الأطر المرجعية المكيفة الخاصة باختبارات الامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة التقني العالي (BTS)- دورة 2020
الإطار المرجعي للاختبار الخاص بمكون محركة وتحكم المناظم الصناعية- تخصص ابتكار المنتوج الصناعي
Composante: Motorisation et commande des systèmes industriels
Filière: Conception du Produit Industriel

1. Contenue de l'épreuve :

L'épreuve « **E5 :** Motorisation et commande des systèmes industriels » est constituée d'un dossier technique de type électromécanique industriel permettant au candidat de montrer qu'il est capable de :

- Analyser et comparer des solutions techniques.
- Argumenter et dégager des solutions techniques.
- Rechercher et expliciter des solutions techniques.
- Proposer sous forme des schémas légendés et commentées des solutions constructives.

2. Forme de l'évaluation :

L'épreuve s'appuie sur un dossier technique de type électromécanique. L'étude proposée devra répondre à un besoin technique et économique à satisfaire : compréhension du fonctionnement du système, justification de son organisation structurelle et proposition de solutions pour la commande et la motorisation du système.

L'étude proposée sera conduite à partir d'une solution correspondant à un cahier des charges industriel. Le candidat sera donc amenée à :

- Donner toutes les explications et justifications quant aux choix proposées par la solution (identification des principes de solutions et lois de comportement).
- Proposer à partir d'un cahier des charges des modifications et des améliorations de la solution.

3. Savoirs associés :

S7. Physique appliquée.

S7-1. Comportement dynamique d'un système électrique et mécanique

S7-1-1. Régimes transitoires et permanent :

- Constante de temps mécanique et électrique.
- Régime transitoire et permanent pour les cas suivants : Charge d'un condensateur sous tension constante et Courant dans une bobine soumise à un créneau tension pour les applications suivantes : Montages RC et Montage RL.

S7-1-2. Régimes périodiques :

- Grandeurs moyennes, efficaces et instantanées.
- Facteur de forme.
- Taux d'ondulation.
- Harmoniques.
- Décomposition en série de Fourier : Définitions, Illustrations de la décomposition en série de Fourier, et Application aux cas simples.

S7-1-3. Régimes sinusoïdaux :

- Représentation des grandeurs sinusoïdales : Représentation vectorielle et complexe.
- Etude expérimentale des dipôles élémentaires vus sous l'angle de la conversion de l'énergie électrique en énergie thermique, magnétique, électrostatique.
- Groupement de dipôles.
- Systèmes triphasés.
- Puissances active, réactive, apparente.
- Applications : Etude des circuits RC, RL, RLC, Mesurage de puissance active, réactive, apparente, Mesurage de déphasage, Mesurage de facteur de puissance, Amélioration de facteur de puissance d'un montage.

S7-2. Machines électriques :

S7-2-1. Machines à courant continu :

- Principe de fonctionnent et constitution.
- Schéma de principe.
- Types d'excitations.
- Caractéristiques mécaniques (couple et vitesse).
- Bilan de puissance.
- Variation de vitesse : Principe, Différents types, Démarrage et freinage et les Principaux cadres de fonctionnement.
- Dimensionnement et choix des composants de la machine.

S7-2-2. Machine synchrone :

- Principe de fonctionnement et constitution.
- Schéma équivalent.
- Caractéristiques mécaniques (couple et vitesse).

- Bilan de puissance.
- Types de machines synchrones : Alternateur autonome, Alternateur couple au réseau, et Machine autopilotée.

S7-2-3. Machine asynchrone :

- Principe de fonctionnement et constitution.
- Schéma équivalent.
- Caractéristique mécanique (couple et vitesse).
- Bilan de puissance.
- Démarrage et freinage de la machine asynchrone : Principaux modes et Démarreurs et ralentisseurs progressifs.
- Etude d'un cas industriel : Dimensionnement et choix des éléments.

S8. Motorisation et commande des systèmes.

S8-1. Conception des produits utilisant l'énergie électrique.

- Contraintes générales.
- Echauffement.
- Isolement.
- Effets électrodynamiques.
- Perturbations, CEM.
- Protection des personnes et des biens.
- Conformité des produits normes.
- Procédures de qualification.

S8-2. Sécurité électrique :

- Les dispositifs de protection et régimes de neutres.
- Court-circuit.
- Surintensité et surtension.
- Echauffement et isolement.
- Régimes de neutre IT et TT.

S8-3. Outils de représentation normalisée :

- Les symboles structurels et fonctionnels électriques et pneumatiques.
- Les repérages des schémas électriques et pneumatiques.

S8-4. Automatisme :

- Logique combinatoire : Systèmes de numération, codes, fonctions logiques, algèbre de Boole, tableaux de Karnaugh, portes logiques, etc.
- Logique séquentielle : Bascules, compteurs, décompteurs, Grafcet.

S8-5. Partie commande :

- Logique câblée (circuit de commande analyser par la logique combinatoire, séquentielle, ou intuitive).
- Programmation d'un circuit de commande à base des automates « Schneider ».
- Choix d'équipement de la partie commande (Pré-actionneurs, Pupitres de commandes, et dispositifs de protections).
- Capteurs :

- ✓ Principe de fonctionnement.
- ✓ Caractéristiques techniques (sensibilité, linéarité, résolution rapidité, etc.).
- ✓ critères de choix des capteurs (de position inductif, d'humidité capacitif, thermique « thermistance », de vitesse, de couple, de tension et courant : pince ampérométrique et optoélectronique : photo diode, phototransistor).
- ✓ Mises en œuvre de capteurs dans des chaines d'acquisition d'information.

S8-6. Partie opérative :

Actionneurs :

- Caractéristiques et critères de choix.
- Critères économiques et techniques.
- Conditions de service et d'exploitation.
- Conditions d'environnement.
- Critères de dimensionnement.
- Utilisation des guides de choix.

Critères et outils de choix d'une partie opérative :

- Critères techniques et économiques.
- Critères de dimensionnement.
- Performances et fonction globale.

S8-7. Automatique :

Systèmes linéaires continus et invariants :

- Schémas blocs.
- Fonction transfert.
- Caractéristiques.
- Analyse et Synthèse.

4. Architecture de l'épreuve

L'épreuve comporte trois dossiers :

- Dossier technique (Présentation du système et ressources).
- Dossier travail (Hypothèses et questions).
- Dossier réponse (Document à rendre).

Durée de l'épreuve : **4h.**

Coefficient de l'épreuve : **40.**