



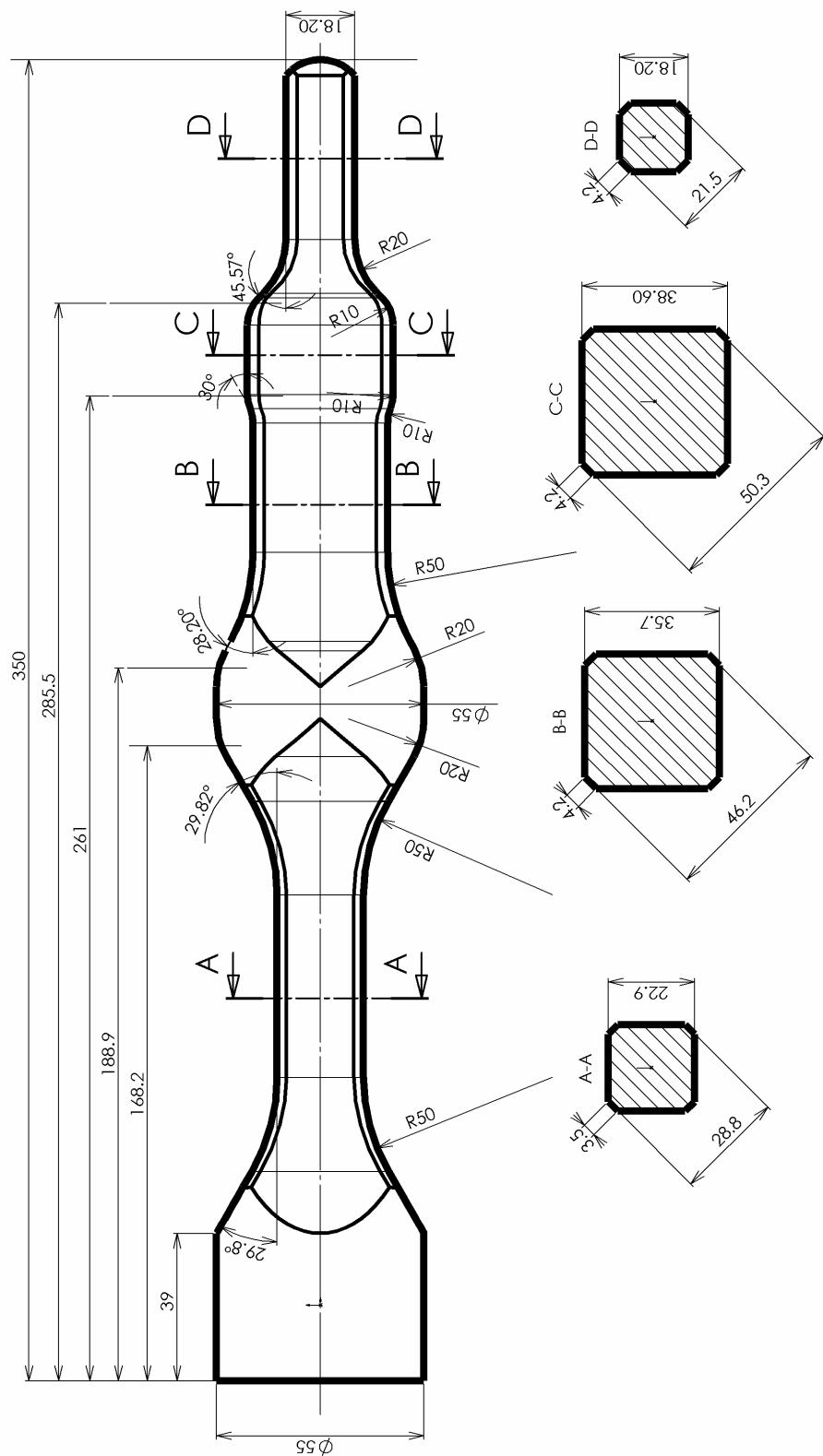
Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

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

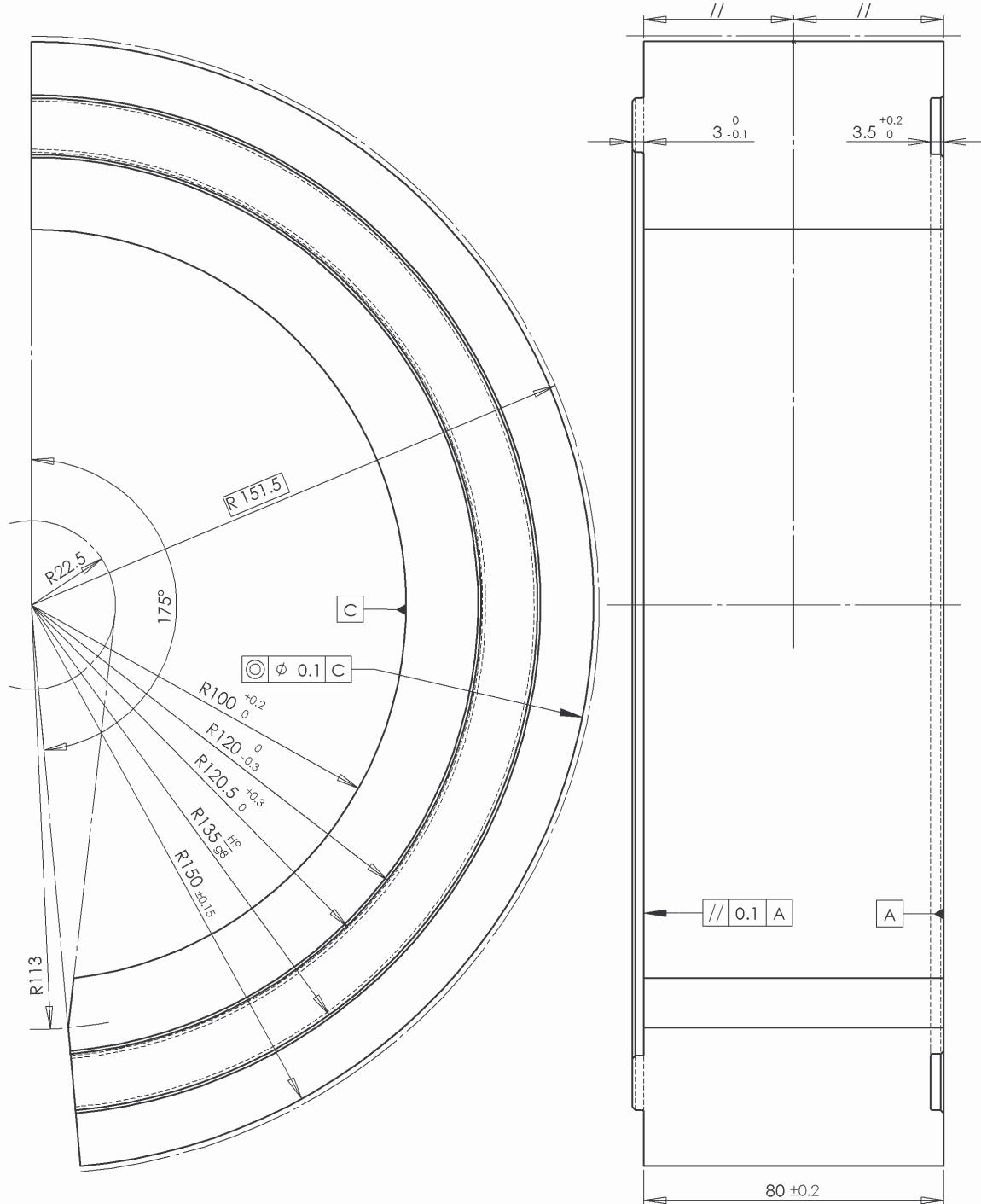
Ebauche laminée 4^{ème} opération



ACADEMIE D'AMIENS

B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4–U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 5/12

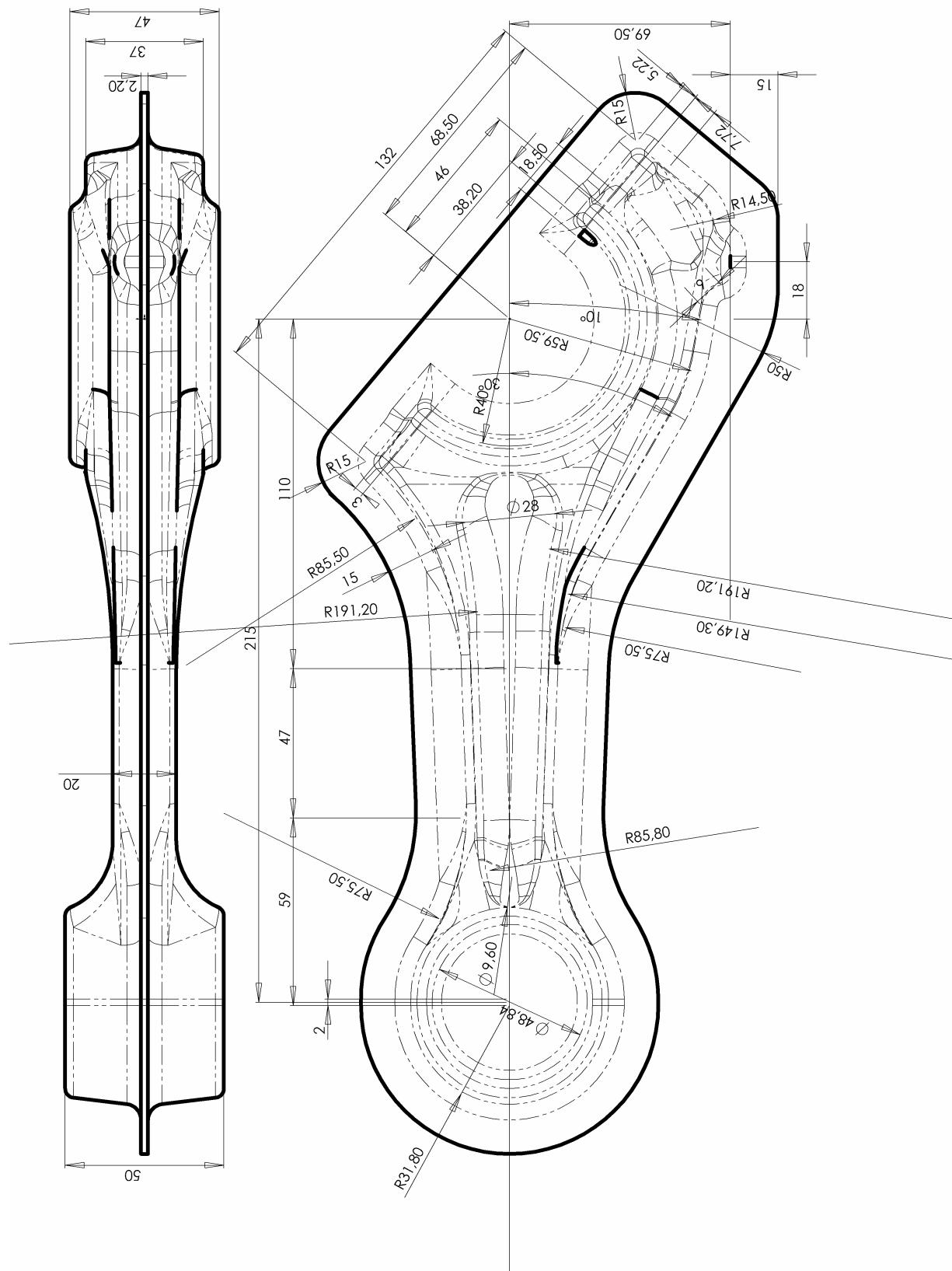
Segment standard



ACADEMIE D'AMIENS

B.T.S. Session 2004	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h Coefficient : 4
Sujet	E4–U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 6/12

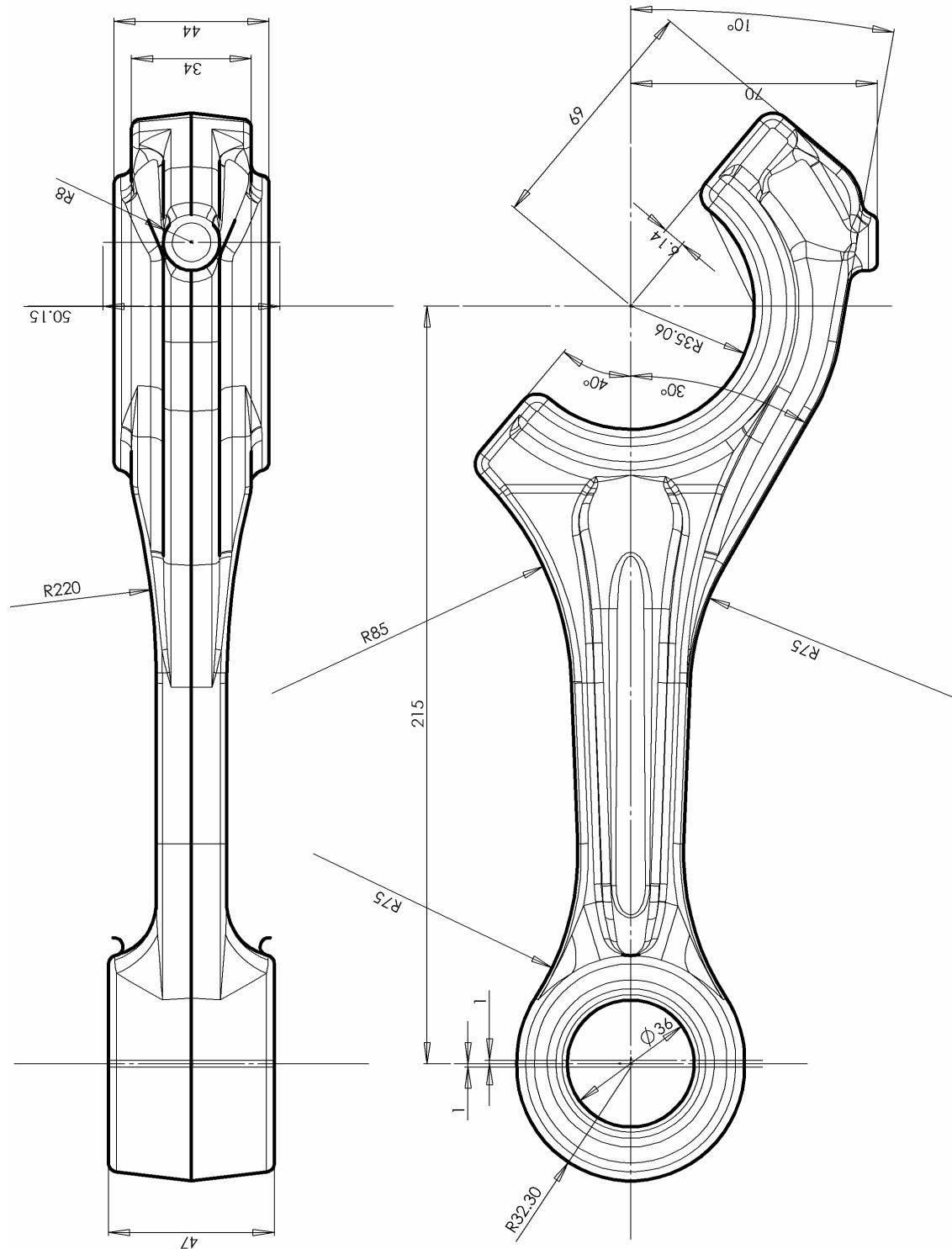
Ebauche estampée



ACADEMIE D'AMIENS

B.T.S. Session 2004	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h Coefficient : 4
Sujet	E4–U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 7/12

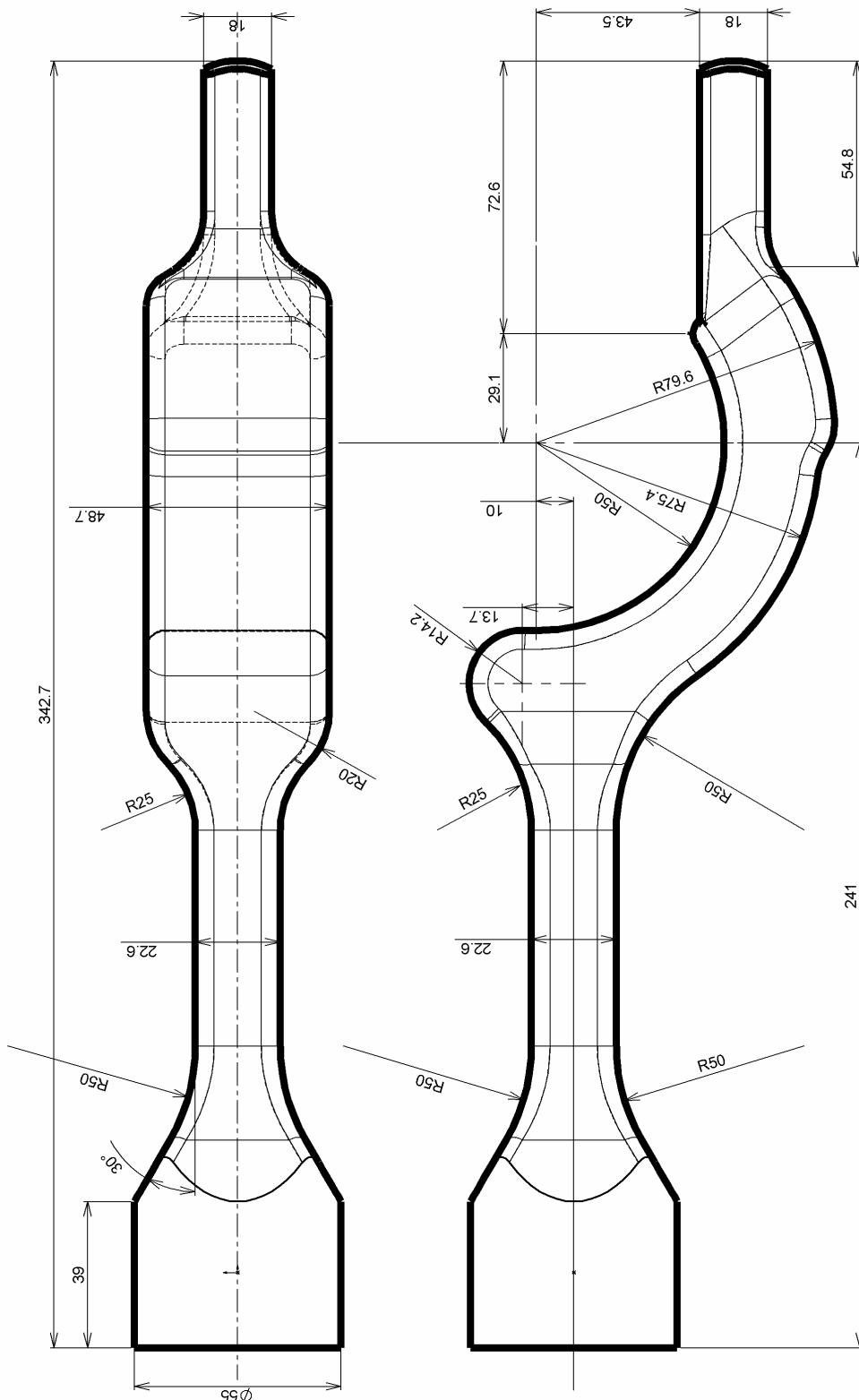
Pièce estampée



ACADEMIE D'AMIENS

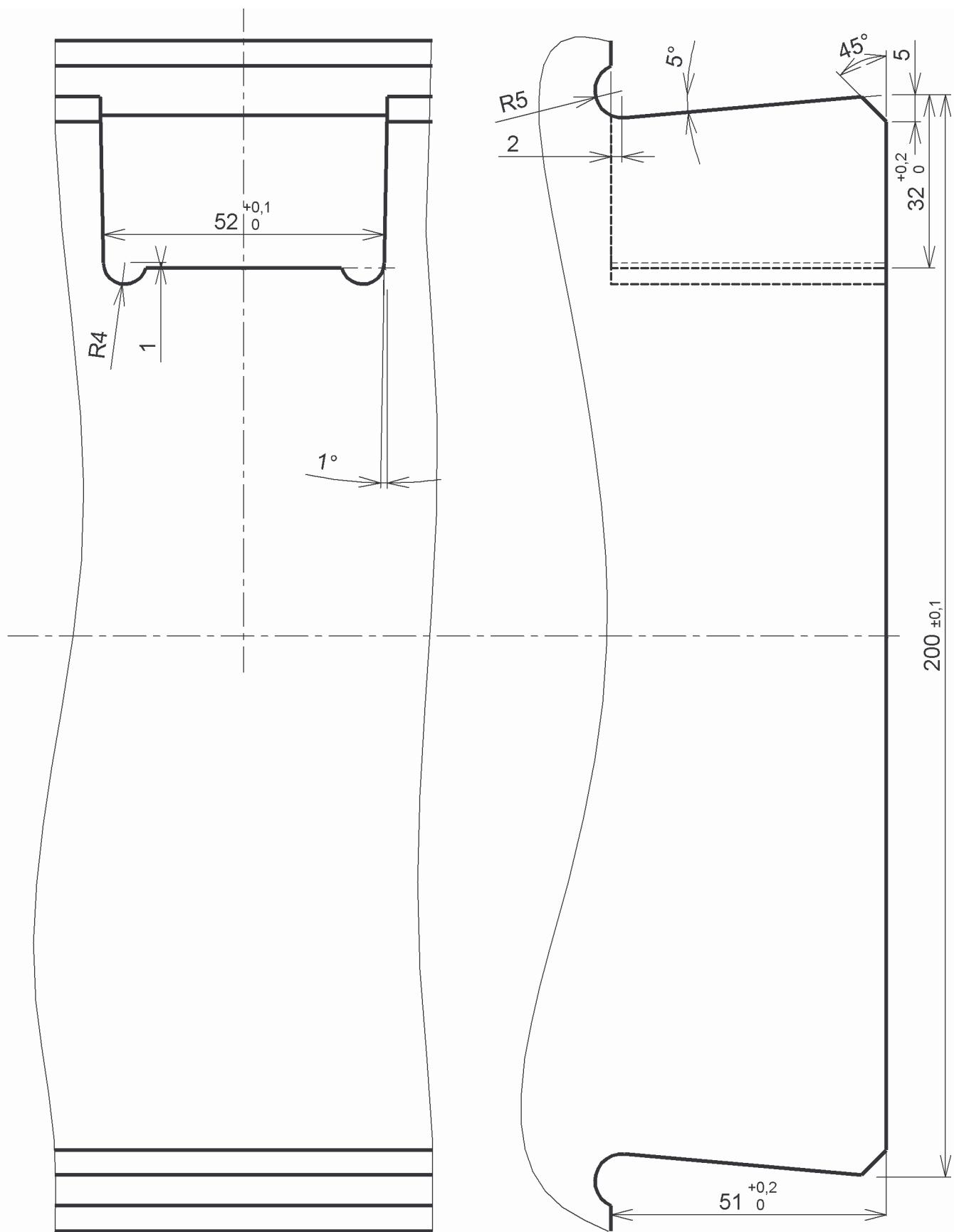
B.T.S. Session 2004	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h Coefficient : 4
Sujet	E4–U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 8/12

Ebauche cambrée



ACADEMIE D'AMIENS

B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4–U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 9/12



Matière 55NiCrMoV7 Traité 1200 1300 MPa

ACADEMIE D'AMIENS

B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4–U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 10/12

Calcul de la machine nécessaire à l'estampage :

NOM de la pièce	Bielle de moteur marin		Matière	30 NiCrMo 16
Largeur maximale de la pièce	120 mm		Largeur du cordon (lambda)	12,0 mm
Rayon le plus petit (2xRayon/Largeur pièce)	0,040		Frein (Lambda/epsilon)	5,5
Filage le + important (Hauteur/largeur)	2,60		Remarque : epsilon > 1,5 mm	Epaisseur du cordon (epsilon) 2,2 mm
Surface de la pièce	13100 mm ²		Contrainte sur la pièce (p)	600 MPa
Surface du cordon	9620 mm ²		Contrainte sur le cordon (q)	330 MPa
Volume pièce	306 cm ³	Volume cordon	21 cm ³	Force pour un acier à 1050 °C en fin de forgeage Force
Surface pièce	131 cm ²	Surface cordon	96,2 cm ²	11035 kN
Longueur (pièce + cordon)	33 cm		Epaisseur moyenne	1,4
Coefficient de mincivité	K= A/B		A = V(p+c)/S(p+c)	6,9
Elancement	N = L(p+c)/B		Largeur moyenne	cm
Masse (p+c)	2,57 Kg		B = S(p+c)/L(p+c)	cm
Pourcentage de bavure /(p+c+t)	28%		Longueur (pièce + cordon)	33 cm
Energie minimale (de pressage) = M x 9,81 x 1,4 x n(ro) / 2,1	76092 J		Masse spécifique unitaire	1907 Kg
Type d'engin	Energie utile pour un acier à 1050 °C en fin de forgeage sur cet engin			
Coefficient de vitesse	2,1		Energie utile	159792 J
Matériaux	30 NCD16	Température (fin)	1050	Résistance à chaud du matériau
Correction de température et de matière = Résistance / 7 daN/mm ² =	1,29		daN/mm ²	524 cm ²
Force de forgeage	14187 kN		Energie utile de forgeage	205447 J
Energie d'un coup =	26195 J		Surface de battage sur marteau pilon	524 cm ²

ACADEMIE D'AMIENS

B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4–U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 11/12

Etude des réductions de sections en laminage

Section A		Initial	losange	carré	losange	carré
		1ère passe	2ème passe	3ème passe	4ème passe	
Sections successives		S₀ = 2376	S₁ = 1307	S₂ = 849	S₃ = 442	S₄ = 322
Rapports des sections		$\rho_1 = 0,55$	$\rho_2 = 0,65$	$\rho_3 = 0,52$	$\rho_4 = 0,73$	
Réductions R %		45	35	48	27	
		b1/h1= 3,2		b3/h3= 2,9		
		h = 23,2	c = 29,6	h = 14,2	c = 18,2	
		b = 74,4		b = 41,2		
Volume :	20088	e = 6,3	f = 2,4	e = 3,8	f = 1,5	
		lth = 92,7	lth = 41,8	lth = 51,3	lth = 25,8	
Longueurs :		L ₀ = 8,5	L ₁ = 15,4	L ₂ = 23,6	L ₃ = 45,5	L ₄ = 62,3

Section B		Initial	losange	carré	losange	carré
		1ère passe	2ème passe	3ème passe	4ème passe	
Sections successives		S₀ = 2376	S₁ = 2376	S₂ = 2376	S₃ = 1806	S₄ = 1445
Rapports des sections		$\rho_1 = 1,00$	$\rho_2 = 1,00$	$\rho_3 = 0,76$	$\rho_4 = 0,80$	
Réductions R %		0	0	24	20	
		b1/h1= 1,0		b3/h3= 1,7		
		h = 56,1	c = 49,5	h = 37,5	c = 38,6	
		b = 56,1		b = 63,7		
Volume :	45053	e = 15,1	f = 4,0	e = 10,1	f = 3,1	
		lth = 69,9	lth = 70,0	lth = 79,5	lth = 54,6	
Longueurs :		L ₀ = 19,0	L ₁ = 19,0	L ₂ = 19,0	L ₃ = 24,9	L ₄ = 31,2

Section C		Initial	losange	carré	losange	carré
		1ère passe	2ème passe	3ème passe	4ème passe	
Sections successives		S₀ = 2376	S₁ = 2138	S₂ = 1839	S₃ = 1490	S₄ = 1236
Rapports des sections		$\rho_1 = 0,90$	$\rho_2 = 0,86$	$\rho_3 = 0,81$	$\rho_4 = 0,83$	
Réductions R %		10	14	19	17	
		b1/h1= 1,3		b3/h3= 1,4		
		h = 47,6	c = 43,5	h = 37,5	c = 35,7	
		b = 59,5		b = 52,5		
Volume :	74342	e = 12,8	f = 3,5	e = 10,1	f = 2,9	
		lth = 74,1	lth = 61,5	lth = 65,5	lth = 50,5	
Longueurs :		L ₀ = 31,3	L ₁ = 34,8	L ₂ = 40,4	L ₃ = 49,9	L ₄ = 60,1

Section D		Initial	losange	carré	losange	carré
		1ère passe	2ème passe	3ème passe	4ème passe	
Sections successives		S₀ = 2376	S₁ = 1473	S₂ = 1105	S₃ = 663	S₄ = 507
Rapports des sections		$\rho_1 = 0,62$	$\rho_2 = 0,75$	$\rho_3 = 0,60$	$\rho_4 = 0,77$	
Réductions R %		38	25	40	23,5	
		b1/h1= 2,7		b3/h3= 2,3		
		h = 26,9	c = 33,7	h = 19,5	c = 22,9	
		b = 72,5		b = 44,9		
Volume :	52608	e = 7,3	f = 2,7	e = 5,3	f = 1,8	
		lth = 90,4	lth = 47,7	lth = 56,0	lth = 32,3	
Longueurs :		L ₀ = 22,1	L ₁ = 35,7	L ₂ = 47,6	L ₃ = 79,4	L ₄ = 103,7

ACADEMIE D'AMIENS

B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4–U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 12/12

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.