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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Charpentier, veuillez visiter :
bpcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges

BP CHARPENTIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

E1 - Sous-épreuve A1 : Recherche de solutions technologiques

Session 2005 • Code sujet : **E1-A1** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Dimensionnement d’un assemblage et préparation d’usinages à la toupie (6 questions) **Page 3**

2. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/U11 - Recherche des solutions technologiques/2005/BP Charpentier - U11 - Recherche des solutions technologiques - Session 2005 - 1-Sujet.pdf

1. Dimensionnement d’un assemblage et préparation d’usinages à la toupie

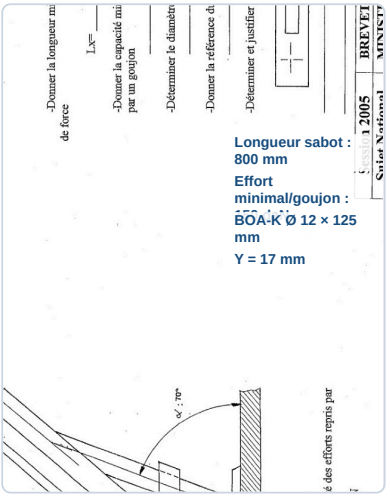
La première partie étudie une jambe de force en bois de 70 × 200 mm assemblée à un sabot, sous un effort de 300 daN, et demande d’exploiter les plans et les données techniques des goujons. La seconde partie porte sur l’usinage d’entures dans des poteaux à la toupie, avec choix de l’outil, détermination des réglages et consignes de sécurité.

Étude du pied de la jambe de force avec sabot

Question 1. À partir du dessin et des documents techniques, déterminer la longueur minimale du sabot ou de la semelle en bout de jambe de force, la capacité minimale de reprise de charge au cisaillement exigée pour un goujon, le diamètre du goujon et sa référence en fonction de l’épaisseur à assembler. Déterminer et justifier la cote Y indiquée sur le schéma.

Le sabot mesure 800 × 140 mm : sa longueur minimale est de 800 mm. Les deux goujons se partagent l’effort de 300 daN, soit 150 daN par goujon. Pour l’épaisseur à assembler, retenir le goujon BOA-K Ø 12 mm, longueur 125 mm, dont la capacité au cisaillement doit atteindre au moins 150 daN. Pour la cote Y, la distance au bord indiquée pour ce diamètre est de 11 mm. Y mesure cette distance augmentée du rayon du goujon : 11 + 12/2 = 17 mm.

Réponses sur le sabot et la cote Y



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sabot : 800 mm ; capacité minimale : 150 daN par goujon ; goujon : BOA-K Ø 12 × 125 mm ; Y = 17 mm.

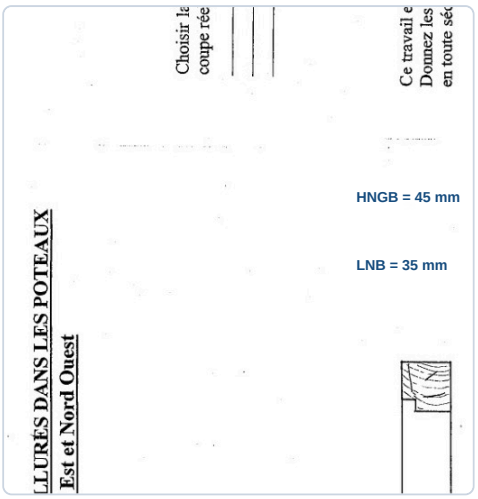
Dimensions de l’usinage

Question 2.1. Pour réaliser à la toupie les entures dans les poteaux, relever les dimensions HNGB et LNB et les inscrire dans le tableau.

Les dimensions demandées se relèvent sur le profil d’enture du document réponse. Reporter chaque valeur dans la ligne correspondante et conserver l’unité millimètre. HNGB désigne la hauteur du profil ; LNB correspond à sa largeur. Ces dimensions sont les cotes à utiliser pour sélectionner l’outil compatible avec l’assemblage.

Cote	Valeur
HNGB	45 mm
LNB	35 mm

Cotes HNGB et LNB



✓ RÉPONSE À RETENIR

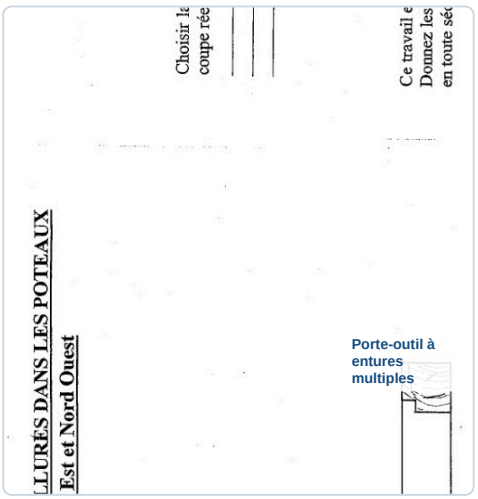
HNGB = 45 mm ; LNB = 35 mm.

Choix de l’outil

Question 2.2. Choisir le type d’outil adapté à l’usinage et justifier ce choix en indiquant les caractéristiques pertinentes.

Choisir un porte-outil à entures multiples, adapté au profil d’assemblage demandé. Il doit réaliser une hauteur HNGB de 45 mm et une largeur LNB de 35 mm. Avant montage, vérifier que le profil de l’outil correspond à ces cotes et à la géométrie de l’enture. Contrôler également l’alésage, le diamètre, le sens de rotation et la vitesse maximale inscrite sur l’outil. Le montage et le réglage se font machine à l’arrêt.

Outil adapté au profil d’enture



✓ RÉPONSE À RETENIR

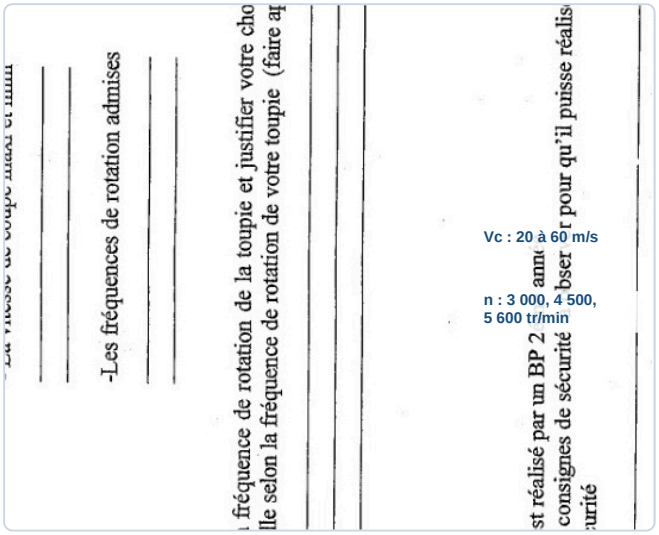
Porte-outil à entures multiples, compatible avec HNGB = 45 mm et LNB = 35 mm.

Vitesses de coupe et fréquences de rotation

Question 2.3. À l'aide de l'abaque, déterminer les vitesses de coupe minimale et maximale, puis les fréquences de rotation admises pour les diamètres d'outil indiqués.

Pour le diamètre d'outil de 160 mm, l'abaque indique une vitesse de coupe admissible de 20 à 60 m/s. On vérifie chaque vitesse de rotation proposée avec $V_c = \pi D n / 60\,000$. Les vitesses de 3 000, 4 500 et 5 600 tr/min restent dans cette plage. À 8 000 tr/min, la vitesse de coupe dépasse la limite supérieure : ce réglage n'est pas admis.

Vitesses et fréquences admises



✓ RÉPONSE À RETENIR

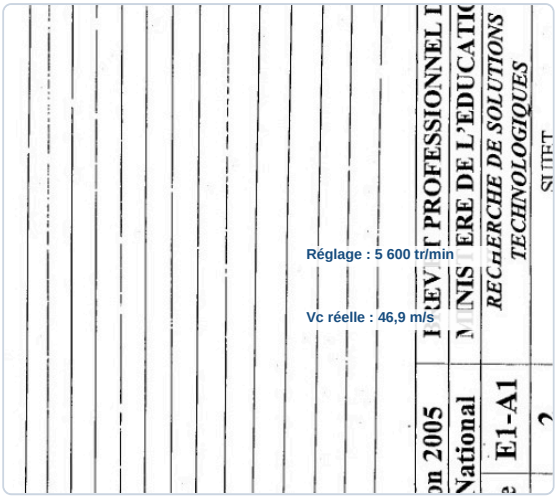
Plage de coupe : 20 à 60 m/s ; vitesses admises : 3 000, 4 500 et 5 600 tr/min.

Choix du réglage de la toupie

Question 2.4. Choisir la fréquence de rotation de la toupie et justifier ce choix en calculant la vitesse de coupe réelle correspondante. Faire apparaître tous les calculs.

Retenir 5 600 tr/min : cette vitesse est admise et procure la coupe la plus rapide parmi les réglages conformes. Avec un outil de diamètre 160 mm, $V_c = \pi D n / 60\,000$, donc $V_c = \pi \times 160 \times 5600 / 60\,000 = 46,9$ m/s. Cette vitesse réelle est comprise entre 20 et 60 m/s ; le réglage respecte donc la plage admissible.

Réglage retenu



✓ RÉPONSE À RETENIR

Réglage : 5 600 tr/min ; vitesse de coupe réelle : 46,9 m/s.

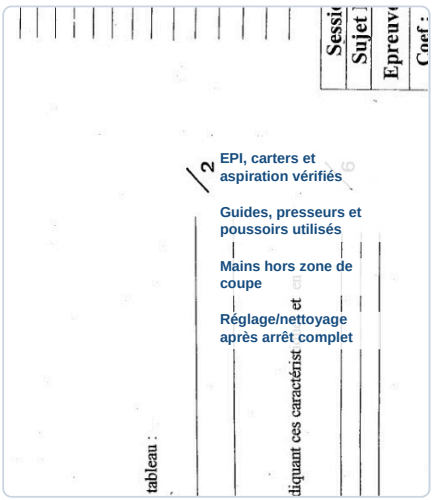
Sécurité au poste de travail

Question 2.5. Pour le travail d'usinage réalisé par un élève de BP deuxième année, préciser les consignes de sécurité à observer afin de travailler en toute sécurité.

Avant toute opération, vérifier les protections de la machine, l'aspiration et le serrage de l'outil. Pour cet usinage, l'élève doit suivre les consignes de l'atelier et rester sous la surveillance prévue pour son niveau de formation.

- Porter lunettes et protection auditive ; vêtements ajustés, cheveux attachés, bijoux retirés.
- Utiliser guides, presseurs et poussoirs ; garder les mains hors de la zone de coupe.
- Ne jamais régler, nettoyer ou retirer des copeaux machine en marche ; attendre l'arrêt complet.

Consignes de sécurité à inscrire



✓ RÉPONSE À RETENIR

EPI portés ; protections et aspiration vérifiées ; pièce guidée et pressée ; mains hors de la coupe ; interventions machine arrêtée.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2005)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E1-A1 de la session 2005 dure 2 heures et a pour coefficient 2. Elle porte sur la recherche de solutions technologiques en charpente : étude d'un assemblage de jambe de force par sabot et goujons, puis préparation d'usinages d'entures à la toupie. Elle évalue la lecture de plans, l'exploitation de tableaux techniques, les calculs de coupe, le choix d'outillage et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le choix d'un goujon dépend de la charge à reprendre, du type de sollicitation et de l'épaisseur totale des pièces assemblées.
- La capacité au cisaillement d'un goujon doit être comparée à l'effort transmis par l'assemblage.
- La vitesse de coupe se calcule avec Vc = π × D × n, en utilisant des unités cohérentes pour le diamètre et la fréquence de rotation.
- Le réglage de la toupie doit respecter les plages de vitesse de coupe et de fréquence compatibles avec l'outil.

Points de vigilance & attentes du jury

- Repérer les cotes, dimensions et repères demandés directement sur les plans avant de consulter les tableaux.
- Distinguer la capacité de l'assemblage de l'effort appliqué et justifier le choix du goujon à partir des données fournies.
- Indiquer les unités et les conversions à chaque étape du calcul des vitesses et fréquences.
- Présenter des consignes de sécurité adaptées à l'usinage à la toupie et au poste de travail.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la vitesse de coupe à la toupie ?

Utilisez Vc = π × D × n, avec D en mètres et n en tours par minute pour obtenir Vc en mètres par minute. Si le diamètre est exprimé en millimètres, convertissez-le en mètres avant le calcul.

Q : Comment choisir une fréquence de rotation compatible avec l'outil ?

Relevez d'abord sur l'abaque la plage de vitesses de coupe admissible, puis déterminez les fréquences compatibles avec le diamètre de l'outil. Retenez un réglage disponible sur la machine qui reste dans cette plage.

Q : Comment organiser le temps pendant cette épreuve de deux heures ?

Repérez d'abord les documents utiles aux deux parties, puis avancez des questions de dimensionnement vers les calculs d'usinage. Réservez du temps pour vérifier les unités, les justifications, les valeurs reportées dans le tableau et les réponses de sécurité.

Q : Quels éléments rendent une réponse technique complète dans ce sujet ?

Reliez chaque choix aux plans ou aux données fournies, détaillez les calculs avec leurs unités et justifiez les réglages retenus. Pour la sécurité, énoncez des mesures concrètes en rapport avec l'opération et l'utilisation de la toupie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/U11 - Recherche des solutions technologiques/2005/BP Charpentier - U11 - Recherche des solutions technologiques - Session 2005 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Charpentier : 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.