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

E5 - Conception des produits, des outillages et définition de processus, unité U 51

Session 2001 • Code sujet : **IQE5CP** • Durée : **2 h** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Conception de la noix isolante HF-38212 (6 questions) **Page 3**

2. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 7**

Sujet officiel (PDF) : https://btsic.fr/assets/annales/bts-ic/E5 - Qualification, industrialisation, contrôle/2001/BTS IC - E5 - Qualification, industrialisation, contrôle - Session 2001 - 1-Sujet.pdf

1. Conception de la noix isolante HF-38212

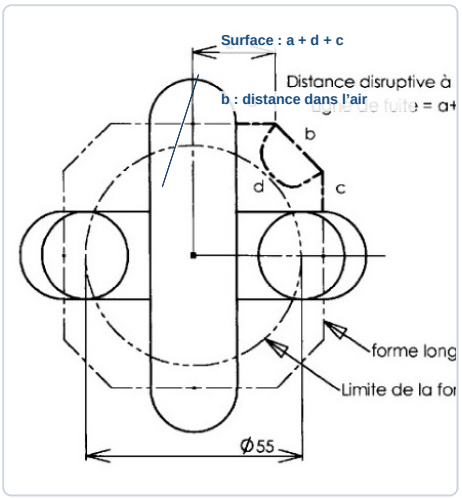
L'épreuve porte sur la conception d'une noix en céramique destinée à isoler et à maintenir deux câbles, dans des conditions où l'humidité et la poussière peuvent provoquer une fuite électrique. Les documents fonctionnels et les plans cotés servent à étudier la résistance de la pièce, à préparer sa définition en CAO et à compléter une perspective isométrique en coupe.

Ligne de fuite FP 1

Question 1°. Déterminer la forme de la ligne de fuite de la noix pour la rendre aussi grande que possible, afin d'augmenter la distance b et de diminuer la fuite électrique. Tenir compte du fait que b n'est pas une arête.

Le trajet de fuite suit la surface de la noix entre les zones de contact : le plan le note **a + d + c**. Il faut allonger au maximum le parcours *d* en suivant le contour de la forme, plutôt que de mesurer une arête droite. La distance *b* se mesure dans l'air et n'est pas une arête ; elle ne s'ajoute pas à la ligne de fuite. Augmenter cette distance contribue aussi à limiter le passage du courant entre les câbles.

Ligne de fuite et distance dans l'air



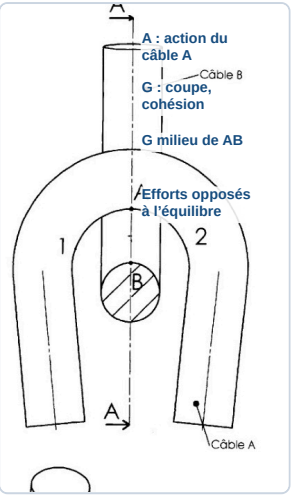
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ligne de fuite : **a + d + c**. Allonger le parcours de surface et augmenter la distance dans l'air *b*.

Étude mécanique

Question a). En supposant ponctuels en A et B les contacts respectifs des câbles A et B avec la noix, isoler le tronçon de poutre AG, où G est le milieu de AB. Tracer les axes et représenter les actions mécaniques extérieures ainsi que les efforts de cohésion.

Isoler le tronçon **AG**, avec **G** au milieu de **AB**. Tracer l'axe longitudinal suivant AB et un axe transversal perpendiculaire. En A, représenter l'action du câble A ; en G, à la coupe, représenter les efforts de cohésion. Pour l'équilibre, leur résultante est opposée à l'action extérieure appliquée en A. Le câble B agit sur l'autre partie de la noix et ne s'applique donc pas directement au tronçon isolé AG.

Repères du tronçon isolé AG



✓ RÉPONSE À RETENIR

Sur AG : action du câble A en A et efforts de cohésion en G, opposés pour assurer l'équilibre.

Question b). Calculer l'aire minimale S de la section droite en G, en utilisant les exigences de résistance de la fonction FP 2 indiquées dans l'analyse fonctionnelle.

La résistance à la rupture est **450 N/mm²** et le coefficient de sécurité vaut **5**. La contrainte admissible est donc $450/5 = 90\ \mathrm{N/mm^2}$. Pour l'effort axial de calcul F appliqué au tronçon, la condition de résistance est $F/S \leq 90$. L'aire minimale recherchée est alors $S_{min} = F/90$, en mm² si F est en newtons. Il suffit d'y substituer l'effort déterminé pour l'étude du câble.

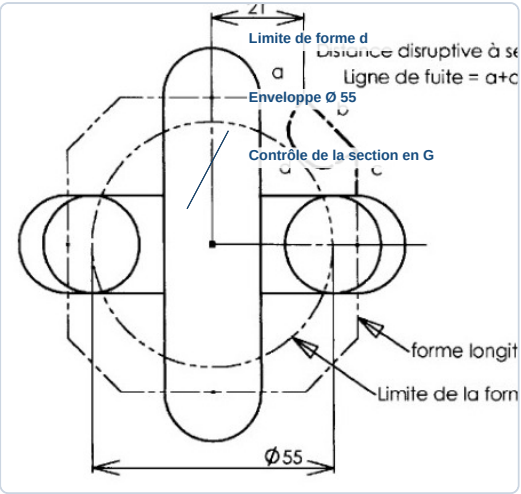
✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrainte admissible : **90 N/mm²**. Aire minimale : $S_{min} = F/90$ mm², avec F en newtons.

Question c). Pour la suite, considérer que le logiciel de CAO calcule l'aire de la section droite en fonction de sa forme et que cette aire ne doit pas dépasser la limite indiquée sur le document de définition.

Le document de définition indique une limite de forme *d* inscrite dans une enveloppe de diamètre **55 mm**. Si la section de CAO en G est entièrement comprise dans cette enveloppe circulaire, son aire ne peut dépasser celle du disque : $S_{max} = \pi(55/2)^2$, soit environ **2 376 mm²**. Contrôler l'aire calculée par la CAO en G et conserver le contour prévu par le plan, sans dépasser cette limite.

Enveloppe de la forme d



✓ RÉPONSE À RETENIR

Enveloppe maximale : **Ø 55 mm**, soit une aire de disque d'environ **2 376 mm²**.

Préparation d'une définition en CAO

Question 2°. Sur le document réponse, indiquer les phases de création de la noix en s'aidant de l'exemple du lexique. Utiliser le document de définition pour préparer au brouillon les volumes à construire, en suivant l'ordre de la fonction FC 4 de l'analyse fonctionnelle.

Compléter le tableau de définition CAO dans l'ordre de FC 4, en regroupant les esquisses et relations géométriques dans les colonnes correspondantes. La géométrie comprend deux passages de câble Ø 22, dont les axes sont espacés de 42 mm, puis le dégagement de la ligne *a*. Le fraisage indiqué s'effectue avec la même mèche en faisant tourner le montage d'usinage de la noix. Les congés de finition manuelle ne sont pas à étudier.

1. Créer la forme longitudinale par extrusion.
2. Réaliser les deux perçages.
3. Créer le dégagement par enlèvement suivant la ligne *a*.

Phases à reporter dans le tableau CAO

Volume à construire	Plan / Arête	Esquisse	Relations géométriques	Fonction
Forme longitudinale	Plan adapté	Profil coté	Relations d'esquisse	Bossage extrudé
Passages câbles	Face adaptée	2 cercles Ø 22, entraxe 42	Axes positionnés	Enlèvement traversant
Dégagement ligne a	Face adaptée	Profil outil, trajectoire a	Trajectoire définie	Balayage en enlèvement

✓ RÉPONSE À RETENIR

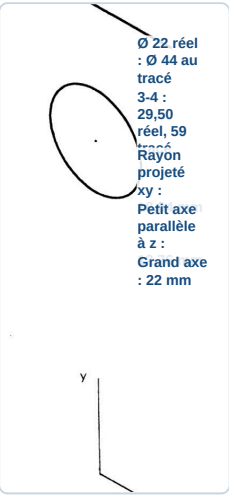
Extrusion longitudinale, deux perçages Ø 22 espacés de 42 mm, puis fraisage du dégagement suivant la ligne *a*. Congés manuels non étudiés.

Dessin en perspective

Question 3°. Sur le calque A4, compléter à l'échelle 2:1 la perspective isométrique de la section A-A de la noix, en dessinant uniquement la face du plan de coupe. Utiliser le diamètre 22 du passage du câble A et l'élément 3-4 de la cote 29,50 du plan; tracer les droites à la règle et aux dimensions, les arcs de cercle à main levée et appliquer les réductions indiquées pour construire les ellipses.

À l'échelle 2:1, le passage Ø 22 se trace avec un diamètre de **44 mm**, et l'élément 3-4 de la cote 29,50 avec une longueur de **59 mm**. Pour le cercle dans le plan xy, le rayon de 11 mm devient 22 mm au tracé ; les projections sur x et y valent $22 \times 0,82 = 18,04$ mm. Pour l'ellipse dont le petit axe est parallèle à z, le rayon projeté sur cet axe vaut $22 \times 0,58 = 12,76$ mm. Le grand axe conserve le rayon de 22 mm.

Cotes et facteurs de la face en perspective



✓ RÉPONSE À RETENIR

À l'échelle 2:1 : Ø 22 → **44 mm** ; 29,50 → **59 mm**. Rayons projetés : xy = 18,04 mm, axe z = 12,76 mm, grand axe = 22 mm.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2001)

Bilan de l'épreuve : Session 2001, code IQE5CP, cette épreuve E5 de conception du produit dure 2 h et son coefficient est 1,5. Elle étudie la noix en céramique HF-38212, conçue pour isoler et maintenir deux câbles. Les tâches évaluent l'analyse de la ligne de fuite, l'étude mécanique, la définition de volumes en CAO et le dessin d'une perspective isométrique en coupe.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La fonction FP 2 impose Rr = 450 N/mm² et un coefficient de sécurité s = 5 pour la résistance aux efforts des câbles.
- La ligne de fuite vaut a + d + c; la distance disruptive à sec vaut a + b + c, et b n'est pas une arête.
- Le lexique CAO décrit notamment le bossage extrudé, l'enlèvement de matière, le balayage, la symétrie et la coque.
- Pour l'ellipse, le rayon est réduit à 0,82 dans le plan oxy, à 0,58 selon le petit axe parallèle à z et à 1 selon le grand axe perpendiculaire à z.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer le trajet superficiel a + d + c de la distance disruptive à sec a + b + c.
- Pour l'étude mécanique, montrer clairement les axes, les actions extérieures et les efforts de cohésion sur AG.
- Organiser les phases CAO selon FC 4 et renseigner les plans, esquisses, relations géométriques et fonctions.
- Respecter l'échelle 2:1, les dimensions fournies et les réductions d'ellipse; ne compléter que la face du plan de coupe.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment distinguer la ligne de fuite de la distance disruptive à sec ?

La ligne de fuite suit le trajet superficiel a + d + c. La distance disruptive à sec correspond à a + b + c. Le document précise que b n'est pas une arête, mais une distance à prendre en compte.

Q : Quelles données mécaniques utiliser pour l'étude de la section en G ?

L'analyse fonctionnelle donne Rr = 450 N/mm² et un coefficient de sécurité s = 5. Il faut isoler AG, représenter les actions mécaniques et les efforts de cohésion, puis calculer l'aire minimale de la section droite en G.

Q : Le sujet attribue-t-il des points à chaque question ?

Aucun barème chiffré par question n'est imprimé dans les pages fournies. La durée officielle est de 2 h et le coefficient est 1,5. Il est utile de réserver du temps aux trois tâches : mécanique, préparation CAO et dessin.

Q : Quelles consignes de dessin et de méthode faut-il respecter ?

La perspective doit être complétée à l'échelle 2:1, uniquement sur la face du plan de coupe. Les droites se tracent à la règle et aux dimensions, les arcs à main levée, avec les réductions d'ellipse indiquées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsic.fr/assets/annales/bts-ic/E5 - Qualification, industrialisation, contrôle/2001/BTS IC - E5 - Qualification, industrialisation, contrôle - Session 2001 - 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.