

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.



Hadushe Bajrami, planificatrice-électricienne en 3^e année d'apprentissage chez Mosimann & Partner AG, Zurich

Depuis qu'Hadushe est enfant, elle veut savoir d'où provient l'électricité derrière la prise. Avec un père installateur-électricien et un oncle ingénieur en électricité, elle était toujours entourée de spécialistes en la matière qui ont su lui transmettre la fascination pour la technique. A l'école secondaire, son choix professionnel ne s'est donc pas porté sur opticienne ou sur un apprentissage de commerce, mais sur un stage d'observation en tant que planificatrice-électricienne.

Elle a beaucoup apprécié son passage chez Mosimann & Partner où les collaborateurs ont été touchés par cette jeune femme engagée. Hadushe a pu signer son contrat d'apprentissage dès le troisième jour de son stage d'observation. Elle aurait aussi pu opter pour planificatrice en technique du bâtiment, mais son domaine de prédilection est clairement l'électrotechnique.

Pour Hadushe sans musique «rien ne va plus» – les rythmes qui sortent de ses écouteurs la motivent au travail et chez elle, les haut-parleurs émettent pour ainsi dire sans interruption. Durant sa scolarité, elle jouait au foot et au basket. Pendant l'apprentissage, le sport lui manque un peu – l'école professionnelle exige beaucoup d'engagement. Aussi le temps lui manque pour une activité physique régulière. Pour l'instant, elle n'a pas encore de projets concrets pour l'après-apprentissage, mais Hadushe se verrait bien travailler dans le domaine de la CAO.



Le saviez-vous?

A New York, à la fin du 19^e siècle, la distribution d'énergie était dominée par deux «religions» qui se livraient ce que l'on a appelé la «guerre des courants»: elle opposait Thomas Alva Edison avec sa distribution de courant continu à George Westinghouse, qui misait sur le courant alternatif. Cette bataille est considérée comme la première guerre des formats de l'histoire de l'industrie.

Malgré la supériorité technologique concernant la transmission sur de longues distances, Westinghouse a dû faire face à des problèmes d'ordre juridique: Edison disposait des brevets relatifs aux ampoules à incandescence et en limitait les droits d'utilisation au courant continu. Ainsi, Westinghouse pouvait offrir à ses clients une alimentation performante, mais aucune solution complète qui incluait les ampoules à incandescence.

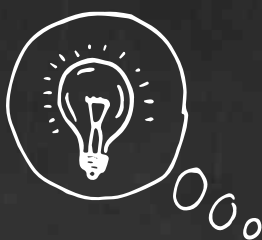
Outre la politique des brevets discutable, on essaya également de faire passer le courant alternatif comme étant bien plus dangereux – alors que bien entendu c'est seulement la valeur de la tension alternative transformée qui est responsable de chocs électriques mortels. Des expériences cruelles sur des animaux ont été menées en public, pour démontrer les avantages du système d'Edison.

A New York, cela s'est terminé par l'introduction de la chaise électrique pour remplacer les condamnations à mort par pendaison. On tenta également de populariser l'usage du terme «to be westinghoused» comme synonyme d'électrocuté, pour jeter le discrédit sur la technique de Westinghouse. A l'époque déjà, il semble que ce soit la «vraie» communication qui tranchait pour le meilleur et pour le pire.

Vous trouverez de plus amples détails concernant la guerre du courant électrique sous https://fr.wikipedia.org/wiki/Guerre_des_courants

22 exercices

Technique d'installation et technique de distribution d'énergie



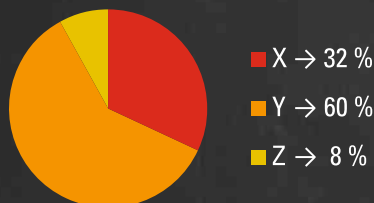
Exercice 1

Enumérez au moins dix centrales électriques différentes.

Exercice 2

En 2014, en Suisse, on a consommé environ 62 TWh d'électricité. Attribuez les trois secteurs (industrie, artisanat et services/transport/ménages) au graphique représenté, et indiquez leur consommation d'électricité.

Consommation électrique



Exercice 3

Quels sont les objectifs du Conseil fédéral en ce qui concerne la stratégie énergétique de 2050?

Exercice 4

En 2015, en Suisse, on a obtenu environ 68,5 TWh d'énergie électrique. Cette production est attribuée aux quatre groupes suivants:

- Centrale hydroélectrique à débit d'eau
- Centrale hydroélectrique à réservoir
- Centrale nucléaire
- Production thermique conventionnelle et autres types de production

Quelle est la part en pourcentage pour chaque groupe?

L'énergie «verte» n'influence pas seulement le secteur électrique!

Depuis longtemps, les scientifiques font des recherches sur la production d'énergie à partir des plantes. Sous certaines conditions, les algues peuvent par exemple produire de l'hydrogène. Des scientifiques de l'Université de Tel Aviv (Israël) ont réussi à modifier génétiquement les algues, pour qu'elles produisent cinq fois plus que leur rendement connu jusqu'à présent. Récemment, une équipe de chercheurs du Cardiff Catalysis Institute de l'Université de Cardiff (Royaume-Uni) a réussi à produire de l'hydrogène à partir de la biomasse brute d'un certain type d'herbe très répandu dans le monde (fétuque).

Une équipe de l'Institut de technologie environnementale de l'Université de Wageningen (Pays-Bas) a réussi à utiliser l'électricité du pouvoir des plantes en «capturant» les électrons libérés par la photosynthèse. Il faut notamment souligner que ce procédé n'a aucune incidence sur la nature.

De nombreuses réalisations de ce type suivront sans doute encore, qui n'influenceront pas uniquement la branche électrique.

Exercice 5

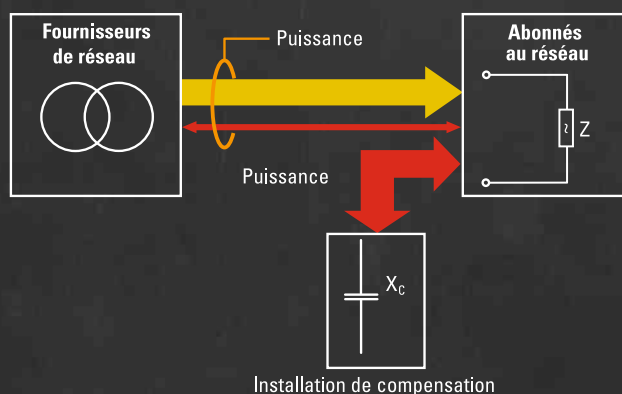
En couplant notre réseau triphasé, il est possible de profiter de certains avantages. Lesquels?

Exercice 6

Pour quelle raison n'est-il pas nécessaire d'avoir un conducteur de neutre pour le raccordement en étoile de moteurs triphasés asynchrones?

Exercice 7

Pour quelle raison les gros consommateurs abonnés au réseau disposent-ils souvent d'une installation de compensation d'énergie réactive?



Exercice 8

A quel moment parle-t-on de «blackout» dans le secteur de l'électricité?

Exercice 9

Dans le réseau de distribution électrique, que signifient les termes charge de base, charge moyenne et charge de pointe?

Exercice 10

Le niveau réseau 1 est le réseau de transmission. Les niveaux réseaux 3, 5 et 7 se trouvent sur le réseau de distribution. Dans quelle plage de tension se trouvent les niveaux mentionnés?

Exercice 11

Pour quelle raison l'énergie électrique est-elle transportée par haute tension entre la centrale électrique et jusqu'à proximité des consommateurs?

Exercice 12

Lorsque les câbles et les conduites sont très longues (en règle générale, des lignes électriques aériennes de plus de 600 km), la transmission de l'énergie s'effectue souvent non pas avec du courant triphasé, mais avec du courant continu. Pour quelle raison?

Exercice 13

Pour quelle raison l'effet Corona se produit-il dans les lignes électriques aériennes haute tension?

Exercice 14

Comment les décharges dues à l'effet Corona sont-elles réduites dans les lignes aériennes haute tension?

Exercice 15

Qu'entend-on par «smart grid»?

Exercice 16

Les «smart meter», c'est-à-dire les compteurs numériques, font partie du concept des «smart grid». Quelles sont les fonctions importantes du «smart meter»?

Exercice 17

Sur un compteur électrique, que signifie l'indication 10(60)A?

Exercice 18

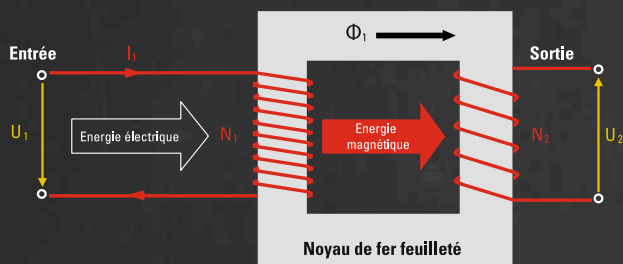
Avec un compteur numérique qui a une constante de compteur de 5 impulsions/kWh, on compte 25 impulsions en 1 minute et 15 secondes. Quelle est la puissance absorbée des appareils raccordés?

Exercice 19

Qu'est-ce qui influence la qualité de la tension du réseau électrique?

Exercice 20

Expliquez le principe de fonctionnement du transformateur représenté.



Exercice 21

A quoi doit veiller un fabricant de transformateurs pour maintenir la tension de court-circuit basse?

Exercice 22

On procède au remplacement d'une chaîne de transformateurs, composée de 4 transformateurs. Les anciens transformateurs ont un rendement de 94% et les nouveaux de 99%. Quel est, dans chaque cas, le rendement total de la chaîne mentionnée?



Solutions:
www.batitech.ch