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

Sous-épreuve commune aux deux options : Sciences et Techniques Industrielles

SESSION 2007

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

TRAITEMENTS DES MATERIAUX

SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES

Sous-épreuve commune aux deux options

- U4.2 -

CORRIGE

Partie A : Etude du tablier :

1.1 : le laminage est un procédé de mise en forme. Il consiste en un écrasement progressif de l'acier de l'acier entre des cylindres afin d'obtenir une forme définitive.

1.2 : L'essai « Le Chatelier Dupuy » est le plus approprié car il peut s'effectuer directement sur le lieu de fabrication. L'essai Baumann nécessiterait un prélèvement d'échantillon.

1.3 : E460 : acier de construction mécanique ayant une limite élastique minimum de 460MPa.

1.4 : Limite élastique : C'est la frontière qu'il existe entre le domaine élastique et le domaine d'écoulement plastique ou le domaine plastique. Au delà de la limite élastique toutes déformation seront irréversibles.

Re = Fe / So

Re en MPa,
Fe en Newton
So en mm^2

Partie B : Etude du hauban

2.1 : Recuit de normalisation

2.2 : Ce traitement comporte un chauffage à Ac3 + 50°C et un refroidissement à l'air Le temps de maintien est fonction de la massivité de la pièce. Dans notre cas le diamètre du fil est de 13mm donc le temps de maintien sera de 30 min, la température d'austénitisation 830°C et le refroidissement à l'air calme.

2.3.1 : Les constituant présent sont : - ferrite pro
- Perlite

2.3.2 : ferrite pro = (0,8-0,7) / (0,8-0,7) = 0,128 donc 12,8%
Perlite = (0,7-0,02) / (0,8-0,02) = 0,872 donc 87,2%

2.4 : Tréfilage : ce procédé permet d'obtenir des fils de diamètre calibrés. On passe un fil à travers une filière qui donne le diamètre voulu et l'on tire sur celui-ci pour le faire passer de force.

2.5.1 : on détermine le Re admissible pour un toron :

Re = 80% de Rm
Re = 80% de 1860
Re = 1488 MPa

On détermine la charge admissible pour un toron

Fe = 1488 x (π x r^2) x 7

$$Fe = 1488 \times (\pi \times 2.5^2) \times 7$$
$$\underline{Fe = 203856\ N}$$

Le toron étant constitué de 7 fils on a:

$$Fe_{toron} / 7 = Fe_{fil}$$
$$Fe_{fil} = 203856 / 7$$
$$\underline{Fe_{fil} = 29122\ N}$$

2.5.2 : Afin de contrôler la validité du cahier des charges, il nous faut déterminer Fe pour un fil. Le domaine d'écoulement plastique étant inexistant il nous faut tracer $Fp_{0.2}$.

$$Fp_{0.2} = 42000\ N$$

Le cahier des charges est donc validé.

2.6 : Structure perlitique fine (troostite)

2.7 : dureté obtenue : 32 HRC

Partie C : Galvanisation à chaud ou électrolytique des fils

3.1 : C'est un procédé d'immersion dans un métal fondu : obtention d'un dépôt de zinc.

3.2 : le poids de couche obtenue est de 0,75g/dm²

$$m = e \times S \times \rho \quad \text{donc } e = m / (S \times \rho)$$
$$e = 0{,}0075 / (100 \times 7{,}1)$$
$$e = 10{,}6\mu m$$

L'épaisseur est d'environ **10µm**

3.3.1 : $m = e \times S \times \rho = 0{,}0010 \times 100 \times 7{,}1 =$ **0,71g**

3.3.2 : $I = ddc \times S = 2 \times 1 = 2A$

$$t = (2 \times 96500 \times 0{,}71)/(65{,}4 \times 2)$$
$$t = 1047s$$

Le temps réel est donc de 1047 / 0,95 = 1102 seconde = **18 min et 30 sec**

3.4 : le choix de la galvanisation est justifié car ce procédé dépose 10µm de zinc en 4 minutes alors que le procédé électrolytique nécessite plus de 19 min.

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.