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 - Modélisation et choix techniques en environnement nucléaire - BTS EN (Environnement Nucléaire) - Session 2015

Contexte : Ce corrigé concerne l'épreuve E4 du BTS Environnement Nucléaire, qui porte sur la modélisation et le choix techniques en environnement nucléaire. L'épreuve se compose de plusieurs questions techniques et de calculs liés à la manutention, à la motorisation et au contrôle d'un broyeur de déchets nucléaires.

Correction des questions

Q 1.1

Idée de la question : Déterminer la longueur minimale L de l'élingue permettant de respecter le critère angulaire β = 45°.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule donnée et les dimensions fournies pour calculer L.

On a l'équation : 1330 = 2 · a + e

Avec e = 600 mm, on peut écrire :

1330 = 2 · a + 600

Donc, 2 · a = 1330 - 600 = 730, d'où a = 365 mm.

Ensuite, on utilise la formule : $sin(\beta) = L / a$. Pour β = 45°, sin(45°) = √2/2.

Donc, L = a * sin(45°) = 365 * √2/2 ≈ 258,2 mm.

Q 1.2

Idée de la question : Préciser l'angle β créé lors de la levée du corps de coupe avec des élingues de 1000 mm.

Raisonnement attendu : Utiliser la relation sin(β) = L / a pour trouver β.

Avec L = 1000 mm et a = 365 mm :

sin(β) = 1000 / 365.

β = arcsin(1000 / 365) ≈ 62,7°.

Q 1.3

Idée de la question : Calculer le poids du « corps de coupe » sans le motoréducteur.

Raisonnement attendu : Utiliser la masse donnée pour calculer le poids.

Poids = masse × g = 3200 kg × 10 m/s² = 32000 N.

Q 1.4

Idée de la question : Faire le bilan des actions mécaniques et déterminer les efforts aux points d'ancrage.

Raisonnement attendu : Utiliser le principe fondamental de la statique.

Pour un demi-bloc de coupe, les forces sont équilibrées : f1 + f2 = P.

En isolant un demi-bloc, on a : f1 = f2 = P/2 = 32000 N / 2 = 16000 N.

Q 1.5

Idée de la question : Déterminer la Charge Maximale Utile (CMU) que doit supporter l'élingue.

Raisonnement attendu : Appliquer le coefficient de sécurité de 3.

CMU = f1 / 3 = 16000 N / 3 ≈ 5333,33 N.

Q 1.6

Idée de la question : Donner les spécifications d'élingues de type « 2 boucles standard sangles doubles ».

Référence : 4821, Couleur : rouge, Longueur : 1000 mm, Code : 4821.

Q 1.7

Idée de la question : Donner la référence d'une manille droite à « axe à œil ».

Référence : 4824.

Q 2.1

Idée de la question : Donner la désignation complète du moto réducteur et le nombre de dents des roues dentées.

Désignation : Moto-réducteur 013240, 21 dents et 013240 01, 41 dents.

Q 2.2

Idée de la question : Calculer le couple moteur disponible à la puissance nominale.

Couple moteur Cm = Pm / ωm = 22000 W / (1400 tr/min × 2π / 60) = 144 N.m.

Q 2.3

Idée de la question : Calculer le couple en sortie de réducteur.

Cr = Cm × ηr = 144 N.m × 0,94 = 135,36 N.m.

Q 2.4

Idée de la question : Calculer l'épaisseur de la tôle découpable.

Pour Tc/t = L × e × s × Rc, on a :

e = Tc/t / (L × s × Rc) = 22000 N / (140,25 mm × 2 × 500 N/mm²) ≈ 0,157 mm.

Conclusion : Épaisseur maximale des objets à broyer ≈ 0,157 mm.

Q 3.1

Idée de la question : Indiquer la valeur du courant nominal du moteur.

Courant nominal = P / (√3 × U × η) = 22000 W / (√3 × 400 V × 0,94) ≈ 32,5 A.

Q 3.2.1

Idée de la question : Déterminer le disjoncteur magnétothermique.

Choix d'un disjoncteur de 40 A, plage de réglage : 32-40 A.

Q 3.2.2

Idée de la question : Placer le courant seuil de bourrage sur le document.

Courant seuil = 54 A, à placer sur l'échelle correspondante.

Q 3.3.1

Idée de la question : Déterminer le courant autorisé mesurable.

Choix : 60 A pour le module de surveillance.

Q 3.3.2

Idée de la question : Vérifier les raccordements du convertisseur.

Configuration : analogique pour l'entrée IC.

Q 4.1.1

Idée de la question : Compléter les réceptivités du grafcet Gsd_m.

Compléter les actions associées aux étapes 23 et 24 selon le cahier des charges.

Q 4.2.1

Idée de la question : Remplir la nomenclature du circuit hydraulique.

Éléments : vérin, distributeur, pompe, etc. Rôle : actionner le presseur hydraulique.

Synthèse finale

Erreurs fréquentes : Ne pas respecter les unités, erreurs de calcul, négliger les hypothèses de sécurité.

Points de vigilance : Vérifier les formules et les hypothèses, bien lire chaque question.

Conseils pour l'épreuve :

- Organisez votre temps, ne passez pas trop de temps sur une seule question.
- Relisez vos réponses pour éviter les erreurs d'inattention.
- Utilisez des schémas si nécessaire pour illustrer vos réponses.

© 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.