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

U41 - Système de sertissage

Session 2008 • Code sujet : **U41** • Durée : **Durée non indiquée dans cette édition**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Procédure de maintien et capabilité de la cisaille** (2 questions) — **Page 3**
2. **Mise en position initiale du système de sertissage** (1 question) — **Page 5**
3. **Modification de la commande pour une production sans injection de colle** (3 questions) — **Page 6**
4. **Amélioration de la commande analogique du variateur** (4 questions) — **Page 8**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://btsati.fr/assets/annales/bts-ati/E4.1 - Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique/2008/BTS ATI - E4.1 - Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique - Session 2008 - 1-Sujet.pdf

1. Procédure de maintien et capabilité de la cisaille

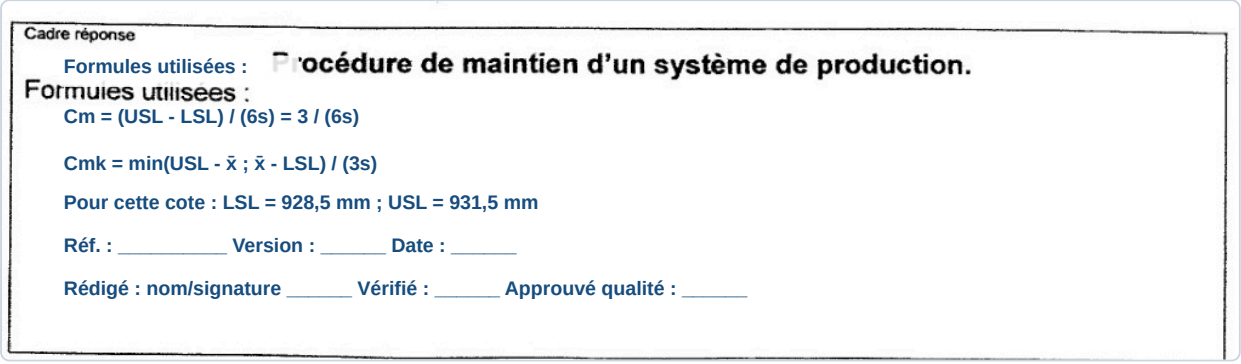
Une entreprise certifiée ISO 9001 version 2000 veut formaliser le contrôle statistique d'une cote de 930 mm avec une tolérance de ±1,5 mm sur une cisaille. Le document attendu présente les décisions selon Cm et Cmk, les formules de capabilité issues du dossier technique et un cadre de validation.

Document technique

Question Partie 3. Rédiger la procédure de maintien d'un système de production en présentant les formules de capabilité du dossier technique et en prévoyant un cadre de signature et de validation du document selon la démarche décrite.

Pour la cote nominale de 930 mm avec une tolérance de ±1,5 mm, les limites sont 928,5 mm et 931,5 mm. À partir d'un échantillon de mesures, calculer la moyenne $\bar{x}$ et l'écart-type s, puis évaluer $Cm = (USL - LSL)/(6s)$ et $Cmk = \min(USL - \bar{x}, \bar{x} - LSL)/(3s)$. Reporter les résultats et appliquer le logigramme de décision. Conserver les relevés et maîtriser les révisions du document. Prévoir sa référence, sa version, les noms, fonctions, dates et signatures du rédacteur, du vérificateur et de l'approbateur qualité.

Formules et validation de la procédure


Cadre réponse

Formules utilisées : Procédure de maintien d'un système de production.

Formules utilisées :

Cm = (USL - LSL) / (6s) = 3 / (6s)

Cmk = min(USL - x̄ ; x̄ - LSL) / (3s)

Pour cette cote : LSL = 928,5 mm ; USL = 931,5 mm

Réf. : _____ Version : _____ Date : _____

Rédigé : nom/signature _____ Vérifié : _____ Approuvé qualité : _____

✓ RÉPONSE À RETENIR

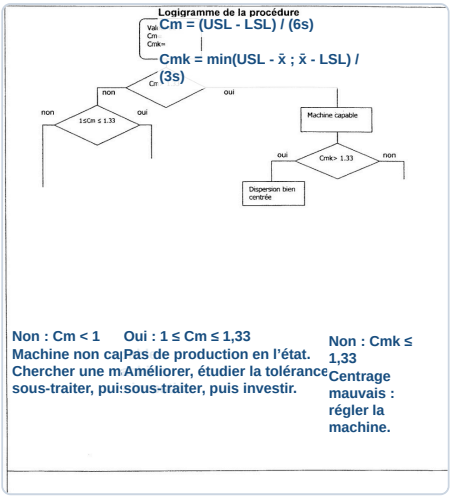
Limites : 928,5 mm et 931,5 mm. Formules : $Cm = 3/(6s)$ et $Cmk = \min(931,5 - \bar{x}, \bar{x} - 928,5)/(3s)$. Validation : rédaction, vérification et approbation qualité.

Décision de capabilité

Question Logigramme. Compléter le logigramme en indiquant les valeurs de Cm et Cmk, puis les décisions et suites à donner selon les seuils et situations de capabilité précisés dans le sujet.

Dans le cadre « Valeur de », reporter les formules de Cm et Cmk, avec $\bar{x}$ comme moyenne et s comme écart-type. Si $Cm > 1,33$, la machine est capable : vérifier alors Cmk. Si $Cmk > 1,33$, la dispersion est bien centrée ; sinon, régler la machine. Pour $1 \leq Cm \leq 1,33$, ne pas produire en l'état : chercher à améliorer la précision, puis demander au Bureau des méthodes et au Service qualité si la tolérance peut être augmentée. À défaut, sous-traiter, puis investir en dernier recours. Pour $Cm < 1$, chercher une machine plus fiable, sous-traiter si nécessaire et acheter une machine en dernier recours.

Logigramme de décision complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

$Cm > 1,33$: machine capable. $Cmk > 1,33$: dispersion bien centrée. $1 \leq Cm \leq 1,33$: pas de production en l'état. $Cm < 1$: machine non capable.

2. Mise en position initiale du système de sertissage

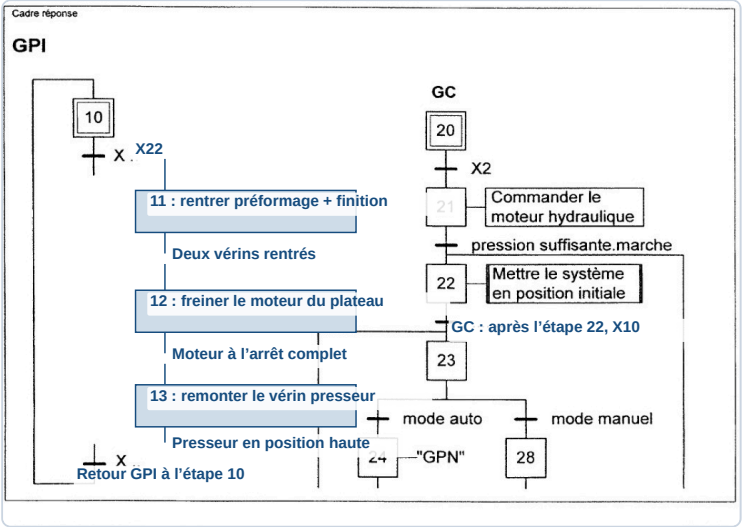
L'activation de l'étape X22 du grafcet de commande GC demande au grafcet GPI de placer le système de sertissage des fûts en position initiale. La séquence comprend la rentrée des vérins de préformage et de finition, l'arrêt complet du moteur du plateau d'entraînement et la remontée du vérin presseur.

Grafcet de mise en position initiale

Question 4-1. Compléter le grafcet de la partie opérative conformément au cahier des charges, utiliser les désignations des entrées et sorties du dossier technique et synchroniser le grafcet de conduite avec le grafcet GPI.

La transition du GPI depuis l'étape 10 est conditionnée par **X22**, étape active du GC. Le GPI commande simultanément la rentrée des vérins de préformage et de finition, puis attend leurs deux fins de course rentrées. Il commande ensuite le freinage du moteur du plateau jusqu'à son arrêt complet, puis la remontée du vérin presseur jusqu'en position haute. Le GPI revient alors à l'étape 10. Le GC quitte l'étape 22 lorsque **X10** confirme que le GPI est revenu à son étape initiale.

Grafcet GPI complété et synchronisation avec le GC



✓ RÉPONSE À RETENIR

GPI : X22 → rentrée des deux vérins → moteur arrêté → presseur en position haute → retour à l'étape 10.
GC : transition après l'étape 22 conditionnée par X10.

3. Modification de la commande pour une production sans injection de colle

Un client commande 20 000 fûts non étanches et demande un mode de production sans injection de colle imperméabilisante. Le commutateur inj sélectionne ce mode lorsque inj = 0 ; lorsque inj = 1, le cycle en cours se termine et le système s'arrête en position initiale.

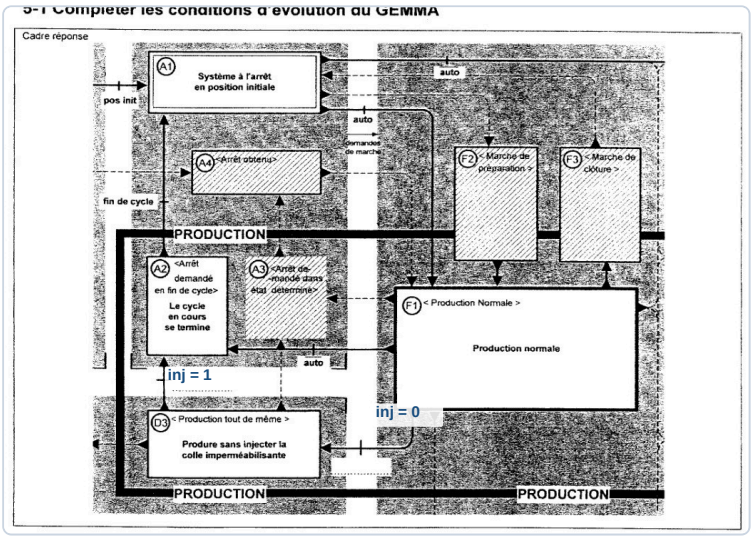
GEMMA

Question 5-1. Compléter les conditions d'évolution du GEMMA pour intégrer la production sans injection de colle, ainsi que les conditions de fin de cycle et d'arrêt indiquées.

Le GEMMA prévoit trois évolutions à inscrire sur les liaisons concernées. La sélection inj = 0 quitte la production normale pour « Production tout de même » (D3). Lorsque inj repasse à 1, la production dégradée bascule vers l'arrêt demandé en fin de cycle (A2). Le système ne revient à l'arrêt initial (A1) qu'après la fin du cycle.

1. F1 vers D3 : inj = 0.
2. D3 vers A2 : inj = 1.
3. A2 vers A1 : fin de cycle.

Conditions d'évolution du GEMMA



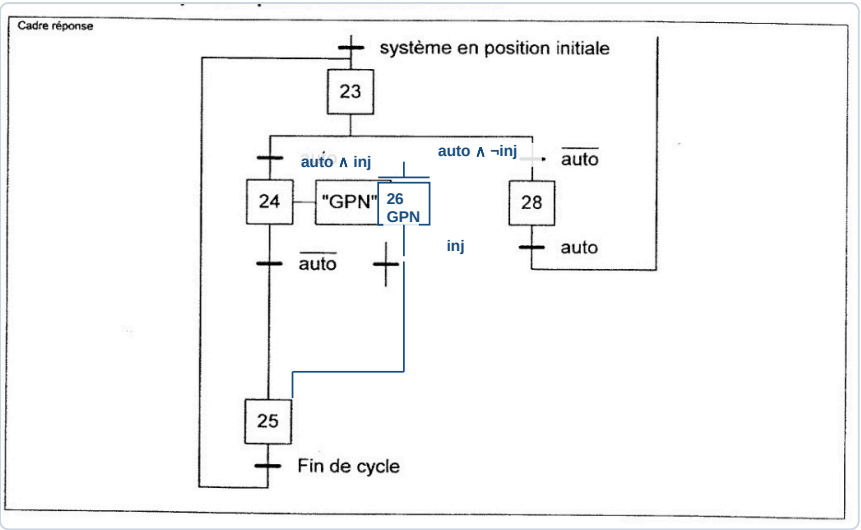
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> F1 → D3 si inj = 0 ; D3 → A2 si inj = 1 ; A2 → A1 à la fin du cycle.

Grafcet de commande

Question 5-2. Compléter le grafcet de commande en ajoutant l'étape, les transitions et les liaisons nécessaires pour respecter le nouveau GEMMA.

À la sélection du mode automatique, distinguer les deux productions selon la position du commutateur : inj = 1 active l'étape 24 et la production normale ; inj = 0 active l'étape 26 et la production sans colle. L'étape 26 commande également GPN. Quand inj repasse à 1, sa transition mène à l'étape 25, qui attend la fin de cycle avant le retour en position initiale. La branche manuelle vers l'étape 28 reste inchangée.

Grafcet de commande complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

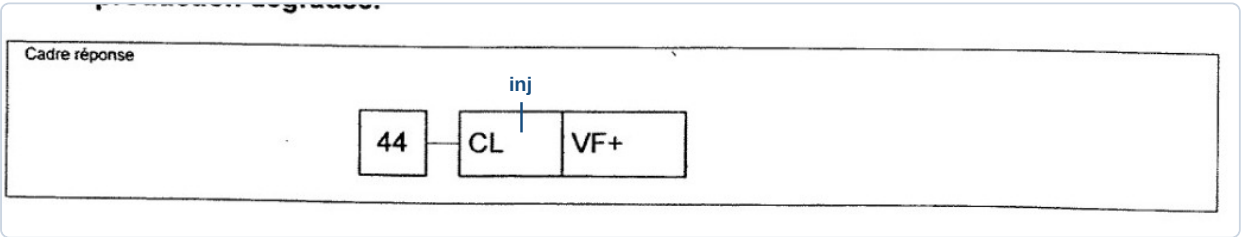
Étape 26 : GPN sans colle ; inj = 1 mène à 25, puis « Fin de cycle » ramène à l'étape initiale.

Action conditionnelle

Question 5-3. Ajouter à l'action de l'étape 44 la condition qui interdit l'injection de colle pendant la production dégradée.

L'action de colle doit être conditionnée séparément afin de conserver l'action VF+ de l'étape 44. Ajouter la condition **inj** à l'action **CL** : lorsque inj = 0, CL n'est pas activée et aucune colle n'est injectée. Lorsque inj = 1, l'action CL est autorisée. La condition porte donc sur l'injection, pas sur l'ensemble des actions de l'étape.

Condition d'injection de colle à l'étape 44



✓ RÉPONSE À RETENIR

Étape 44 : condition inj sur l'action CL uniquement ; VF+ reste inchangée.

4. Amélioration de la commande analogique du variateur

Pour adapter la production aux différents diamètres de fûts, un module de sorties analogiques ajouté au TSX3710 commande l'entrée 0-10 V du variateur Movitrac 07. L'opérateur saisit les mots décimaux correspondant aux vitesses prévues pour les différents diamètres.

Choix du module

Question 6-1. Rechercher la référence du module analogique à quatre voies compatible avec le TSX3710 et l'entrée de consigne 0-10 V du variateur.

Pour le TSX3710, le module de sorties analogiques **TSX ASY 410** offre quatre voies et une sortie en tension compatible avec la consigne 0-10 V du variateur Movitrac 07.

Référence du module



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **TSX ASY 410**, module de sorties analogiques 4 voies.

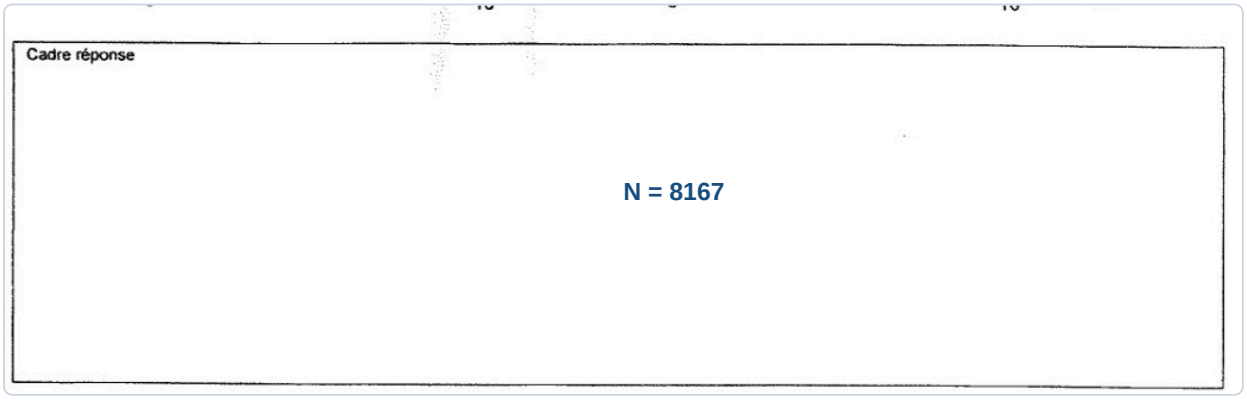
Conversion de la consigne

Question 6-2. À partir des fonctions de transfert fournies, calculer le mot décimal à programmer pour une vitesse de 2 450 tr/min avec un fût de 585 mm de diamètre.

Les transferts donnent 10000 pour 3000 tr/min. La conversion est proportionnelle :

$N = 2450 \times 10000/3000 = 8166{,}67$. La valeur entière la plus proche est retenue.

Calcul du mot décimal



✓ RÉPONSE À RETENIR

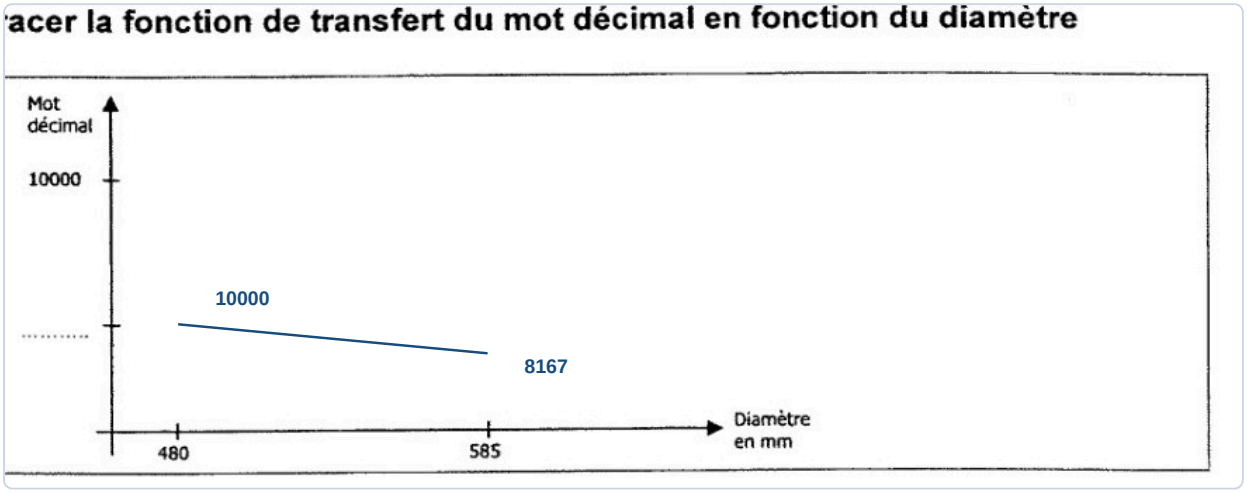
Mot décimal : 8167.

Représentation graphique

Question 6-3. Pour un fût de 480 mm de diamètre et une vitesse moteur de 3 000 tr/min, tracer la fonction de transfert du mot décimal en fonction du diamètre.

À 480 mm, 3000 tr/min correspondent à un mot de 10000. Le point à 585 mm est donné par la conversion de 2450 tr/min en 6-2, soit 8167. Tracer la droite décroissante entre ces deux points sur le graphique du document réponse.

Transfert du mot décimal selon le diamètre



✓ RÉPONSE À RETENIR

Droite passant par (480 mm ; 10000) et (585 mm ; 8167).

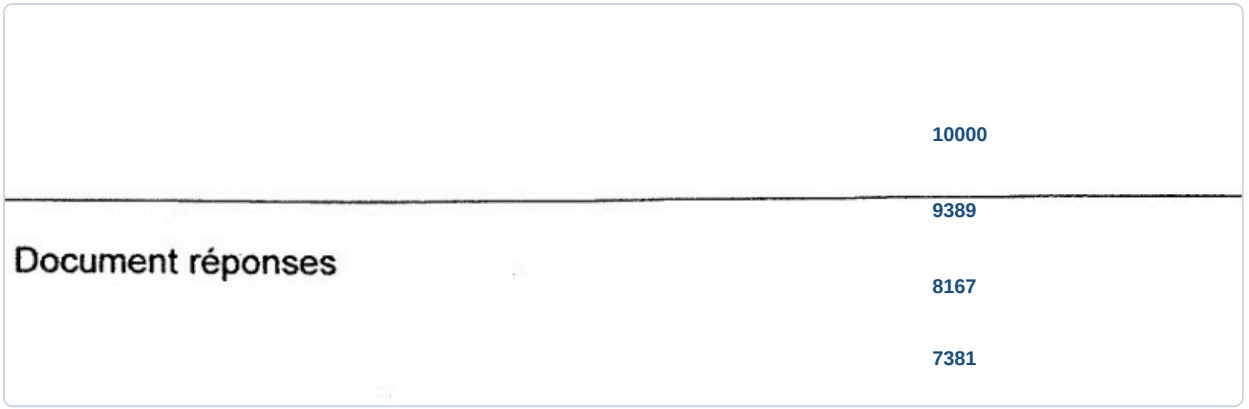
Tableau de programmation

Question 6-4. Compléter le tableau des mots décimaux pour les diamètres de 480, 515, 585 et 630 mm, puis justifier les valeurs retenues.

Diamètre du fût (mm)	Mot décimal
480	10000
515	9389
585	8167
630	7381

Les mots sont calculés par interpolation linéaire entre les points (480 ; 10000) et (585 ; 8166,67), puis arrondis à l'entier le plus proche. Le mot diminue quand le diamètre augmente.

Tableau de programmation complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

480 mm : 10000 ; 515 mm : 9389 ; 585 mm : 8167 ; 630 mm : 7381.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2008)

Bilan de l'épreuve : Ce document réponses U41 regroupe les parties 3 à 6 d'une épreuve consacrée à un système de sertissage. La session, la durée et le coefficient ne sont pas indiqués sur les pages fournies. Les tâches portent sur la capabilité d'une cisaille, la mise en position initiale, l'adaptation du GEMMA et des grafcets à une production sans colle, puis la commande analogique du variateur selon le diamètre des fûts.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Cm évalue la dispersion de la machine au regard de l'intervalle de tolérance ; appliquer les seuils de décision donnés dans le sujet.
- Cmk permet de vérifier le centrage de la population dans l'intervalle de tolérance après l'évaluation de Cm.
- Le module analogique associe 0-10 V à un mot décimal de 0 à 10 000.
- La fonction de transfert du variateur associe 0-10 V à une vitesse de 0 à 3 000 tr/min.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les décisions prévues pour Cm > 1,33, 1 ≤ Cm ≤ 1,33 et Cm < 1.
- Après un Cm supérieur à 1,33, vérifier le centrage avec le seuil de Cmk indiqué.
- Respecter les transitions, les liaisons et la synchronisation dans les grafcets.
- Pour les consignes analogiques, vérifier les unités, les échelles et les points de référence des graphes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser ensemble Cm et Cmk pour évaluer la machine ?

Cm sert à évaluer la dispersion par rapport à l'intervalle de tolérance. Si le seuil de capabilité est atteint, Cmk permet ensuite de vérifier le centrage de la population. Le sujet fixe à 1,33 le seuil utilisé pour ces décisions.

Q : Comment convertir une vitesse en mot décimal avec les graphes fournis ?

Utilisez d'abord le graphe vitesse-tension pour déterminer la tension correspondant à la vitesse demandée. Convertissez ensuite cette tension en mot décimal avec le graphe du module, dont la plage va de 0 à 10 000 pour 0 à 10 V.

Q : Que se passe-t-il lorsque le commutateur inj revient à 1 ?

Lorsque inj revient à 1, le cycle en cours doit se terminer. Le système s'arrête ensuite en position initiale, conformément au fonctionnement demandé pour la production sans injection de colle.

Q : La durée et le barème de l'épreuve sont-ils précisés sur ces pages ?

Non. Les pages fournies sont des documents réponses et ne précisent ni la durée, ni le coefficient, ni les points attribués aux parties. Aucun barème ne peut donc être renseigné à partir de ces seules pages.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsati.fr/assets/annales/bts-ati/E4.1 - Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique/2008/BTS ATI - E4.1 - Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique - Session 2008 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Assistance Technique d\ : 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.