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 2010

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne l'épreuve E4 de conception préliminaire dans le cadre du BTS Forge. Les étudiants doivent démontrer leur capacité à analyser et à concevoir des pièces mécaniques, en l'occurrence des mâchoires d'un décolleur extracteur, en tenant compte des aspects techniques et économiques de la fabrication.

2. Correction question par question

A- Établir le choix de la machine capable de réaliser les mâchoires (type 2)

1- A l'unité

La question demande de déterminer la machine capable de réaliser une mâchoire de type 2 à l'unité, en se basant sur le calcul prévisionnel de l'effort et de l'énergie.

Le calcul prévisionnel a donné une force de forgeage de 7700 kN et une énergie minimale de 43500 J pour une pièce. Il faut donc choisir une machine dont les caractéristiques dépassent ces valeurs.

En consultant le tableau des machines, on peut voir que le marteau pilon numéro 3 a une force maximale de 1500 kN, ce qui est insuffisant. Il faut donc se tourner vers le marteau pilon numéro 4 qui a une force maximale de 4200 kN, mais cela reste insuffisant. Le choix se portera donc sur le marteau pilon numéro 5, qui a une force de 6300 kN et une énergie maximale de 170 kJ, ce qui est adéquat.

Le nombre de frappes peut être calculé à partir de l'énergie nécessaire et de l'énergie maximale de la machine. Le nombre de frappes est donné par :

n = Énergie minimale / Énergie maximale

En remplaçant par les valeurs :

n = 43500 J / 170000 J = 0.256

Ce qui signifie qu'il faut au moins 1 frappe pour réaliser la pièce.

2- Par deux couplées en largeur

a. Effort et énergie pour deux pièces

Pour estamper deux pièces côte à côte, l'effort de forgeage ne sera pas simplement le double de celui d'une seule pièce. Il faut prendre en compte la zone de raccordement. En général, l'effort sera légèrement inférieur à deux fois l'effort d'une seule pièce.

En utilisant les tableaux fournis, on peut estimer l'effort pour deux pièces. Si l'effort pour une pièce est de 7700 kN, pour deux pièces, on peut estimer l'effort à environ 1.8 fois celui d'une seule pièce, soit :

Effort pour deux pièces = 7700 kN * 1.8 = 13860 kN

Pour l'énergie, on peut également estimer qu'elle sera proportionnelle au volume, donc pour deux pièces, on peut prendre une énergie d'environ 1.8 fois celle d'une pièce :

Énergie pour deux pièces = 43500 J * 1.8 = 78300 J

b. Paramètres ayant varié

Les paramètres qui varient entre les deux calculs incluent :

- La surface de contact entre les pièces
- La zone de raccordement qui modifie la répartition des efforts
- Le coefficient de friction qui peut varier selon la configuration

c. Limites extrêmes de forgeage

Les limites extrêmes de forgeage peuvent être atteintes si l'effort dépasse la capacité de la machine. Il faut donc s'assurer que l'effort calculé ne dépasse pas la force maximale de la machine choisie. Des mesures préventives peuvent inclure l'utilisation de machines avec une capacité supérieure ou la modification du design pour réduire l'effort requis.

d. Machine capable et réglages

Pour cette configuration, la machine choisie doit être capable de supporter 13860 kN. Le marteau pilon numéro 5 est toujours le choix approprié, avec des réglages pour optimiser l'effort.

B- Extrapolation des calculs précédents aux cas des pièces de type 0, de type 1, et de type 3

1- Hypothèse simplificatrice

En supposant que les efforts sont proportionnels aux surfaces et les énergies aux volumes, nous allons établir un tableau récapitulatif des efforts et énergies pour chaque type de pièce.

Pour chaque type de pièce, les calculs se basent sur les surfaces et volumes respectifs. Par exemple :

- Type 0 : Surface = 114 mm^2, Volume = 16 mm^3
- Type 1 : Surface = 203 mm^2, Volume = 29 mm^3
- Type 2 : Surface = 270 mm^2, Volume = 39 mm^3
- Type 3 : Surface = 360 mm^2, Volume = 52 mm^3

Les efforts et énergies calculés peuvent être présentés dans un tableau.

2- Choix des solutions et machines

En fonction des calculs, il faudra choisir les machines qui correspondent aux efforts calculés pour chaque type de pièce. Les machines doivent être sélectionnées en fonction de leur capacité à réaliser les pièces dans des conditions économiquement acceptables.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes incluent :

- Ne pas prendre en compte les variations d'effort et d'énergie lors de l'estampage de plusieurs pièces.
- Oublier de vérifier les caractéristiques des machines par rapport aux besoins de fabrication.
- Ne pas justifier les choix de machines et de réglages.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et s'assurer de comprendre les attentes.
- Utiliser des tableaux pour présenter les résultats de manière claire.
- Vérifier les unités de mesure et les conversions lors des calculs.

© 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.