

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.



Boije Widrig, installateur électricien chez Elektro Raetus AG en 2^e année d'apprentissage, Coire

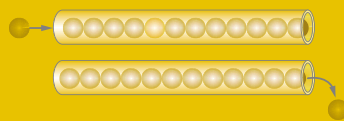
En tant que jeune garçon, Boije a démonté tous les appareils électriques du foyer parental pour observer comment ils fonctionnent. Sa sœur lui a donné le conseil déterminant de se porter candidat à une formation en tant qu'installateur électricien. Dans un premier temps il n'a pas pris beaucoup de plaisir à effectuer son stage d'observation en entreprise. Par contre, dans le cadre de son apprentissage chez Elektro Raetus, il est convaincu aujourd'hui d'avoir choisi le bon métier. Le travail manuel lui plaît beaucoup et il veut maintenir cela à l'avenir. Durant ses loisirs il se consacre aux belles tonalités en tant que trompettiste de l'harmonie de Bad Ragaz et aux relations de groupe en tant que chef au sein du mouvement scout de la Jungwacht. Le grand gaspillage de ressources de notre société lui fait souci — il souhaite une meilleure prise de conscience concernant la finitude de nos matières premières.

Il peut très bien imaginer de continuer une formation en tant que conseiller en sécurité après son apprentissage. La haute école spécialisée n'est pas vraiment son truc, car Boije n'aime pas trop le travail de bureau. Pourtant il investit beaucoup de temps à apprendre à l'école professionnelle — car il a vite reconnu que la théorie est importante pour pouvoir avancer dans la profession.

Le saviez-vous ?

Dans un conducteur, les électrons ne se déplacent pas à la vitesse de la lumière, mais par fractions de millimètres par seconde. Pourtant la lampe s'allume « à la vitesse de la lumière ». Cela provient du fait qu'un conducteur électrique est déjà « rempli » d'électrons. Lors du remplissage de nouveaux électrons à un bout, les électrons se trouvant à l'autre extrémité sont « éjectés » pratiquement en même temps.

C'est pour cela que lors de la manipulation de l'interrupteur, il n'y a pas de temporisation pour que les électrons se déplacent de l'interrupteur à la lampe.



La vitesse moyenne de dérive (ou de drift) des électrons dépend du matériau et de la section du conducteur ainsi que de l'intensité du courant. Plus la section est importante, plus les électrons sont lents :

$$v = \frac{I}{A \cdot N \cdot e}$$

- v: vitesse des électrons en mm/s
- I: courant électrique en ampères
- A: section du conducteur en mm²
- N: nombre des électrons libres par volume, par ex. cuivre 10²¹ / mm³
- e: charge élémentaire 1,602.10⁻¹⁹ As

Souhaitez-vous que nous fassions votre portrait ou celui de l'un de vos apprenants ? Veuillez nous contacter par e-mail à info@keyboost.ch avec l'intitulé « Monde de l'électricité » et nous prendrons contact avec vous pour la démarche à suivre.

18 exercices au sujet des matériaux



Exercice 1

Les métaux listés sont à affecter aux deux groupes suivants:

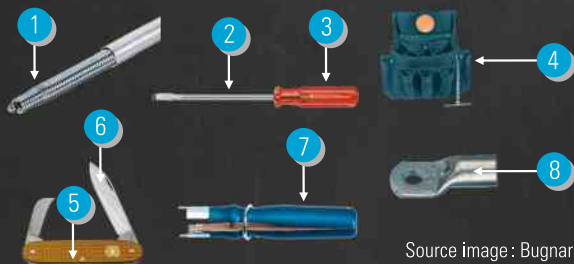
Métaux légers
($< 5 \text{ kg/dm}^3$)

Métaux lourds
($> 5 \text{ kg/dm}^3$)

Cuivre
Aluminium
Fer
Plomb
Magnésium
Titane

Exercice 2

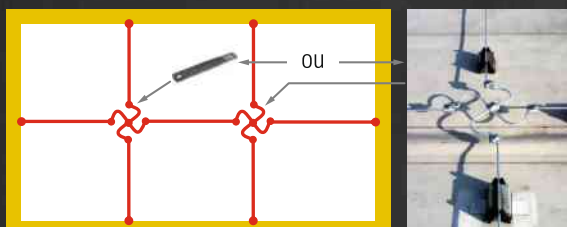
Quels sont les matériaux utilisés pour les différents objets numérotés ?



Source image: Bugnard SA

Exercice 3

Pourquoi a-t-on placé des joints de dilatation dans la direction de captage du paratonnerre constitué de fils de cuivre et installé sur le toit plat visible sur l'image ?



Source photo: Dehn + Söhne GmbH

Très prometteur

La branche électrique devenait progressivement accro aux matières plastiques. Pratiquement chaque appareil destiné à l'installation comporte des pièces en matière plastique. Les chimistes de la Colorado State University ont réussi à fabriquer un plastique dégradé biologiquement. Il se laisse entièrement décomposer dans ses substances d'origine ; cela nécessite un réchauffement à $220 \text{ }^\circ\text{C}$. Par contre, ce ne sont pas uniquement ses propriétés de recyclage qui sont intéressantes. On se passe de pétrole pour l'intégralité de la production. Le polymère utilisé peut être obtenu à partir de biomasse. Il reste à espérer que les caractéristiques de cette nouvelle matière plastique sont également adaptées à l'électrotechnique et que, de par son utilisation, nous puissions apporter une grande contribution à la protection de l'environnement.

Exercice 4

Dans le secteur d'activité de l'électrotechnique, on utilise de plus en plus de semi-conducteurs. En fait, que sont ces semi-conducteurs et comment sont produits des semi-conducteurs p et n ?

Exercice 5

Dans un article de presse consacré au thème de la transmission de l'énergie, on trouve l'expression « supraconducteur ». Que signifie ce terme technique ?

Exercice 6

Le cuivre s'est imposé en tant que conducteur électrique grâce à ses caractéristiques remarquables. Quelles sont les cinq caractéristiques possibles, rendant le cuivre aussi « irrésistible » ?

Exercice 7

Pour les contacts de commutation, enfichables, glissants, on utilise des matériaux différents. Pour ces derniers, on utilise le charbon en tant que matériau de contact. Quels sont les avantages des matériaux de contact contenant du charbon ?

Exercice 8

Les résistances sont disponibles sous différentes formes. Pour les types de petites dimensions, il existe un code de couleurs normé pour la détermination de la valeur de la résistance (points ou anneaux). Quelle est la valeur des résistances des composants représentés ici ?

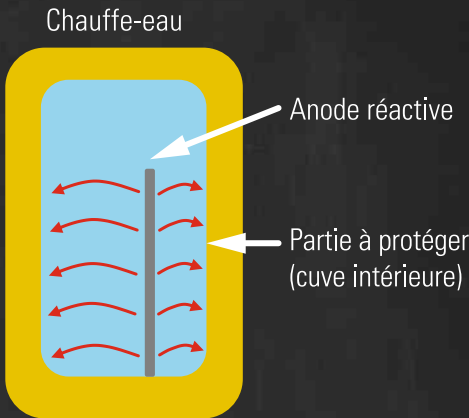


Exercice 9

Comment faut-il comprendre le terme réflexion totale dans le contexte de la transmission lumineuse dans une fibre optique ?

Exercice 10

Comment fonctionne la protection contre la corrosion électrochimique au moyen d'une anode réactive dans un chauffe-eau ?



Exercice 11

Pourquoi les normes prescrivent-elle de plus en plus souvent l'utilisation de matériaux sans halogène ?

Exercice 12

Les matériaux isolants prennent une importance tout à fait particulière dans l'électrotechnique. Quelles sont les principales caractéristiques que doivent présenter les matériaux isolants ?

Exercice 13

Les produits suivants sont à affecter aux groupes a) Thermoplastique, b) Plastique thermodurcissable et c) Elastomères et à compléter à chaque fois par deux produits issus de la technique d'installation.

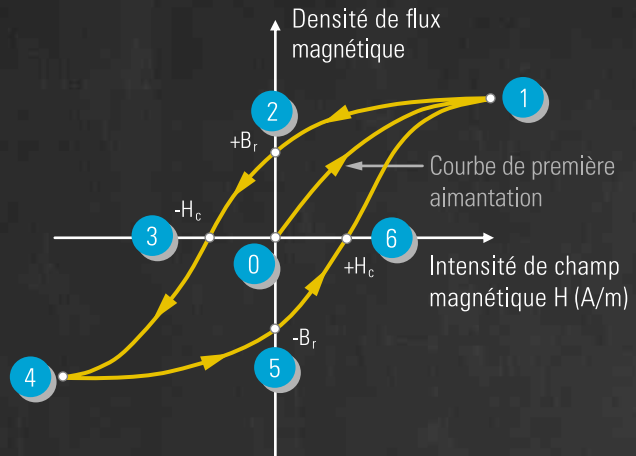
Polyéthylène (PE)
Résine époxy (EP)
Polyamide (PA)
Caoutchouc silicone (SI)
Phénoplastes (PF)
Caoutchouc butyle (IIR)

Exercice 14

Quels sont les matériaux isolants naturels trouvant leur application dans la branche électrique ?

Exercice 15

Pour l'explication du comportement magnétique, quand un matériau ferromagnétique est soumis à un champ magnétique alternatif, on se sert de la courbe du cycle d'hystérésis. Les points numérotés représentent des états particuliers et sont à décrire.



Exercice 16

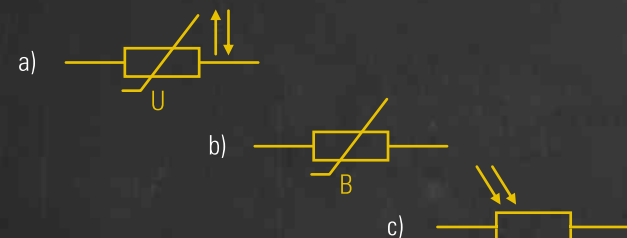
Dans une entreprise de jardinage, il faut installer le tubage. Le montage s'effectue en apparent. Les types de tubes autorisés sont à cocher et le choix correspondant est à justifier.

Type de tube	autorisé
Tube isolant en plastique (TIT)	<input type="checkbox"/>
Tube acier rigide zingué (TA)	<input type="checkbox"/>
Tube isolant en plastique (THD)	<input type="checkbox"/>
Tube en aluminium	<input type="checkbox"/>



Exercice 17

Les symboles électriques représentent diverses résistances semi-conductrices. Desquelles s'agit-il ?



Exercice 18

Le béton léger a une conductivité thermique λ (lambda) de 1,6 W/mK. Que signifie cette grandeur ?

Solutions:
www.batitech.ch