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 :
formav.co/explorer

BTS Mise en Forme des Matériaux par Forgeage - U 4.1

Session 2007 • Code sujet : **U 4.1** • Durée : **Non indiquée dans les pages fournies**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Documents techniques sur les matériaux et les engins de forgeage** (5 questions) **Page 3**

2. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 7**

Sujet officiel (PDF) : https://btsforge.fr/assets/annales/bts-forge/E4 - Conception préliminaire/2007/BTS Forge - E4 - Conception préliminaire - Session 2007 - 1-Sujet.pdf

1. Documents techniques sur les matériaux et les engins de forgeage

Les annexes présentent les lois de comportement des nuances 35NiCr18 et C35, ainsi que des données CHAMOUARD sur le travail mécanique utile, la vitesse, la température et le nombre de chocs. Elles comprennent également un tableau constructeur et un diagramme force-énergie d'une presse à vis VACCARI ; les consignes originales associées à ces documents ne figurent pas dans les pages fournies.

Loi de comportement

Question Annexe 2. À partir de la loi, des coefficients, du domaine de validité et du graphique, étudier et comparer le comportement des nuances 35NiCr18 et C35 pour les conditions indiquées.

À 1200 °C et 1 s^{-1}, le graphique compare les deux nuances dans le domaine de validité : 750 < T < 1200 °C, 0,04 < ε < 1,5 et 0,01 < $\dot{\varepsilon}$ < 500. Les deux contraintes augmentent rapidement aux faibles déformations, puis diminuent légèrement. Le 35NiCr18 reste plus résistant que le C35 sur toute la plage. À ε ≈ 0,5, les contraintes lues sont d'environ 66 MPa et 59 MPa ; vers ε = 1,5, environ 63 MPa et 56 MPa. Ce sont des lectures graphiques approximatives.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> À conditions identiques, le 35NiCr18 présente une contrainte d'écoulement supérieure à celle du C35 sur la plage représentée.

Influence de la vitesse

Question Annexe 3. À l'aide du tableau CHAMOUARD, repérer le rapport entre travail utile et travail minimal correspondant au type d'engin et à sa vitesse, avec la précision associée.

Le rapport dépend du type d'engin et de sa vitesse, ou de la hauteur de chute pour les moutons. Pour chaque ligne, retenir la valeur indiquée et sa précision. Les nombres de la colonne « vitesse d'impact » sont en m/s ; pour les moutons, la hauteur de chute est également indiquée afin d'éviter de confondre les deux données.

Engin et condition	Vitesse d’impact (m/s)	Hauteur de chute (m)	Travail utile / minimal	Précision
Presse à vitesse négligeable	≈ 0	-	1,00	Non indiquée
Presse hydraulique très lente	< 0,05	-	1,03	± 1 %
Presse hydraulique moins lente	< 0,20	-	1,08	± 1 %
Maxipresse, vitesse de l’excentrique	0,7 à 0,8	-	1,28	± 2 %
Maxipresse, vitesse de l’excentrique	0,8 à 0,9	-	1,30	± 2 %
Maxipresse, vitesse de l’excentrique	0,9 à 1,0	-	1,32	± 2 %
Maxipresse, vitesse de l’excentrique	1,0 à 1,1	-	1,34	± 2 %
Presse à vis	0,8 à 0,9	-	1,36	± 4 %
Presse à vis	0,9 à 1,0	-	1,39	± 4 %
Mouton à chute libre	4,40	1,00	1,77	± 4 %
Mouton à chute libre	4,85	1,20	1,92	± 5 %
Mouton à chute libre	5,25	1,40	2,10	± 5 %
Contre-frappe	5,75	1,70	2,39	± 5 %
Course réduite	6,30	2,00	2,54	± 6 %
Double effet	6,55	2,20	2,72	± 6 %
Double effet	6,80	2,35	2,82	± 6 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rapport et précision : choisir la ligne correspondant à l’engin et à sa vitesse ou hauteur de chute.

Influence de la température

Question Annexe 4. À l’aide du tableau et du graphique CHAMOUARD, relever le coefficient multiplicateur de conversion correspondant à la température de fin de matriçage, en tenant compte de la référence à 1050 °C.

Le coefficient convertit le travail mécanique utile à la température de référence de 1050 °C vers la température réelle de fin de matriçage. À 1050 °C, il vaut 1,000. En dessous, il est supérieur à 1 ; au-dessus, il est inférieur à 1. Pour une température entre deux valeurs du tableau, relever le coefficient sur le graphique ou interpoler entre

les deux graduations voisines.

Température de fin	Coefficient multiplicateur
900 °C	1,710
950 °C	1,430
1000 °C	1,195
1050 °C	1,000
1100 °C	0,835
1150 °C	0,697
1200 °C	0,585

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 1050 °C, coefficient de référence : 1,000. Aux autres températures, appliquer le coefficient correspondant du tableau.

Nombre de chocs et rendement

Question Annexe 5. Lire le graphique CHAMOUARD pour associer au nombre de chocs le rendement énergétique global des pièces simples ou complexes et la valeur du produit nρ.

Repérer le nombre de chocs n sur l'axe horizontal, puis lire le rendement ρ sur la courbe correspondant à la pièce simple ou complexe. La valeur associée de nρ se lit sur l'axe de droite. À titre d'exemple, pour n = 10, les courbes donnent environ 56 % pour une pièce simple et 55 % pour une pièce complexe ; les valeurs associées de nρ sont proches de 5,6 et 5,5. Ces lectures restent approximatives.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour 10 chocs : pièce simple, ρ ≈ 56 % et nρ ≈ 5,6 ; pièce complexe, ρ ≈ 55 % et nρ ≈ 5,5.

Presse à vis VACCARI

Question Annexe 6. Exploiter le tableau constructeur et le diagramme force-énergie pour repérer les caractéristiques des modèles, les seuils de force et les zones de fonctionnement ou de surcharge.

Le tableau constructeur fournit l'énergie, la force nominale et le diamètre de vis de chaque modèle. Sur le diagramme, la force est exprimée en pourcentage de la force nominale : repères à 100 % (nominale), environ 160 % (admissible) et 200 % (limite). Les zones 1 à 3 correspondent aux plages avant la surcharge ; la zone 4 est la zone de surcharge. Le limiteur d'effort réduit l'énergie disponible à l'approche de la force limite.

Modèle	Énergie (kgm)	Force nominale (t)	Vis (mm)
5PS	350	100	100
6PS	640	165	130
7PS	1090	230	150
8PS	1800	330	180
9PS	2550	400	200
10NS	3600	530	230
PV270	6600	730	270
PV300	10800	900	300
PV330	14100	1100	330
PV360	19300	1300	360
PV410	28400	1700	410
PV460	37200	2100	460
P510	49500	2600	510
PV560	65800	3150	560

✓ RÉPONSE À RETENIR

Repères du diagramme : force nominale 100 %, force admissible ≈ 160 %, limite ≈ 200 % ; la zone 4 signale la surcharge.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2007)

Bilan de l'épreuve : Ces annexes de l'épreuve BTS Mise en Forme des Matériaux par Forgeage, session 2007, code U 4.1, ne précisent ni durée ni coefficient et ne présentent pas les consignes originales. Elles documentent les lois de comportement de deux aciers, la méthode CHAMOUARD appliquée au forgeage et les caractéristiques d'une presse à vis VACCARI, en mobilisant lecture de tableaux, de courbes et de diagrammes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La loi donnée est σ = A·e^(m1T)·ε^m2·ε̇^m3·e^(m4/ε), avec des coefficients propres à chaque nuance.
- Les modèles sont valables pour 750 °C < T < 1200 °C, 0,04 < ε < 1,5 m/m et 0,01 < ε̇ < 500 (m/m)/s.
- Le tableau CHAMOUARD relie le rapport travail utile sur travail minimal au type d'engin et à sa vitesse.
- Le tableau de température fixe 1050 °C comme référence, avec un coefficient de conversion égal à 1,000.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les unités : σ en MPa, T en °C, ε en m/m et ε̇ en (m/m)/s.
- Vérifier le domaine de validité avant d'utiliser la loi de comportement.
- Sur le graphique des chocs, distinguer le rendement ρ du produit nρ et choisir la courbe correspondant au type de pièce.
- Sur le diagramme VACCARI, repérer force nominale, force admissible, force limite et zone de surcharge.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser la loi de comportement pour comparer les deux nuances ?

Choisissez les coefficients de la nuance étudiée, puis remplacez les paramètres dans la loi. Respectez les unités et vérifiez que température, déformation et vitesse de déformation restent dans le domaine de validité avant d'interpréter le résultat.

Q : Comment trouver le coefficient de conversion associé à la température ?

Relevez le coefficient correspondant à la température dans le tableau 7. La référence est 1050 °C, pour laquelle le coefficient vaut 1,000. Les valeurs du tableau vont de 1,710 à 900 °C à 0,585 à 1200 °C.

Q : Les pages fournies indiquent-elles la durée, le coefficient ou les questions originales ?

Non. Les pages transmises sont les annexes 2 à 6 du sujet, numérotées de 6 à 10 sur l'épreuve. Elles ne montrent ni les consignes originales, ni le barème, ni la durée ou le coefficient.

Q : Quels critères de notation ou normes sont précisés dans les annexes ?

Aucun critère de notation ni aucune norme d'évaluation n'est indiqué. Les annexes donnent des coefficients, des plages de validité, des facteurs de conversion et des données constructeur à exploiter avec les consignes du sujet.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsforge.fr/assets/annales/bts-forge/E4 - Conception préliminaire/2007/BTS Forge - E4 - Conception préliminaire - Session 2007 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Forge : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.