



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

Corrigé du sujet d'examen - E5.1 - Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle - BTS CRSA (Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques) - Session 2017

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne la conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle dans le cadre du BTS Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques (CRSA). L'épreuve E5.1 évalue les compétences des étudiants en matière de conception technique, de choix de composants et de sécurité dans un contexte industriel.

2. Correction des questions

Question 1

Proposer et justifier en complétant le tableau, la compatibilité avec l'utilisation prévue en Zp pour chaque type de détecteur.

Il est attendu que l'étudiant identifie les détecteurs adaptés pour l'axe Z et justifie ses choix en fonction des caractéristiques techniques.

Réponse modèle :

- **Cellule photoélectrique** : Compatible, car elle peut détecter la présence du plateau sans contact direct.
- **Capteur à galet** : Compatible, car il peut détecter la position du plateau en contact direct.
- **Capteur inductif** : Compatible, car il peut détecter la présence de métaux dans la zone de préhension.
- **Cellule laser** : Très compatible, car elle offre une précision élevée pour la détection de la position du plateau.

Question 2

Tracer le grafcet de commande des mouvements de l'axe vertical Z en production normale.

Il est attendu que l'étudiant représente les différentes étapes du cycle de mouvement de l'axe Z, en intégrant les conditions de transition.

Réponse modèle :

Le grafcet doit inclure des étapes telles que :

- Arrêt en position basse (Zb)
- Demande de montée (Z+)
- Arrêt en position de préhension (Zp)
- Demande de descente (Z-)
- Arrêt en position haute (Zh)

Question 3

Déterminer la vitesse maximale (VMMax) atteinte durant la phase de montée et les valeurs de l'accélération et de décélération.

Il est attendu que l'étudiant utilise la durée de 0,6 s pour déterminer VMMax.

Calcul :

- Durée d'accélération = Durée de décélération = 0,6 s
- VMMax = Accélération * Temps
- Accélération = $2 * VMMax / Temps$ (pour un mouvement triangulaire)

Si on suppose que VMMax est atteinte à la fin de la phase d'accélération, on peut utiliser des valeurs typiques pour calculer.

Question 4

Déterminer la vitesse VD pour la descente de 2200 mm en 9 secondes.

Calcul :

$$VD = Distance / Temps = 2200 \text{ mm} / 9 \text{ s} = 244,44 \text{ mm/s} = 0,244 \text{ m/s.}$$

Question 5

Déterminer la vitesse de rotation nécessaire pour atteindre la vitesse de translation maximale de 0,24 m/s avec un diamètre primitif de 117 mm.

Calcul :

- Vitesse de rotation (N) = (Vitesse de translation * 60) / (π * Diamètre)
- $N = (0,24 \text{ m/s} * 60) / (\pi * 0,117 \text{ m}) \approx 38,4 \text{ tr/min.}$

Question 6

Déterminer l'effort de traction induit sur chaque chaîne.

Il est attendu que l'étudiant utilise les données du motoréducteur et les caractéristiques mécaniques pour calculer l'effort.

Calcul :

$$\text{Effort} = \text{Couple} / \text{Rayon du pignon} = 770 \text{ N.m} / (117 \text{ mm} / 1000) = 6593,58 \text{ N.}$$

Question 7

Choisir la référence de la chaîne simple à rouleaux adaptée.

Il est attendu que l'étudiant consulte la documentation sur les chaînes à rouleaux pour faire un choix éclairé.

Réponse modèle : Référence de chaîne : 10B-1.

Question 8

Justifier l'utilisation des manchons expansibles réf A5-51-40.

Réponse modèle : Les manchons expansibles permettent une liaison solide et sans jeu entre les pignons et l'arbre, garantissant une transmission efficace de la puissance.

Question 9

Spécifier pour chaque type de motorisation si l'arrêt et le maintien en position en charge est possible.

Réponse modèle :

- Asynchrone sans frein : Non
- Asynchrone avec frein : Oui
- Asynchrone avec frein et résistance de freinage : Oui
- Synchrone sans frein : Non

Question 10

Compléter le schéma de câblage de puissance de l'ensemble variateur motoréducteur.

Il est attendu que l'étudiant utilise les documents ressources pour réaliser un schéma clair et précis.

Question 11

Réaliser la liaison encastrement entre le pignon et l'axe à l'aide du manchon expansible.

Il est attendu que l'étudiant réalise un schéma de la liaison avec les spécifications nécessaires.

Question 12

Décrire la situation dangereuse et énoncer le risque mécanique principal auquel est exposé l'opérateur.

Réponse modèle : L'opérateur se trouve sous un dispositif lourd (220 kg) lors de l'évacuation de la palette, exposant un risque de chute d'objet.

Question 13

Estimer le niveau de probabilité d'occurrence d'un dommage et proposer une solution pour réduire ce risque.

Réponse modèle : Probabilité d'occurrence : Élevée (3), Gravité du dommage : Grave (3). Proposition : Installer un dispositif de sécurité pour éviter les mouvements du dispositif pendant l'évacuation.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de justifier les choix techniques.
- Ne pas respecter les unités lors des calculs.
- Ne pas relier les réponses aux exigences du sujet.

Points de vigilance :

- Lire attentivement chaque question pour bien comprendre les attentes.
- Vérifier les calculs et les conversions d'unités.
- Utiliser des schémas clairs et précis pour illustrer les réponses.

Conseils pour l'épreuve :

- Gérer son temps efficacement pour répondre à toutes les questions.
- Utiliser les documents ressources à bon escient.
- Prendre le temps de relire les réponses avant de rendre la copie.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.