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

U42 : définition d’un outillage

Session 2014 • Code sujet : **BTS MFMF - E4 - U42** • Durée : **6h** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Segment inférieur pour la quatrième passe de laminage** (1 question) **Page 3**

2. **Ensemble matrice inférieure d’estampage finition** (3 questions) **Page 4**

3. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://btsforge.fr/assets/annales/bts-forge/E4 - Conception préliminaire/2014/BTS Forge - E4 - Conception préliminaire - Session 2014 - 1-Sujet.pdf

1. Segment inférieur pour la quatrième passe de laminage

L'atelier prépare par laminage le lopin destiné à fabriquer une bielle de moteur diesel pour véhicule poids lourd. À partir du modèle volumique d'un segment standard et du plan de l'ébauche laminée, il faut définir le segment inférieur adapté à la quatrième passe.

Question 1. À partir du modèle volumique fourni du segment standard et du plan de définition de la quatrième passe, utiliser le secteur nécessaire et créer le modèle volumique du segment inférieur capable de réaliser cette passe de laminage.

À partir du modèle standard, conserver le secteur de 175° et créer la gravure d'après le profil de l'annexe 3. Reporter les longueurs longitudinales et les cotes de section, sans déduire de dimensions manquantes.

Section	Cote indiquée (mm)	Surface S_4 (mm²)	ρ_4
A-A	55 ; R6	Non indiquée	Non indiqué
B-B	27,4	731	0,78
C-C	33	1062	0,81
D-D	34	1126	0,82
E-E	44,3	1912	0,86
F-F	20	390	0,71

Positionner les sections selon les intervalles cotés du plan et raccorder les volumes successifs par des rayons de 15 mm. Vérifier la continuité du profil et le respect du secteur standard.

Secteur standard à conserver

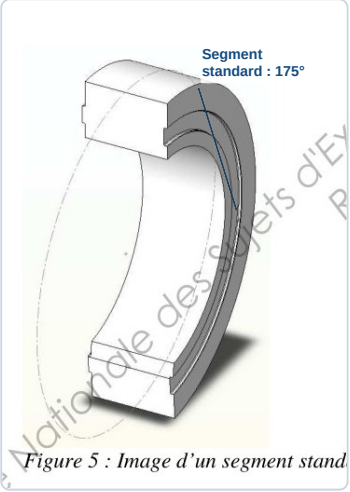


Figure 5 : Image d'un segment stand

✓ RÉPONSE À RETENIR

Segment inférieur de 175°, profil longitudinal de 380 mm, sections A-A à F-F selon les cotes de l'annexe 3, raccordements R15.

2. Ensemble matrice inférieure d’estampage finition

La bielle fournie en modèle numérique représente la pièce froide en acier 45Mn5, destinée à être estampée à 1200 °C. Il faut définir la gravure de finition, le cordon et le logement de bavure, puis intégrer les éléments d’éjection et le pseudo plan de frappe à la matrice inférieure standard.

Gravure et bavure

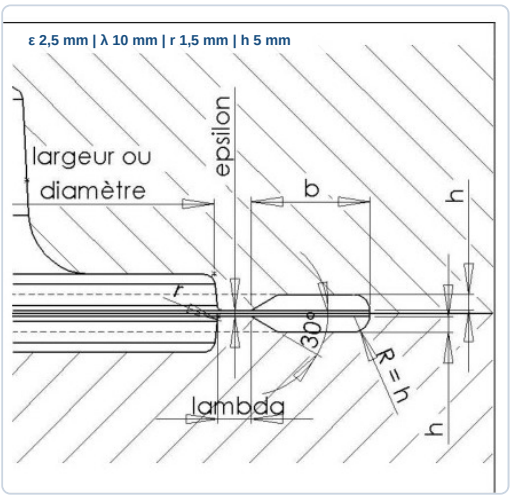
Question 1. À partir du modèle volumique de la bielle froide, créer la gravure d’estampage finition dans le bloc standard. Créer le cordon de bavure d’épaisseur ε = 2,5 mm, de largeur λ = 10 mm et raccordé à la gravure par un rayon r = 1,5 mm, puis concevoir le logement selon la morphologie donnée par la simulation, avec une profondeur h = 5 mm.

Créer la gravure de finition à partir du modèle de la bielle froide, en respectant le plan de joint situé à 120 mm du plan d’appui. Usiner le cordon et le logement autour de la gravure selon les cotes et le contour de bavure simulé.

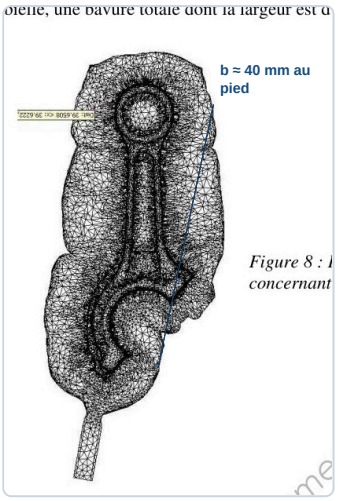
Élément	Dimension à respecter
Épaisseur du cordon ε	2,5 mm
Largeur du cordon λ	10 mm
Raccordement r	1,5 mm
Profondeur du logement h	5 mm
Largeur b	Selon la simulation, environ 40 mm au pied de bielle

La pièce est en acier 45Mn5 et sera estampée à 1200 °C. Le contour du logement doit suivre la morphologie périphérique de la bavure simulée.

Cotes du cordon et du logement



Largeur de bavure au pied de bielle



✓ RÉPONSE À RETENIR

Plan de joint à 120 mm; ε = 2,5 mm, λ = 10 mm, r = 1,5 mm, h = 5 mm; b ≈ 40 mm au pied de bielle.

Éjection

Question 2. Créer une barrette d'éjection qui se loge dans l'évidement existant sur la face inférieure du bloc standard. Positionner et installer deux éjecteurs permettant de soulever la pièce de 10 mm après estampage, puis choisir deux ressorts de charge légère pour ramener les éjecteurs en position initiale, en utilisant les dimensions et caractéristiques des annexes.

Loger la barrette dans l'évidement inférieur, puis installer deux éjecteurs guidés par celle-ci et placés pour soulever la pièce de 10 mm. Une sélection possible dans l'annexe 1 est l'éjecteur nitruré réf. 628, d = 8 mm, L = 100 mm; vérifier sa longueur au montage sur le bloc standard.

Choisir deux ressorts verts de charge légère réf. 355, D = 16 mm, d = 8 mm, L = 50 mm. Le catalogue indique pour chacun une course recommandée A de 15 mm à 207 N. La course requise de 10 mm reste dans cette plage; vérifier le logement, le guidage et le retour libre des éjecteurs.

Éjecteurs retenus dans le catalogue

L				100	160	200	250
c	e	r	**d**				
8	3	0.2	**4**	x	x	x	x
8	3	0.2	**4.5**	x		x	
10	3	0.3	**5**	x	x	x	x
10	3	0.3	**5.5**	x		x	
12	5	0.5	**6**	x	x	x	x
12	5	0.5	**6.5**	x		x	
14	5	0.5	**8**	x	x	x	x
16	5	0.5	**10**	x	x	x	x
20	7	0.8	**12**	x	x	x	x
22	7	0.8	**14**	x	x	x	x
22	7	0.8	**16**	x	x	x	x
26	7	0.8	**18**	x	x	x	x
26	8	1	**20**	x	x	x	x
32	10	1	**25**	x	x	x	x

Sélection : réf. 628, d = 8 mm, L = 100 mm

Réseau National des sujets d'Exa

Ressorts légers retenus dans le catalogue

Section du fil	1.5 x 3.2	75	8.9	200	22.5	267	30	338	38
		90	7.8	210	27	280	36	351	45
		101	6.8	206	30	274	40	340	50
		303	2.2	200	91	266	121	330	150
20	10	25	51	383	7.5	510	10	612	12
		32	38.3	368	9.6	490	12.8	612	16
		38	31.1	355	11.4	473	15.2	590	19
		45	26.7	360	13.				22

Réf. 355 : D = 16 mm, d = 8 mm, L = 50 mm; A = 15 mm, 207 N

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

2 éjecteurs 628, d = 8 mm, L = 100 mm; 2 ressorts 355-16×50, course recommandée 15 mm. Élévation requise : 10 mm.

Pseudo plan de frappe et remise des fichiers

Question 3. Créer un pseudo plan de frappe légèrement décalé par rapport à la face supérieure, afin de permettre le réglage de la cote d'épaisseur lors de l'estampage et d'éviter le contact du cordon de matrice pendant l'opération de cambrage. Remettre le répertoire nommé selon les consignes, contenant les fichiers nécessaires à la lecture de l'étude, ainsi qu'une copie avec l'entête renseignée.

Créer un pseudo plan de frappe légèrement décalé de la face supérieure. Le rendre réglable pour ajuster la cote d'épaisseur et le positionner de façon qu'il n'y ait aucun contact entre le cordon de matrice et les outils pendant le cambrage.

1. Rassembler les pièces, outils, assemblages et tableaux nécessaires à la lecture de l'étude.
2. Nommer le répertoire « BTS-MFMF-E4-U42-2014-votrenom-votreprenom ».
3. Remettre une copie avec l'entête renseignée et, le cas échéant, les commentaires liés à l'étude. Même sans commentaire, joindre la copie avec l'entête renseignée.

Pseudo plan de frappe et livrables

- Positionner et installer deux éjecteurs capables de soulever la pièce de 10 mm après estampage. Les dimensions des éjecteurs vous sont fournies en annexe 1
- Choisir deux ressorts « charge légère » dont le but est de ramener les éjecteurs en position initiale après éjection. Les dimensions des ressorts vous sont fournies en annexe 2
- Créer un pseudo plan de frappe légèrement décalé par rapport à la face supérieure. Le rôle de ce pseudo plan de frappe est de permettre un réglage de la cote d'épaisseur lors des opérations d'estampage et d'éviter le contact du cordon de matrice lorsque la presse est utilisée uniquement pour l'opération de cambrage

Vous devez rendre :

- Un répertoire nommé : « BTS-MFMF-E4-U42-2014-votrenom-votre[illegible] lequel seront rangés tous les fichiers nécessaires à la lecture de votre étude (pièces, outils, assemblages, tableaux,…)
- Une copie avec l'entête clairement informée, comportant les éventuels commentaires liés à votre étude. (N. B. : Si vous n'avez aucun commentaire, rendre tout de même une copie vierge avec l'entête informée).

Plan réglable; cordon dégagé au cambrage

Répertoire demandé + copie avec entête renseignée

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pseudo plan de frappe légèrement décalé et réglable, sans contact avec le cordon au cambrage; répertoire nommé selon la consigne et copie avec entête renseignée.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Épreuve pratique du BTS Mise en forme des matériaux par forgeage, session 2014, E4 U42, d'une durée de 6 heures et coefficient 4. Le candidat modélise le segment inférieur de la quatrième passe de laminage et l'ensemble matrice inférieure de finition d'une bielle poids lourd. Sont évaluées la définition géométrique, la conception du cordon et du logement de bavure, l'éjection et la préparation des fichiers numériques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le cordon de bavure demandé a une épaisseur ε de 2,5 mm, une largeur λ de 10 mm et un raccordement de rayon r de 1,5 mm.
- Le logement de bavure doit suivre la morphologie obtenue par simulation et présenter une profondeur h de 5 mm.
- Deux éjecteurs doivent permettre une levée de pièce de 10 mm et être ramenés en position initiale par deux ressorts de charge légère.
- Le plan de joint de la matrice standard se trouve à 120 mm du plan d'appui de la matrice.

Points de vigilance & attentes du jury

- Construire le segment à partir du plan coté de la quatrième passe et respecter les rayons de raccordement de 15 mm entre volumes successifs.
- Respecter les cotes du cordon et du logement de bavure, et exploiter la figure de simulation pour leur morphologie.
- Vérifier la compatibilité des dimensions des éjecteurs et des ressorts avec leurs logements et les données des catalogues annexés.
- Fournir les fichiers nécessaires à la lecture de l'étude et une copie avec l'entête renseignée.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser le plan de la quatrième passe pour construire le segment inférieur ?

Le plan A3 indique les positions et longueurs des sections A à F ainsi que leurs dimensions. Construisez la gravure sur le secteur utile du segment standard, puis respectez les raccordements de 15 mm entre les volumes successifs.

Q : Comment choisir les ressorts de rappel dans les annexes ?

Choisissez deux ressorts de charge légère compatibles avec les logements et les tiges de guidage. Vérifiez leur diamètre extérieur, leur longueur libre et la course nécessaire au rappel, en consultant les charges et courses indiquées dans les tableaux.

Q : Quel est le barème et combien de temps faut-il prévoir ?

L'épreuve dure 6 heures et son coefficient est 4. Le barème attribue 6 points à la définition du segment de laminage et 14 points à la définition de l'ensemble matrice inférieure.

Q : Quels critères précis le jury utilise-t-il pour noter les modèles ?

Le sujet ne détaille pas de critères par opération ou par élément. Il indique seulement deux postes de notation : la définition du segment de laminage, notée sur 6, et celle de l'ensemble matrice inférieure, notée sur 14.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsforge.fr/assets/annales/bts-forge/E4 - Conception préliminaire/2014/BTS Forge - E4 - Conception préliminaire - Session 2014 - 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.