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 préliminaire - BTS FORGE (Forge) - Session 2012

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E4 du BTS Forge, qui porte sur l'étude des systèmes d'outillage. L'objectif principal de cette épreuve est de vérifier la faisabilité mécanique des opérations de forgeage d'une pièce spécifique, la "Branche de tenaille de forge", en utilisant un marteau pilon. Les candidats doivent démontrer leur compréhension des principes de calcul d'effort et d'énergie dans le cadre du forgeage.

2. Correction des questions

Question 1 : Déterminer la force ultime de forgeage et l'énergie utile de forgeage

Cette question demande aux candidats de calculer la force ultime de forgeage et l'énergie utile de forgeage pour la pièce en utilisant la méthode de calcul d'engin de André CHAMOUARD.

Pour déterminer la force ultime de forgeage (F) et l'énergie utile de forgeage (E), nous utiliserons les formules suivantes :

- **Force ultime de forgeage :** $F = \sigma \times S$
- **Énergie utile de forgeage :** $E = F \times h$

Où :

- σ = contrainte (MPa)
- S = surface au plan de joint (mm^2)
- h = hauteur de chute (m)

Selon les données fournies :

- Surface au plan de joint $S = 15\,000\ mm^2$
- Hauteur de chute $h = 1,7$ m
- À 1050°C, pour le matériau 34CrMo4, on peut estimer σ à environ 400 MPa (valeur typique pour cette température).

Calcul de la force :

$F = 400\ MPa \times 15\,000\ mm^2 = 400 \times 15\,000\ N = 6\,000\,000\ N = 6000\ kN$

Calcul de l'énergie :

$E = F \times h = 6000\ kN \times 1,7\ m = 10\,200\ kJ$

Question 2 : Exploiter les résultats de la simulation

Cette question nécessite d'analyser les résultats des simulations fournies dans l'ANNEXE 2.

Les simulations montrent les courbes d'effort pour le cambrage et l'estampage. Il est essentiel de comparer les efforts nécessaires pour chaque opération :

- **Cambrage :** Force maximale observée = 80 tonnes
- **Estampage :** Force maximale observée = 1200 tonnes

En utilisant les données de simulation, nous pouvons conclure que l'estampage nécessite une force significativement plus élevée que le cambrage, ce qui est cohérent avec les exigences de la fabrication de la pièce.

Question 3 : Comparer les besoins avec les capacités du marteau pilon

Cette question demande de comparer les forces nécessaires pour le cambrage et l'estampage avec les capacités du marteau pilon.

Les capacités du marteau pilon "Montbard LG 1000" sont :

- Masse tombante : 1000 kg + 200 kg de matrice = 1200 kg
- Hauteur de chute maximale : 1,7 m

Calcul de la force maximale générée par le marteau :

$F_max = m \times g = 1200\ kg \times 9{,}81\ m/s^2 = 11\ 772\ N = 11{,}77\ kN$

Comparaison :

- Force nécessaire pour le cambrage : 80 tonnes = 800 kN
- Force nécessaire pour l'estampage : 1200 tonnes = 12000 kN
- Force maximale du marteau : 11,77 kN

Conclusion : Le marteau pilon ne peut pas fournir l'effort nécessaire pour réaliser l'estampage ou le cambrage de la pièce. Il est donc inadapté pour cette opération.

3. Synthèse finale

- **Erreurs fréquentes :** Ne pas justifier les choix de calcul ou omettre les unités peut entraîner des erreurs de notation.
- **Points de vigilance :** Vérifiez toujours les unités lors des calculs et assurez-vous que les valeurs utilisées sont appropriées pour les conditions données.
- **Conseils pour l'épreuve :** Prenez le temps de bien lire les documents fournis, et structurez vos réponses de manière claire. Utilisez des schémas si nécessaire pour illustrer vos propos.

© 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.