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 2006

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E4 du BTS Forge, session 2006. L'objectif est d'évaluer les compétences des étudiants dans la conception préliminaire de pièces forgées, en se basant sur des données techniques et des calculs d'énergie et de force nécessaires pour la fabrication d'un galet.

2. Correction question par question

A- Estimation du besoin en force et en énergie pour la fabrication du galet

1. Tracer la courbe d’effort en fonction de la hauteur

L'idée ici est de déterminer la force nécessaire pour écraser le galet à partir du lopin chauffé à 1150°C. On utilise l'abaque du seuil de plasticité fourni en ANNEXE 1.

Le raisonnement attendu consiste à établir un tableau avec les points de la courbe d’effort en fonction de la hauteur. Pour cela, il faut extraire les valeurs de seuil de plasticité à différentes hauteurs et les reporter dans un tableau.

Exemple de tableau :

Hauteur (mm)	Seuil de plasticité (MPa)	Force (N)
0	900	Force = 900 * Surface
10	850	Force = 850 * Surface
20	800	Force = 800 * Surface
30	750	Force = 750 * Surface

2. Calculer l’énergie de forgeage minimale

L'énergie de forgeage minimale peut être calculée à partir de la formule :

$E = F \times h$

où **F** est la force et **h** est la hauteur d'écrasement. En utilisant les valeurs du tableau précédent, on peut estimer l'énergie.

Exemple de calcul : Si la force est de 900 MPa sur une surface de 100 cm² et une hauteur d'écrasement de 30 mm, alors :

$E = 900 \times 1000 \times 0.03 = 27000\ J = 27\ kJ$

3. Calculer l’énergie utile de forgeage pour la presse Bliss

Pour calculer l'énergie utile, on se réfère à l'ANNEXE 2. On doit multiplier l'énergie de forgeage minimale par le coefficient d'efficacité de la presse.

Exemple : Si le coefficient est de 1.36 (presse à vis), alors :

$E\ utile = 27\ kJ \times 1.36 = 36.72\ kJ$

4. Conclure sur la capacité de la presse à forger

La presse Bliss a une capacité maximale de 200 tonnes. Si l'énergie utile de forgeage ne dépasse pas 30% de l'énergie cinétique maximale, il faut vérifier si 36.72 kJ est acceptable.

Si l'énergie cinétique maximale est par exemple 120 kJ, alors 30% = 36 kJ. La presse est donc capable de forger le galet.

B- Analyse de l'essai d'écrasement sur la presse et comparaison

1. Déterminer l'énergie consommée par le forgeage

Il faut effectuer un bilan énergétique sur un tour de vilebrequin de la presse. Les actions mécaniques mises en jeu incluent la force exercée par le moteur et la résistance du frein.

- Actions mécaniques : Force moteur, couple résistant, énergie de freinage.

a. Évaluer les diverses énergies :

- Énergie apportée par le moteur : 10 kJ
- Énergie consommée par le frein : 1.5 kJ

b. Bilan énergétique :

E consommée = E moteur - E frein = 10 kJ - 1.5 kJ = 8.5 kJ

2. Déterminer les coefficients d'échelle et de température

Pour ramener les résultats de l'essai au galet à forger, il faut utiliser les coefficients de l'ANNEXE 2. Par exemple, si le coefficient de température est de 0.835 pour 1150°C, on l'applique à l'énergie mesurée.

Exemple : Si l'énergie mesurée est de 8.5 kJ, alors :

E ajustée = 8.5 kJ × 0.835 = 7.1 kJ

3. Comparer le résultat mesuré et le résultat de l'estimation

On compare l'énergie ajustée avec l'énergie estimée pour le galet. Si les valeurs sont proches, cela valide les estimations.

Conclusion : Si les résultats sont cohérents, cela indique que la presse est bien dimensionnée pour forger le galet.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de convertir les unités correctement.
- Ne pas utiliser les coefficients d'efficacité appropriés.
- Confondre les énergies apportées et consommées.

Points de vigilance :

- Vérifier les valeurs dans les annexes avant de faire des calculs.

- Être attentif aux conversions d'unités (Joules, kJ, N, etc.).

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier les données nécessaires.
- Faire des schémas si nécessaire pour visualiser les problèmes.
- Prendre le temps de vérifier les calculs 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.