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 FORGE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BTS Forge

Étude d’un système d’outillage, U42 : Définition d’un outillage

Session 2007 • Code sujet : **E4 - U42** • Durée : **Durée non indiquée dans le sujet**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Définition de l’outillage d’estampage finition du tripode (3 questions) **Page 3**

2. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 6**

Sujet officiel (PDF) : https://btsforge.fr/assets/annales/bts-forge/E4 - Conception préliminaire/2007/BTS Forge - E4 - Conception préliminaire - Session 2007 - 2-Sujet.pdf

1. Définition de l’outillage d’estampage finition du tripode

Le tripode, pièce en 18CrMo4 d’un mécanisme de transmission, est fabriqué par quatre sur une presse mécanique à excentrique de 16 000 kN, dans une production de 40 000 pièces par mois. Il faut définir sur un calque A1 l’outillage de finition en s’appuyant sur le plan de la pièce, les silhouettes et les catalogues d’éjecteurs et de ressorts.

Disposition des pièces et définition de la bavure

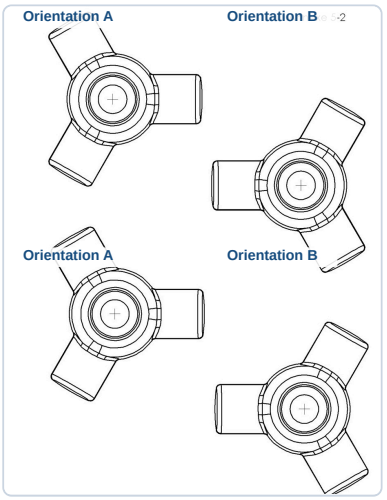
Question 1. Sur le document réponse A1, disposer les quatre pièces sur les coquilles en cherchant à égaliser au mieux leurs sections transversales. Tracer le cordon, le logement de bavure et la prise de fer à partir du plan du tripode et des données de l’annexe 2.

Les silhouettes se répartissent en deux orientations alternées, deux pièces par orientation, afin de jumeler les pièces et d’équilibrer les sections transversales. Pour l’enveloppe d’environ 80 mm lue sur le plan à l’échelle 1:1, l’annexe 2 donne :

Paramètre	Valeur
Largeur du cordon λ	7 mm
Logement b	22 mm
Hauteur h	3 mm
Rayon r	1,2 mm
Épaisseur minimale ε	1,2 mm

Tracer le cordon continu sur le plan séparatif, puis le logement de bavure et la prise de fer raccordée à la gravure. Le rapport λ/ε vaut environ 5,83, correspondant à la plage « complexe » de l’annexe.

Deux orientations alternées des silhouettes



✓ RÉPONSE À RETENIR

Disposition alternée : deux pièces par orientation. Cordon : λ = 7 mm ; logement : b = 22 mm, h = 3 mm, r = 1,2 mm ; ε ≥ 1,2 mm.

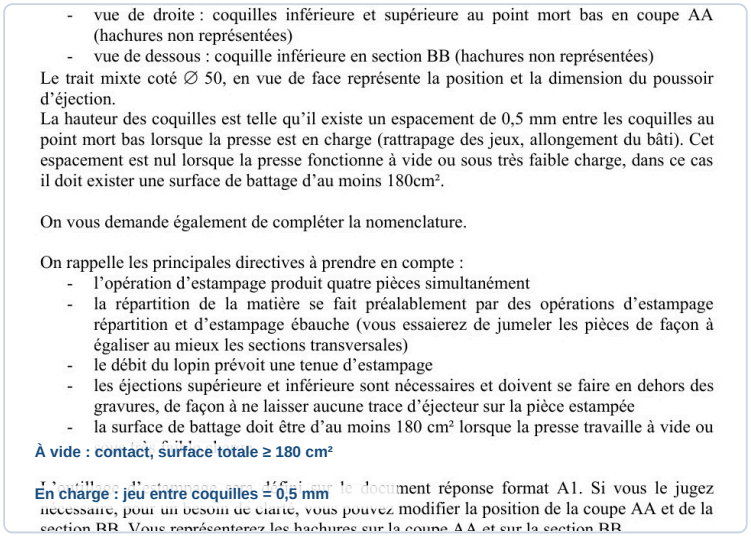
Surface de battage

Question 2. Tracer la surface de battage en respectant une surface minimale de 180 cm² lorsque la presse fonctionne à vide ou sous très faible charge. Tenir compte de l'espacement de 0,5 mm entre les coquilles au point mort bas lorsque la presse est en charge.

À vide ou sous très faible charge, les coquilles se ferment sans jeu : la surface de battage doit donc être une zone de contact plane, hors gravures et logement de bavure. La somme de ses surfaces doit atteindre au moins 180 cm².

En charge, le jeu de 0,5 mm entre coquilles est conservé au point mort bas. Reporter ce jeu sur la coupe, puis hachurer les surfaces de battage prévues et vérifier leur aire totale sur le plan A1.

Conditions de battage à inscrire sur le document réponse



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> À vide : surface de battage ≥ 180 cm² et jeu nul. En charge : jeu entre coquilles de 0,5 mm au point mort bas.

Éjection et nomenclature

Question 3. Définir et représenter les éjections supérieure et inférieure, avec des éjecteurs placés hors des gravures et sur des zones éliminées par ébavurage ou débouchage, sans laisser de trace sur la pièce. Respecter les courses d'éjection disponibles, représenter les hachures sur la coupe AA et la section BB, choisir les éjecteurs et ressorts dans les catalogues, puis compléter la nomenclature.

1. Placer les éjecteurs hors des gravures, sur les parties éliminées par ébavurage ou débouchage. Les relier aux poussoirs centraux Ø50 mm par les plaques d'éjection et prévoir le rappel par ressorts.
2. Représenter les organes coupés et hachurer les coquilles en AA et BB, sans hachurer les éjecteurs ni les ressorts. Régler la course supérieure entre 0 et 35 mm et l'inférieure entre 0 et 85 mm.
3. Exemples catalogue : éjecteur 628-8x100, dimension disponible ; ressorts légers 355-20x115 pour une course recommandée de 35 mm et 355-20x303 pour 91 mm, à vérifier selon l'effort et l'encombrement réels. Reporter les quantités correspondant à l'implantation sur la nomenclature.

Repères d'éjection à porter sur le document réponse

- vue de droite : coquilles inférieure et supérieure au point mort bas en coupe AA (hachures non représentées)
- vue de dessous : coquille inférieure en section BB (hachures non représentées)

Le trait mixte coté ∅ 50, en vue de face représente la position et la dimension du poussoir d'éjection.

La hauteur des coquilles est telle qu'il existe un espacement de 0,5 mm entre les coquilles au point mort bas lorsque la presse est en charge (rattrapage des jeux, allongement du bâti). Cet espacement est nul lorsque la presse fonctionne à vide ou sous très faible charge, dans ce cas il doit exister une surface de battage d'au moins 180cm².

On vous demande également de compléter la nomenclature.

On rappelle les principales directives à prendre en compte :

- l'opération d'estampage produit quatre pièces simultanément
- la répartition de la matière se fait préalablement par des opérations d'estampage répartition et d'estampage ébauche (vous essaierez de jumeler les pièces de façon à égaliser au mieux les sections transversales)
- le débit du lopin prévoit une tenue d'estampage

Éjecteurs hors gravures, sur zones éliminées

- les éjections supérieure et inférieure sont nécessaires et doivent se faire en dehors des gravures, de façon à ne laisser aucune trace d'éjecteur sur la pièce estampée

Supérieure : 0 à 35 mm ; inférieure : 0 à 85 mm

- la surface de battage doit être d'au moins 180 cm² lorsque la presse travaille à vide ou sous très faible charge

L'outillage d'estampage sera défini sur le document réponse format A1. Si vous le jugez nécessaire, pour un besoin de clarté, vous pouvez modifier la position de la coupe AA et de la section BB. Vous représenterez les hachures sur la coupe AA et sur la section BB.

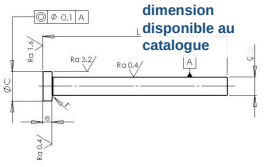
Exemple de référence d'éjecteur disponible

Annexe 3 : éjecteurs

EJECTEUR TETE CYLINDRIQUE NITRURE Réf. : 628

Exemple de commande : Réf. 628 d = 4, L = 200 ⇒

628-8x100 : dimension disponible au catalogue



Matière	Résistance à coeur	Dureté superficielle	Tolérances dimensionnelles			
X40SiCrMo1 0	1600MPa	900 à 1000HV$_{0,3}$	Ød	ØC	e	L
			g6	0, -0.2	0 -0.05	+2, 0

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

x : dimension disponible

BTS MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE
Session 2007

Exemples de ressorts légers réf. 355

Annexe 4-2 : ressorts

RESSORTS CHARGES LEGERES COULEUR VERT réf. 355

Exemple de commande : Réf.355 D = 16, L = 90 ⇒

355-20x115 : course A = 35 mm

355-20x303 : course A = 91 mm

D mm	d mm	L mm	K N/1mm	A (30%) N	m	if)
10	4.5	25	11.7	88	7.5	
		32	9.4	90	9.6	
		38	7.4	84	11.4	
		45	6.6	89	13.5	
		50	5.9	88	15	118
Section du fil	1 x 2	65	4.5	88	19.5	117
		75	3.5	79	22.5	106
		303	1	91	91	121
12.5	6.3	25	15.7	117	7.5	157
		32	12.2	117	9.6	156
		38	10.6	120	11.4	161
		45	8.8	118	13.5	158
		50	7.8	117	15	157
		65	5.9	115	19.5	153
Section du fil	1.2 x 2.4	75	5	112	22.5	150
		90	4	115	27	145
		303	1.3	118	91	158
16	8	25	28.4	213	7.5	284
		32	22.5	216	9.6	288
		38	19.1	217	11.4	290
		45	15.7	212	13.5	282
		50	13.8	207	15	276
		65	10.8	210	19.5	280
Section du fil	1.5 x 3.2	75	8.9	200	22.5	267
		90	7.8	210	27	280
		101	6.8	206	30	274
		303	2.2	200	91	266
20	10	25	51	383	7.5	510
		32	38.3	368	9.6	490
		38	31.1	355	11.4	473
		45	26.7	360	13.5	481
		50	23.7	356	15	474
		65	18.4	359	19.5	478
		75	15.6	351	22.5	468
		90	13.3	359	27	479
		101	11.8	354	30	472
Section du fil	2 x 4.2	115	10.4	364	35	478
		126	9.4	357	38	470
		151	7.8	351	45	468
		303	3.8	346	91	460

12.1	30	592	156
10	30	612	12
12.8	40	612	16
15.2	40	590	19
18	40	587	22
20	50	592	25
16	50	588	32
30	50	592	38
36	50	598	45
40	60	613	52
46	60	613	59
50	60	620	66
60	70	616	79
121	70	592	156

BTS MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE
Session 2007

✓ RÉPONSE À RETENIR

Courses maximales : 35 mm en haut et 85 mm en bas. Exemples catalogue : 628-8x100 ; ressorts 355-20x115 et 355-20x303.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BTS FORGE

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de BTS Mise en forme des matériaux par forgeage, session 2007, porte le code E4, unité U42. Sa durée et son coefficient ne sont pas indiqués. Le travail consiste à définir sur calque A1 l'outillage de finition d'un tripode forgé par quatre sur une presse de 16 000 kN. Les compétences évaluées concernent la disposition des pièces, la bavure, le battage, l'éjection et la nomenclature.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'estampage finition doit produire quatre pièces simultanément, jumelées pour égaliser au mieux leurs sections transversales.
- Le cordon et le logement de bavure se dimensionnent à partir du schéma et des tableaux de l'annexe 2.
- La surface de battage minimale est de 180 cm² à vide ou sous très faible charge.
- Les éjecteurs agissent sur des zones éliminées à l'ébavurage ou au débouchage, sans marquer la pièce conservée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Prévoir 0,5 mm entre coquilles au point mort bas en charge, et un espacement nul à vide ou sous très faible charge.
- Vérifier que la surface de battage atteint au moins 180 cm² dans la configuration à vide ou à faible charge.
- Respecter les courses maximales indiquées : 35 mm pour l'éjection supérieure et 85 mm pour l'inférieure.
- Représenter les hachures sur la coupe AA et la section BB, puis renseigner la nomenclature à partir des catalogues.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le cordon et le logement de bavure ?

Repérez dans l'annexe 2 la largeur ou le diamètre correspondant, puis relevez les dimensions associées au cordon et au logement. Le tableau fournit aussi des paramètres liés à la complexité de la pièce et les contraintes p et q.

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

Déterminez d'abord le diamètre de logement et la longueur libre compatibles avec l'outillage. Choisissez ensuite une référence dont la charge et la course conviennent au mécanisme, en privilégiant les valeurs recommandées pour une longue durée.

Q : Quel est le barème et que faut-il prioriser ?

Le sujet totalise 20 points : disposition des pièces, 4 ; cordon, logement de bavure et prise de fer, 4 ; surface de battage, 3 ; éjection, 7 ; nomenclature, 2. La durée n'étant pas indiquée, répartissez le travail selon ces pondérations.

Q : Quelles exigences de dessin et de notation faut-il respecter ?

Le jury évalue les éléments du barème et le respect des contraintes fonctionnelles de l'énoncé. Les hachures sont demandées sur les vues en coupe, et le plan du tripode indique la référence NF E 82 002F pour les tolérances générales.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsforge.fr/assets/annales/bts-forge/E4 - Conception préliminaire/2007/BTS Forge - E4 - Conception préliminaire - Session 2007 - 2-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.