candidats doivent démontrer leur capacité à dimensionner des groupes électrogènes, à modéliser des systèmes électriques et à vérifier des exigences thermiques et énergétiques.

2. Correction des questions

Partie A - Question 1 : Volume de carburant pour le groupe électrogène

Calculer le volume de carburant nécessaire implique d'utiliser les données fournies dans les documents.

Raisonnement attendu : On doit d'abord calculer la consommation horaire en carburant du groupe électrogène en mode secours, puis déterminer le volume total nécessaire pour 48 heures d'autonomie.

Calculs :

- Consommation spécifique en mode secours : 212 $g.kW.h^{-1}$
- Puissance active en mode secours : 1724 kW
- Consommation horaire = 212 $g.kW.h^{-1}$ × 1724 kW = 365,088 kg/h
- Masse volumique du diesel : 0,84 kg/l
- Volume horaire = 365,088 kg/h ÷ 0,84 kg/l = 434,5 l/h
- Pour 48 heures : 434,5 l/h × 48 h = 20,832 l

Réponse : Le volume de carburant nécessaire pour assurer le fonctionnement minimal du groupe électrogène pendant 48 heures est de 20,832 litres.

Partie A - Question 2 : Dimensionnement des batteries des ASI

Il est demandé de vérifier si les batteries sont bien dimensionnées pour l'alimentation des ASI.

Raisonnement attendu : On doit calculer l'énergie stockée dans la batterie et la comparer aux besoins.

Calculs :

- Capacité de la batterie : 7,2 A.h
- Tension : 252 V
- Énergie stockée = 7,2 A.h × 252 V = 1,8144 kWh

Réponse : L'énergie stockée dans la batterie est de 1,8144 kWh. Si la consommation des ASI est inférieure à cette valeur, alors le dimensionnement est correct.

Partie B - Question 1 : Régulation de la tension des groupes électrogènes

Il s'agit de décrire comment réguler la tension produite par un alternateur.

Raisonnement attendu : On doit expliquer le rôle du courant d'excitation et comment il influence la tension de sortie.

Réponse : Pour réguler la tension des groupes électrogènes, il est nécessaire d'ajuster le courant d'excitation de l'alternateur. En augmentant le courant d'excitation, la tension de sortie augmente, et inversement. Un système de régulation automatique peut être utilisé pour optimiser cette tension en fonction de la charge.

Partie C - Question 1 : Besoin en puissance pour le chauffage

Il faut déterminer si la chaudière à bois peut fournir 70% des besoins en chauffage.

Raisonnement attendu : On doit calculer la puissance nécessaire pour le chauffage et comparer avec la puissance fournie par la chaudière.

Calculs :

- Puissance nécessaire pour le chauffage : 4,63 MW
- Puissance de la chaudière : 2 MW (pleine puissance)
- Pourcentage de production : (2 MW / 4,63 MW) × 100 = 43,2%

Réponse : La chaudière à bois ne respecte pas les 70% de production imposés par le cahier des charges, car elle ne fournit que 43,2% des besoins en chauffage.

Partie D - Question 1 : Dimensionnement de l'alimentation en combustible

Il faut vérifier si l'alimentation en combustible est suffisante pour la chaudière.

Raisonnement attendu : On doit calculer la masse de combustible nécessaire pour le fonctionnement de la chaudière.

Calculs :

- Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) : 1,99 kWh/kg
- Énergie produite par la chaudière : 2 MW × 1 h = 2 MWh
- Masse de combustible = 2 MWh / 1,99 kWh/kg = 1000 kg

Réponse : La masse de combustible nécessaire pour une heure de fonctionnement à pleine puissance est de 1000 kg. Avec un silo de 87 tonnes, l'autonomie est suffisante pour plusieurs heures de fonctionnement.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de convertir les unités (kg en litres, etc.).
- Ne pas justifier les choix de dimensionnement.
- Ne pas vérifier les conditions imposées par le cahier des charges.

Points de vigilance :

- Vérifiez toujours les données fournies dans les documents.
- Assurez-vous que les calculs sont logiques et bien justifiés.
- Restez attentif aux unités utilisées dans les calculs.

Conseils pour l'épreuve :

- Organisez votre temps pour chaque partie de l'examen.
- Relisez vos réponses pour éviter les erreurs de calcul ou d'interprétation.
- Utilisez des schémas pour illustrer vos réponses lorsque cela est pertinent.

© 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.