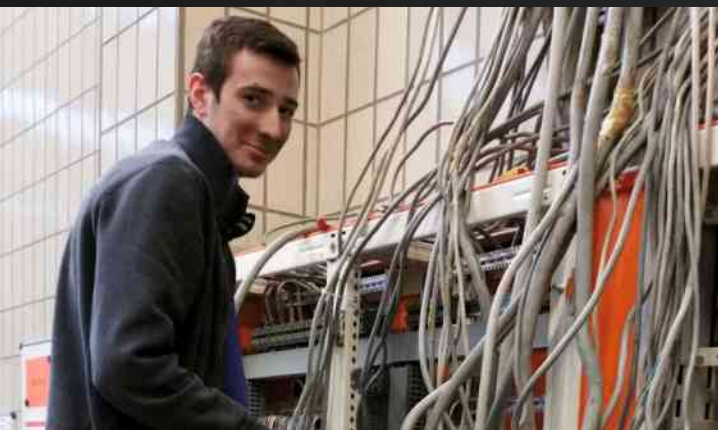


L'ABZ du monde de l'électricité

Exercices: Pascal Canova | Rédaction: Jürg Altwegg | Traduction: Pierre Schoeffel

ET Electrotechnique soumet des exercices issus du monde de l'électricité de A comme ampère jusqu'à Z comme impédance. Les apprentis tout comme tous les professionnels futés sont invités à se casser les dents sur nos problèmes.



Maxime Piller, installateur-électricien en 3^{ème} année d'apprentissage chez Pirker SA, Genève

Chez les Piller, la passion pour les sciences et techniques est une histoire de famille.

Maxime a depuis tout petit toujours été intéressé par les sujets scientifiques. Malgré les bonnes notes qui lui auraient permis de le faire, il ne souhaitait pas du tout aller au collège. Il a souhaité suivre les traces de son frère qui était déjà électricien et qui lui a transmis cet élan. Le fait de démarrer une formation d'électricien lui semblait donc logique. Après avoir effectué 5 ou 6 stages dans différentes entreprises d'installation électrique, il s'est tourné vers l'entreprise Pirker SA Electricité dans laquelle travaillait son frère.

Le stage proposé l'a tellement intéressé qu'il a décidé, contrairement à son objectif initial, d'effectuer son apprentissage là-bas.

L'ensemble de ses décisions s'avère judicieux, il se sent bien en cours de formation où l'électrotechnique est sa matière préférée. L'équilibre entre cours théorique et l'application dans la pratique lui convient très bien. Il n'est donc pas surprenant qu'il ait été sélectionné pour le concours des apprentis suisses romands, lui-même ne s'attendant pas à être retenu parmi les deux meilleurs apprentis genevois.

Il en est très fier et est motivé pour continuer à travailler pour être «le meilleur»!

Son implication pour son métier futur lui laisse suffisamment de temps pour pratiquer le hockey sur glace à Meyrin où il évolue en catégorie juniors. Malgré la saison quelque peu compliquée, il s'y adonne avec beaucoup d'enthousiasme.

Maxime a des idées bien établies concernant son avenir et est bien décidé à poursuivre ses études dans l'électrotechnique et pourquoi pas jusqu'à la maîtrise.



Le saviez-vous?

La fréquence du courant dans les caténaires des CFF s'élève à 16,7 Hz. Les Chemins de fer suisses couvrent la majeure partie de leur consommation d'électricité avec leurs propres centrales hydrauliques, dont les générateurs fonctionnent avec cette fréquence. Toutefois, étant donné que la puissance disponible est insuffisante, les CFF achète du courant aux centrales électriques. Mais le «courant domestique» possède une fréquence de 50 Hz. Une conversion doit donc avoir lieu.

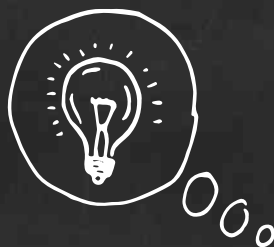
Celle-ci pourrait actuellement être réalisée avec des onduleurs statiques, autrement dit électroniques. Mais historiquement, on a résolu ce problème avec des convertisseurs dynamiques. Un moteur fonctionnant sur le réseau 50 Hz actionne un générateur qui alimente le réseau 16,7 Hz. Aujourd'hui encore, les CFF utilisent cette technique sur sept sites, complétée en partie par des unités électroniques. L'usine de conversion de fréquence de Giubiasco, par exemple, possède une machine rotative de 25 MW et deux onduleurs statiques de 20 MW chacun – cela conduit à un total de 65 MW, ce qui est une belle puissance!



Convertisseur de fréquence à Karlsruhe: à gauche se trouve le moteur (rouge), à droite le générateur (orange). (Photo: M. Westenthanner, Wikipédia allemand)

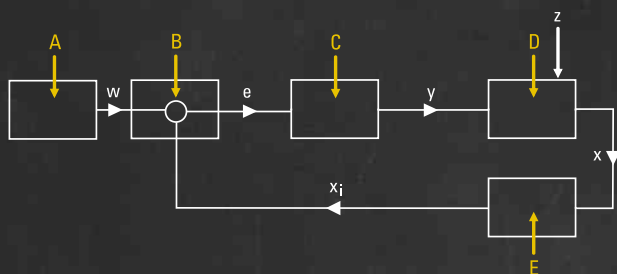
22 exercices

Technique des systèmes



Exercice 1

Notez la signification des symboles fonctionnels représentés dans cette régulation.

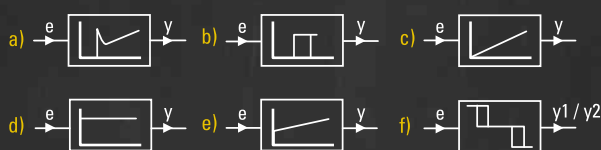


Exercice 2

Qu'entend-on par mesurer, commander et réguler?

Exercice 3

Notez le type de régulateurs correspondant sur les schémas de connexion représentés.



Exercice 4

Que signifie Pt100?

Exercice 5

Un convertisseur de mesures destiné aux mesures de puissance dispose d'une plage de mesure de 0 ... 250 kW et d'une sortie zéro vif 4 ... 20 mA. A combien s'élève la puissance lorsque le courant de sortie est de 12,2 mA?

Plus que jamais, la branche électrotechnique est indispensable!

A l'heure actuelle, on entend et on lit presque quotidiennement des informations concernant la 4^e révolution industrielle, c'est-à-dire Industrie 4.0. Evidemment aussi en matière de peurs et soucis professionnels. Quels sont les effets sur la branche électrotechnique?

Au fil des ans, certaines procédures de travail se modifieront sans doute aussi dans notre activité, ou même disparaîtront. Je suis toutefois convaincu que le développement actuel est très positif pour la branche électrotechnique. D'un point de vue historique, toute révolution industrielle était accompagnée d'un accroissement de l'importance de l'électricité, ce qui jouait en faveur de la branche électrotechnique.

Alors réjouissons-nous des avancées technologiques et faisons face aux défis quotidiens. Nous sommes indispensables, et ceci plus que jamais!

Exercice 6

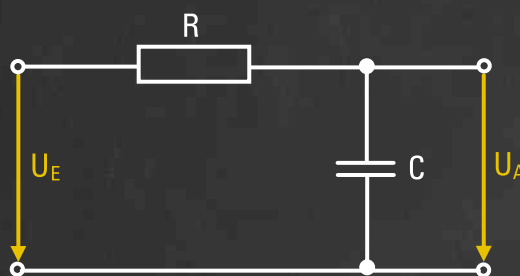
Que désigne la grandeur perturbatrice z?

Exercice 7

Pourquoi faut-il éviter autant que possible les temps morts en technique de régulation?

Exercice 8

Sur le circuit représenté, de quel système régulé s'agit-il?



Exercice 9

Qu'est-ce qu'un contacteur et comment fonctionne-t-il?

Exercice 10

Lorsqu'on utilise des contacteurs dans l'habitat, les contacteurs CC présentent un avantage par rapport aux contacteurs à courant alternatif. Lequel?

Exercice 11

Pour quelle raison les contacteurs conventionnels nécessitent-ils plus de puissance pour attirer l'armature que pour maintenir cette même armature?

Exercice 12

Comment un relais semi-conducteur pourrait-il être construit?

Exercice 13

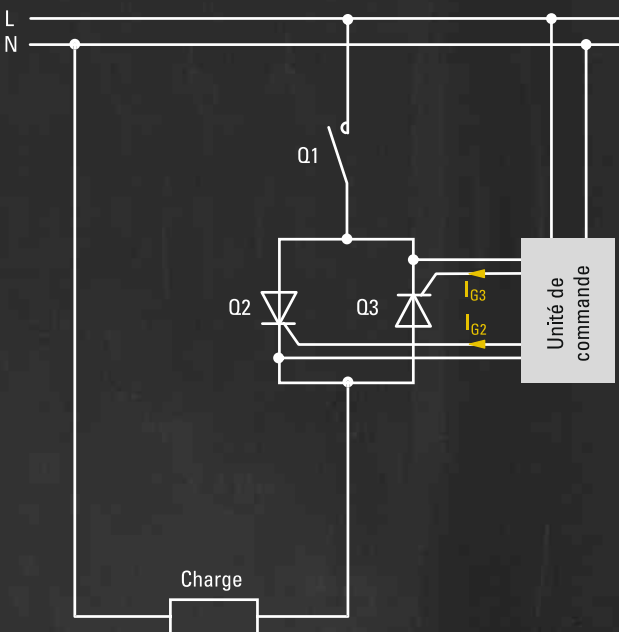
Enumérez trois avantages et trois inconvénients des relais semi-conducteurs par rapport aux relais conventionnels?

Exercice 14

Que signifie la désignation de redresseur B6U?

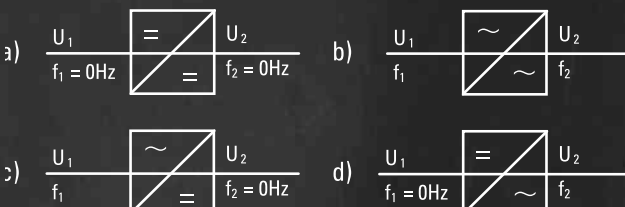
Exercice 15

Comment fonctionne le circuit représenté?



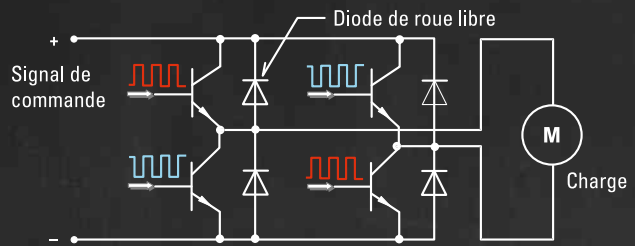
Exercice 16

Dans le cas des symboles de circuit représentés, de quel type de convertisseur s'agit-il?



Exercice 17

Sur la représentation, il s'agit d'une partie d'un convertisseur autocommuté. Qu'entend-on par autocommuté?



Exercice 18

Tracez le schéma fonctionnel d'un convertisseur de fréquence avec un circuit intermédiaire de tension.

Exercice 19

A quoi sert le circuit intermédiaire de tension dans le cas du convertisseur de fréquence de l'exercice 19 (U – onduleur)?

Exercice 20

Que signifie l'abréviation API?

Exercice 21

Enumérez quelques langages de programmation API.

Exercice 22

Dans les blocs représentés, de quelles fonctions logiques s'agit-il?

