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 INDUSTRIES CÉRAMIQUES • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Unité U 51 - Conception d’un produit

Session 2002 • Code sujet : **IQE5CP** • Durée : **2 h** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Conception mécanique et géométrique du fronton de rive** (5 questions) — **Page 3**
2. **Communication technique : perspective isométrique** (1 question) — **Page 6**
3. **Définition du produit en DAO avec SolidWorks** (1 question) — **Page 7**
4. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://btsic.fr/assets/annales/bts-ic/E5 - Qualification, industrialisation, contrôle/2002/BTS IC - E5 - Qualification, industrialisation, contrôle - Session 2002 - 1-Sujet.pdf

1. Conception mécanique et géométrique du fronton de rive

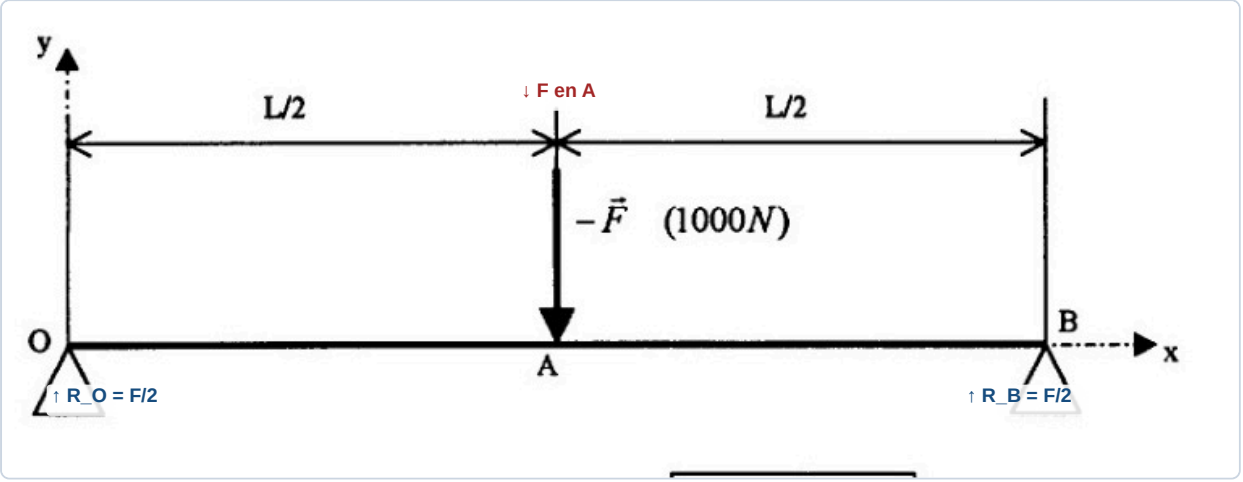
Le sujet étudie un fronton de rive en terre cuite qui recouvre la tuile faîtière et la tuile de rive, assure l'étanchéité et se fixe sur une lisse de rehausse. L'analyse fonctionnelle et le dessin d'ensemble servent à étudier la résistance à la flexion, puis à définir les formes du produit.

Étude mécanique

Question a). Sur une feuille de copie indépendante, reproduire le schéma d'étude de la poutre et représenter la charge centrée donnée ainsi que les deux réactions aux appuis exprimées en fonction de F, sans effectuer de calcul.

Le schéma montre une poutre simplement appuyée en O et B, avec la charge centrée $-\vec{F}$ en A. La géométrie et le chargement étant symétriques, les deux réactions ont la même valeur et sont dirigées vers le haut. À représenter : $\vec{R}_O = \vec{R}_B = \frac{F}{2}\vec{y}$. Les réactions horizontales sont nulles ; le sujet demande seulement leur expression en fonction de F, sans calcul numérique.

Actions extérieures sur la poutre



✓ RÉPONSE À RETENIR

En O et B : réactions verticales ascendantes $F/2$. En A : charge verticale descendante F.

Question b). Déterminer le torseur de cohésion en un point G situé entre O et A, au milieu de la poutre.

On coupe la poutre en G, au milieu de OA, donc $OG = L/4$. On isole la partie gauche et on exprime les composantes dans les axes du schéma, avec x orienté de O vers B et y vers le haut. L'équilibre impose un effort tranchant opposé à la réaction en O. Le moment de cohésion équilibre le moment de cette réaction par rapport à G. Pour l'action de la partie droite sur la partie gauche, on obtient $T_y = -F/2$ et $M_{fz} = F\,OG/2$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

En G : $N = 0$, $T_y = -F/2 = -500\,\mathrm{N}$, $M_{fz} = FL/8 = 56\,250\,\mathrm{N\,mm}$; autres composantes nulles.

Question c). Indiquer en quel point de la poutre le moment fléchissant Mf_z est maximal et donner sa valeur en ce point sous forme littérale.

1. Sur OA, le moment fléchissant augmente avec la distance à O ; sur AB, il décroît par symétrie.
2. Le maximum est donc atteint sous la charge centrée, au point A. Le résultat intermédiaire donné dans le sujet fournit directement sa valeur littérale : $M_{fz,\max} = FL/4$. Avec les données du schéma, cela correspond à $112\,500\,\mathrm{N\,mm}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moment maximal au point A : $M_{fz,\max} = FL/4 = 112\,500\,\mathrm{N\,mm}$.

Question d). En déduire l'épaisseur minimale des tuiles à partir des données et du résultat intermédiaire fourni. Pour la suite de l'étude, l'épaisseur adoptée est de 12 mm.

La contrainte admissible vaut $R_r/s = 40/2 = 20\,\mathrm{N/mm^2}$. Pour une section rectangulaire, $W = bh^2/6$ et $\sigma = M_{fz,\max}/W$. Ainsi, avec $b = 250\,\mathrm{mm}$, $F = 1000\,\mathrm{N}$ et $L = 450\,\mathrm{mm}$, $h_{\min} = \sqrt{6(FL/4)/(b\,20)} = 11{,}62\,\mathrm{mm}$. L'épaisseur retenue de 12 mm est supérieure au minimum calculé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Épaisseur minimale : $11{,}62\,\mathrm{mm}$. Épaisseur adoptée : $12\,\mathrm{mm}$.

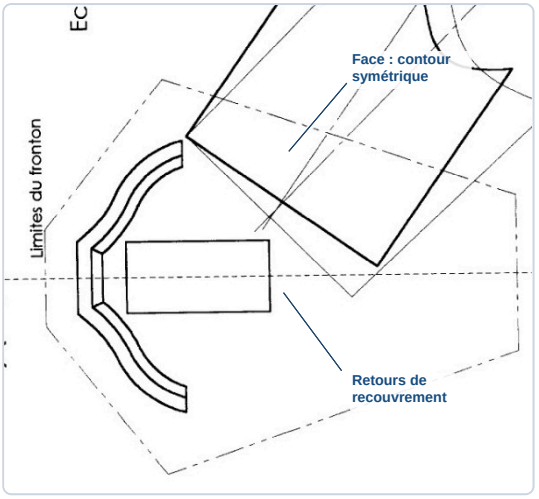
Étude géométrique

Question 2). En vous appuyant sur l'analyse fonctionnelle et le dessin d'ensemble, définir les formes du fronton en vue de face, arêtes cachées comprises, et en section A-A. Réaliser le travail sur le dessin d'ensemble.

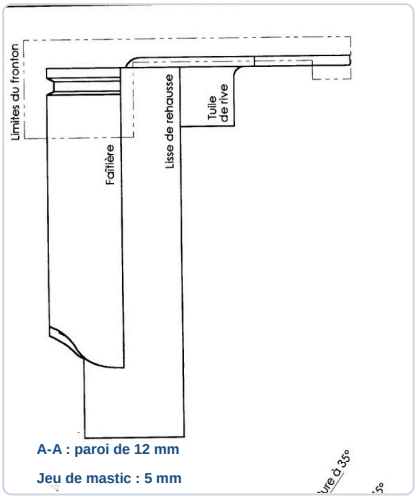
Vue	Formes à représenter
Face	Contour symétrique suivant le profil indiqué, arêtes cachées comprises.
Section A-A	Épaisseur de 12 mm et retours recouvrant la tuile de rive sur le dessus, la face et le dessous.

Le raccord au faîtage reste tangent au profil et ménage le jeu de 5 mm pour le mastic. Indiquer deux passages pour clous Ø6, visibles de l'extérieur. Leur position doit laisser au plus 2 mm à percer au clou et au marteau. Ne pas ajouter de cotes ou de positions absentes du dessin.

Vue de face complétée



Profil correspondant à la section A-A



✓ RÉPONSE À RETENIR

Contour symétrique, épaisseur 12 mm, recouvrement dessus-face-dessous, jeu de mastic 5 mm et deux passages visibles pour clous Ø6.

2. Communication technique : perspective isométrique

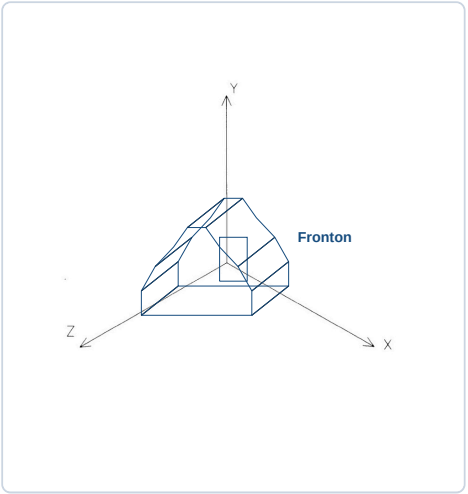
Le candidat doit produire un croquis en perspective isométrique du fronton de rive à partir du dessin d’ensemble et des axes imposés. La grille isométrique peut servir au tracé des directions à 120°, et le croquis est réalisé à main levée avec une règle uniquement.

Dessin d’avant-projet

Question 1. Réaliser la perspective isométrique du fronton à l’échelle 1:2 en respectant les axes imposés sur la perspective du dessin d’ensemble. La grille peut être utilisée pour tracer les droites à 120°. Réaliser le travail à main levée, avec une règle uniquement, sur le calque A4 V.

Sur le calque de la page 6, tracer le contour du fronton d’après la perspective et les vues de la page 5, en respectant l’orientation des axes imposés. Reporter son épaisseur parallèlement à l’axe Z, puis relier les sommets correspondants et compléter les arêtes visibles. La forme comprend son ouverture centrale. À l’échelle 1:2, chaque longueur représentée vaut la moitié de la longueur réelle ; ne pas ajouter de cotes absentes du dessin.

Fronton en perspective isométrique, échelle 1:2



✓ RÉPONSE À RETENIR

Perspective isométrique du fronton avec son ouverture, à l’échelle 1:2.

3. Définition du produit en DAO avec SolidWorks

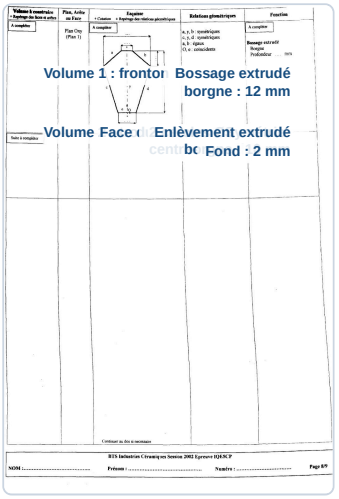
La dernière partie porte sur la description des phases de construction numérique du fronton avec un logiciel de type SolidWorks. Le candidat complète le document de définition en s'aidant du lexique des fonctions volumiques et de l'exemple de construction.

Phases de construction

Question 1. Indiquer les phases de construction du fronton à l'aide d'un logiciel de type SolidWorks, en utilisant le lexique fourni. Compléter le document prévu à cet effet.

La première esquisse, sur le plan Oxy, reprend le contour du fronton du document, avec les symétries et égalités indiquées. Elle est réalisée en bossage extrudé borgne sur 12 mm, épaisseur retenue pour la suite de l'épreuve. Sur une face, esquisser ensuite deux cercles de Ø6 mm symétriques, puis effectuer un enlèvement de matière extrudé borgne de 10 mm. Les trous sont préformés pour les clous, en laissant 2 mm de matière. Leurs positions doivent respecter la symétrie et être cotées selon le dessin de définition.

Document DAO complété : phases de construction



✓ RÉPONSE À RETENIR

Contour sur Oxy, bossage borgne de 12 mm, puis deux trous préformés Ø6 borgnes de 10 mm, symétriques, avec 2 mm de fond.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2002)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E5 du BTS Industries Céramiques, session 2002, porte le code IQE5CP et dure 2 h, avec un coefficient de 1,5. Elle étudie la conception d'un fronton de rive en terre cuite : résistance à la flexion, définition géométrique, perspective isométrique et description des phases de construction du produit en DAO.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La contrainte admissible s'obtient en divisant la résistance à la rupture par le coefficient de sécurité : $\sigma_{adm} = Rr / s$.
- Pour une poutre simplement appuyée avec une charge centrée, le moment fléchissant maximal vaut $Mf_{z,max} = F\,L / 4$.
- Pour une section rectangulaire, le module de flexion vaut $W = b\,h^2 / 6$ et la contrainte de flexion vaut Mf / W.
- La perspective isométrique du sujet est tracée à l'échelle 1:2 selon les trois axes imposés, espacés de 120°.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer la charge centrée des réactions d'appui et indiquer correctement les directions et les sens des actions.
- Utiliser les unités cohérentes et appliquer le coefficient de sécurité avant de déterminer l'épaisseur minimale.
- Pour l'étude géométrique, inclure les arêtes cachées et respecter la vue de face et la section A-A demandées.
- Dans le tableau DAO, préciser le plan ou la face, l'esquisse cotée, ses relations géométriques et la fonction volumique choisie.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser la résistance à la rupture pour trouver l'épaisseur minimale ?

Calculer d'abord la contrainte admissible en divisant la résistance à la rupture par le coefficient de sécurité. Comparer ensuite cette limite à la contrainte de flexion, déterminée avec le moment maximal et le module de section de la poutre.

Q : Pourquoi le moment fléchissant maximal est-il au milieu de la poutre ?

La poutre est simplement appuyée et la charge est appliquée au centre. La symétrie donne des réactions égales et le moment atteint son maximum sous la charge, au milieu, avec la valeur $Mf_{z,max} = F\,L / 4$.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et un barème par question est-il indiqué ?

L'épreuve dure 2 heures et son coefficient est 1,5. Aucun barème chiffré par question n'est imprimé dans les pages du sujet fournies ; il faut répartir le temps entre l'étude, les dessins et la définition en DAO.

Q : Quelles informations faut-il renseigner pour décrire une phase de construction SolidWorks ?

Pour chaque phase, indiquer le volume construit, le plan ou la face de l'esquisse, les cotes et relations géométriques, puis la fonction volumique utilisée. Le lexique présente notamment le bossage extrudé et l'enlèvement de matière extrudé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsic.fr/assets/annales/bts-ic/E5 - Qualification, industrialisation, contrôle/2002/BTS IC - E5 - Qualification, industrialisation, contrôle - Session 2002 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Industries Céramiques : 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.