

Compétences en physique appliquée évaluable en CCF en S.T.S. I.P.M

S4.1 Analyse du comportement dynamique d'un système électromécanique

Connaissances scientifiques :

- **Définir**, pour un système, ce qu'est un régime transitoire.
- **Définir**, pour un système, ce qu'est un régime permanent.
- **Citer** des ordres de grandeurs de constantes de temps de divers systèmes linéaires.

Savoir-faire théoriques :

- **Exploiter** graphiquement le chronogramme de la réponse indicielle d'un système linéaire du premier ordre pour déterminer sa constante de temps.

Savoir-faire expérimentaux :

- **Mesurer** la constante de temps d'un système linéaire du premier ordre.

S4.2 Régimes sinusoïdaux

Connaissances scientifiques :

- **Énoncer** qu'en régime sinusoïdal, $U_{\text{eff}} = \hat{U} / \sqrt{2}$
- **Énoncer** la définition d'une tension simple
- **Énoncer** la définition d'une tension composée
- **Énoncer** la relation entre les valeurs efficaces de tensions simples et tensions composées.
- **Énoncer** la définition du facteur de puissance
- **Citer** les caractéristiques du régime de liaison à la terre de type T.T en précisant le rôle du conducteur de terre.
- **Énoncer** que le danger d'électrocution pour un individu est lié à la valeur, la nature et la durée de l'intensité du courant électrique qui le traverse.
- **Citer** les limites des différents domaines de tensions T.B.T, B.T et H.T en régime continu et en régime alternatif.
- **Citer** le rôle du disjoncteur différentiel

Savoir-faire théoriques :

- **Appliquer** la loi d'Ohm en régime sinusoïdal, pour un dipôle passif linéaire : $U = Z \times I$
- **Calculer** le facteur de puissance d'une installation les expressions de la puissance active P et de la puissance apparente S étant données.

Savoir-faire expérimentaux :

- **Mesurer** une période (ou durée quelconque)
- **Mesurer** une valeur maximale de tension ou de courant
- **Mesurer** un déphasage entre deux grandeurs sinusoïdales
- **Mesurer** les valeurs efficaces de courant et tension
- **Mesurer** une puissance active
- **Déterminer** une puissance apparente et un facteur de puissance

S.4.3 Régimes périodiques

Connaissances scientifiques :

- **Énoncer** la propriété selon laquelle un signal (tension ou courant) périodique $s(t)$ peut être considéré comme la somme d'une composante continue (appelée valeur moyenne) et d'une ondulation alternative.
- **Énoncer** la propriété selon laquelle un signal périodique $s(t)$ alternatif et de fréquence f peut être considéré comme la somme d'une composante sinusoïdale de fréquence f [appelée le fondamental ou premier harmonique] et d'autres composantes sinusoïdales dont les fréquences sont des multiples entiers de f [appelées les harmoniques].

Savoir-faire théoriques :

- **Exploiter** un chronogramme pour déterminer des caractéristiques d'un signal périodique : période, fréquence, valeurs extrêmes.
- **Exploiter** un spectre d'amplitude pour déterminer l'amplitude et la fréquence des composantes harmoniques d'un signal.
- **Calculer** la valeur théorique de la fréquence de résonance, la relation étant donnée.

Savoir-faire expérimentaux :

- **Déterminer** le comportement fréquentiel d'un circuit RLC
- **Déterminer** la fréquence de résonance d'un circuit RLC série.
- **Relever** le spectre d'amplitude d'un signal périodique
- **Déterminer** le comportement d'un circuit RLC série en régime périodique.
- **Déterminer** l'influence des harmoniques d'un signal sur le facteur de puissance.
- **Mesurer** un taux d'ondulation ou un facteur de forme, la relation étant donnée.

S4.4 Systèmes asservis

S4.4.1 La chaîne de commande

Connaissances scientifiques :

- **Citer** les différents modes de transmission de l'information.

Savoir-faire théoriques :

- **Utiliser** le vocabulaire adéquat pour décrire l'architecture d'un système asservi par un schéma unidirectionnel (schéma-bloc) montrant : chaîne de puissance (ou chaîne directe), chaîne de retour (ou chaîne de contrôle), opérateur de différence.

Savoir-faire expérimentaux :

- **Visualiser** l'évolution d'une grandeur lors d'une perturbation (vitesse, position..)
- **Identifier** l'action d'un bouclage sur les caractéristiques d'un système asservi : rapidité de la réponse, stabilité, précision.

S4.4.2 Les capteurs

Connaissances scientifiques :

- **Énoncer** que le rôle d'un capteur est de transformer une grandeur physique en une grandeur électrique.
- **Énoncer** les caractéristiques d'un signal analogique et numérique.

Compétences en physique appliquée au BTS IPM

- **Énoncer** que le signal délivré par un capteur peut être analogique ou numérique.
- **Définir** les principales caractéristiques statiques d'un capteur : sensibilité, linéarité, fidélité, justesse, résolution, finesse, étendue de mesure.

Savoir-faire théoriques :

- **Identifier** la grandeur physique saisie par un capteur et la nature et le caractère (numérique, analogique) de la grandeur de sortie.
- **Exploiter** la caractéristique de transfert d'un capteur pour modéliser la relation entre sa grandeur d'entrée et sa grandeur de sortie.
- **Utiliser** la relation entre grandeur de sortie et grandeur d'entrée du capteur fournie par sa documentation techniques.

Savoir-faire expérimentaux :

- **Déterminer** la sensibilité et la rapidité d'un capteur au choix.

S4.4.3 : Les conversions analogique numérique et numérique analogique

Connaissances scientifiques :

- **Définir** un convertisseur analogique-numérique (C.A.N) par la relation entre sa grandeur de sortie et sa grandeur d'entrée.
- **Définir** un convertisseur numérique-analogique (C.N.A) par la relation entre sa grandeur de sortie et sa grandeur d'entrée.
- **Définir** les termes : résolution, quantum, temps de conversion.
- **Énoncer** la nécessité d'échantillonner et de bloquer à l'entrée d'un C.A.N.

Savoir-faire théoriques :

- **Exploiter** la caractéristique sortie/entrée d'un C.N.A pour déterminer le quantum.
- **Exploiter** la caractéristique sortie/entrée d'un C.A.N pour déterminer la résolution.
- **Calculer** la tension de sortie d'un C.N.A, le nombre à convertir et le quantum étant donnés.

Savoir-faire expérimentaux :

- **Tracer** la caractéristique de transfert d'un C.N.A

S4.5 Machines électriques : principes et pilotages

Connaissances scientifiques :

- **Citer** des grandeurs de commande (U, I et f) agissant sur les paramètres mécaniques (C et Ω) d'un convertisseur électromécanique.
- **Énoncer** la définition de la puissance absorbée et de la puissance utile pour une machine électrique.
- **Énoncer** la définition d'un bilan global des puissances pour un convertisseur électromécanique.
- **Citer** l'expression de la puissance mécanique mise en jeu pour une machine.
- **Énoncer** qu'un convertisseur alternatif-continu permet d'obtenir une grandeur de valeur moyenne constante ou réglable à partir d'une source alternative.
- **Énoncer** qu'un convertisseur continu-continu permet d'obtenir (avec éventuellement une isolation galvanique) une grandeur de valeur moyenne réglable à partir d'une source de continue fixe.
- **Énoncer** qu'un convertisseur continu-alternatif permet d'obtenir une grandeur alternative (éventuellement réglable en fréquence et en amplitude) à partir d'une source continue.
- **Énoncer** qu'un hacheur est un exemple de convertisseur continu-continu.
- **Énoncer** qu'un onduleur autonome de tension est un exemple de convertisseur continu-alternatif.

Compétences en physique appliquée au BTS IPM

- **Citer** des exemples de convertisseurs statiques : redresseurs, hacheurs, alimentations à découpage, onduleurs...

Savoir faire théoriques

- **Exploiter** la caractéristique mécanique d'un moteur électrique et celle de sa charge mécanique pour déterminer graphiquement le point de fonctionnement en régime permanent du groupe machine-charge.
- **Utiliser** le vocabulaire minimum propre à l'Electronique de puissance (notamment la définition des familles de convertisseurs) pour pouvoir communiquer avec les spécialistes.
- **Indiquer** le type de convertisseur statique permettant d'alimenter une machine électrique donnée à partir d'une source électrique imposée.

Savoir faire expérimentaux :

- **Relever** la caractéristique Couple-Vitesse d'une machine
- **Déterminer** le point de fonctionnement d'un ensemble Moteur-Charge
- **Relever** les chronogrammes types et les grandeurs pertinentes permettant de caractériser un convertisseur statique.