

# 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.



## Fabian Schrepfer, installateur-électricien en 1<sup>ère</sup> année d'apprentissage chez Elektro Müller SA, Frauenfeld

C'est sans peur que Fabian dirige son parapente dans les airs, et c'est avec autant de confiance et de plaisir qu'il a commencé son apprentissage après la pause estivale. L'idée de devenir installateur-électricien lui est venue de son père: lui aussi s'était engagé dans cette voie et l'avait vivement recommandée à son fils.

Pour Fabian, aucun autre métier n'entraîne en ligne de compte. Après deux stages d'exploration, il était aussi clair qu'il voulait débiter chez Elektro Müller. La variété des tâches effectuées dans cette profession est pour lui une source d'enrichissement: un jour sur le chantier, seul ou en équipe, un autre au bureau ou en contact direct avec la clientèle. Et l'école professionnelle fait tout simplement partie du tout. L'électrotechnique est sa matière préférée! On s'en doutait.

Pour Fabian, l'Open Air de Frauenfeld est partie intégrante du programme obligatoire. Certes, Fabian écoute différents genres musicaux, mais il apprécie avant tout le rap – et c'est bien sûr en live que ces artistes du chant parlé sont les meilleurs.

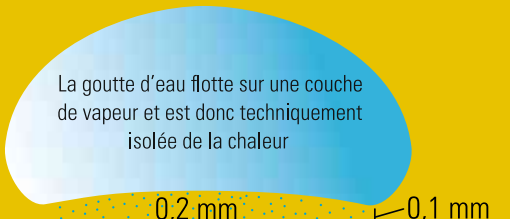
En ce début d'apprentissage, ma question concernant ses futurs projets est bien entendu vraiment déplacée. Il faut d'abord que Fabian s'adapte à la vie active – ensuite seulement, il sera à nouveau opportun de parler de projets.



## Le saviez-vous?

Les plaques de cuisson en fonte ont certes – heureusement! – presque disparu. Si l'occasion se présente, il est intéressant de faire danser des gouttes d'eau sur une telle plaque. Quand la plaque est vraiment très chaude, y déposer un peu d'eau froide avec une cuillère. On pourrait à vrai dire s'attendre à ce que l'eau s'évapore immédiatement. Au lieu de cela, la goutte d'eau «danse» sur la plaque.

Ce phénomène porte un nom: l'effet Leidenfrost – du nom du médecin allemand Johann Gottlob Leidenfrost qui a été le premier en 1766 à analyser et à décrire ce phénomène. Si la température de la plaque de cuisson est suffisamment élevée pour atteindre une évaporation rapide, alors la goutte d'eau flotte sur un coussin de vapeur, qui l'isole d'un transfert direct de chaleur. La vapeur est alors emprisonnée sous la goutte d'eau et ne s'échappe que lentement (*voir le schéma correspondant*).



La goutte d'eau flotte sur une couche de vapeur et est donc techniquement isolée de la chaleur

0,2 mm 0,1 mm

Surface chaude

# 20 exercices

## Technique de la consommation énergétique



### Exercice 1

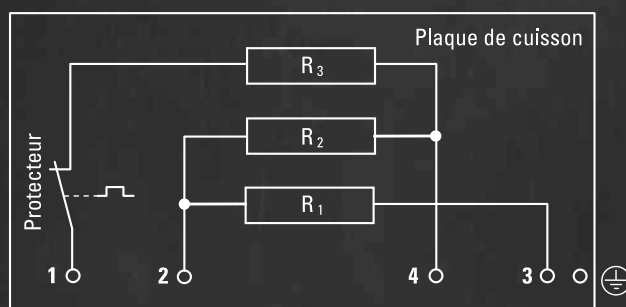
Les courants de fuite des appareils électriques chauffants sont relativement grands. Par exemple, dans le cas des anciennes plaques en fonte, cela peut mener à des déclenchements intempestifs lors de la mise en place ultérieure de RCD. Pourquoi n'est-il pas possible d'éviter ces courants de fuite?

### Exercice 2

On distingue trois types de tables de cuisson. Lesquels?

### Exercice 3

Sur le schéma représenté, de quelle plaque de cuisson s'agit-il? Quelles sont les caractéristiques de cette plaque de cuisson?



### Exercice 4

On distingue trois modes de chauffage pour les éléments de chauffage par rayonnement des tables de cuisson en vitrocéramique. Lesquels?

### Exercice 5

On aperçoit parfois une tige placée en diagonale sur les enroulements des plaques en vitrocéramique à corps de chauffe rayonnant. Quelle est la fonction de cette tige?

### Des électriciens qualifiés comme conseillers énergétiques!

Le 6 juin 2016 a eu lieu l'inauguration du premier immeuble locatif «solaire» au monde, fonctionnant sans raccordement externe à l'électricité, au fuel ou au gaz naturel. Cet immeuble se trouve à Brütten ZH. Le maître d'ouvrage est Walter Schmid qui avait déjà lancé le projet du palais des congrès Umweltarena à Spreitenbach AG.

L'autonomie de cet immeuble locatif autosuffisant s'élève à environ 30 jours. Il dispose d'un système de stockage de courte et de longue durée. Le stockage de courte durée est effectué par des accumulateurs qui couvrent la consommation électrique de 3 à 4 jours. Pour le stockage à long terme, un électrolyseur transforme l'électricité en hydrogène et le stocke. Grâce aux piles à combustible, l'hydrogène est à nouveau transformé en électricité en cas de besoin. Un point majeur de ce concept était et est toujours la consommation énergétique par habitant qui doit en effet être aussi modérée que possible. On comprend facilement pourquoi on utilise des équipements efficaces en énergie et qu'on gère l'énergie de manière responsable. Il est évident qu'étant donné leur formation, les électriciens qualifiés sont prédestinés à devenir des conseillers énergétiques!

### Exercice 6

Expliquez la structure et le fonctionnement d'une plaque vitrocéramique à induction.

### Exercice 7

Quelle est la fréquence des ondes électromagnétiques d'un four à micro-ondes?

### Exercice 8

Comment les aliments sont-ils chauffés dans un four à micro-ondes?

### Exercice 9

Que signifient les signes suivants sur les fours électriques?

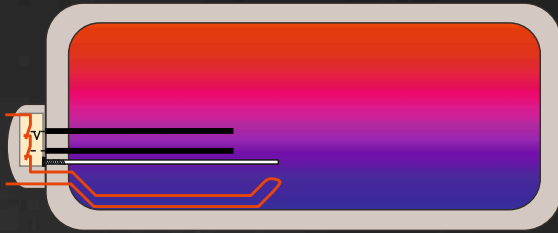
- a) b) c) d)

### Exercice 10

Comment fonctionne le système de nettoyage par pyrolyse d'un four?

## Exercice 11

Pourquoi les chauffe-eau sont-ils, très rarement montés horizontalement comme le montre l'illustration?

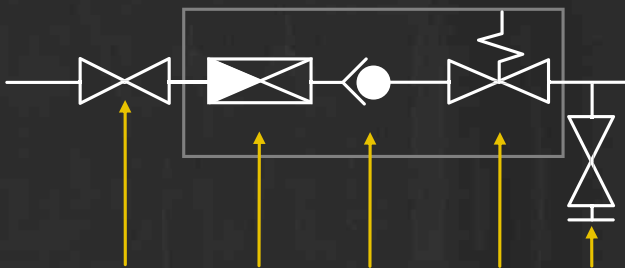


## Exercice 12

Un chauffe-eau peut faire passer la température de son contenu de 60 l de 14° C à une température finale de 40° C, avec une énergie de 2kWh. Quel est le rendement thermique?

## Exercice 13

Nommez les composants de la batterie de sécurité d'un chauffe-eau à accumulation fermé, représentée ici et expliquez-en brièvement les fonctions.



## Exercice 14

En raison des températures de départ élevées (bâtiment ancien), une pompe à chaleur a un coefficient de performance de 1,8. La chaleur utile fournie en un an s'élève à 14762kWh. A combien s'élève l'énergie électrique d'alimentation et quel est le montant des coûts énergétiques en matière d'électricité, si 1 kWh coûte 21 centimes?

## Exercice 15

Contrairement aux producteurs de chaleur traditionnels, les pompes à chaleur utilisent, la chaleur environnante disponible gratuitement. Citez au moins cinq sources de chaleur possibles.

## Exercice 16

Les pompes à chaleur peuvent fonctionner de manière monovalente ou bivalente. Que signifient ces termes?

## Exercice 17

Déterminez les grandeurs suivantes en fonction des données indiquées sur l'étiquette du moteur, lorsque le moteur triphasé asynchrone doit fonctionner avec une charge nominale sur notre réseau 230V/400V:

- tension par phase d'enroulement, courant par phase d'enroulement,
- alimentation active consommée, puissance réactive inductive, puissance apparente,
- rendement des moteurs en cas de charge nominale et
- nombre de pôles.

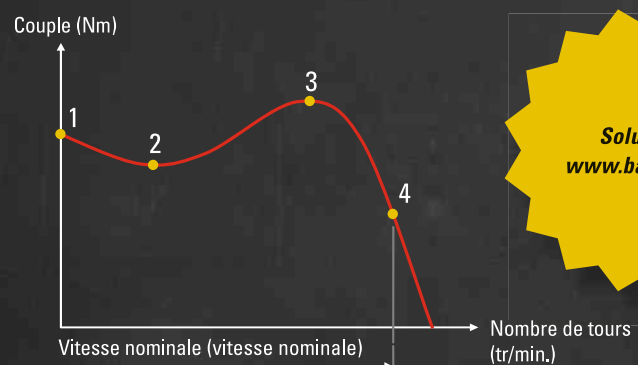
XYZ					
Type	1398583125				
	3~ Mot.		N°	11730101	
$\Delta$	400	V		23.5 A	
	11.0	kW	S1	cos $\varphi$	0.81
	1410			/min.	50 Hz
				V	A
Isol. - Kl.	B	IP	54	78	kg
DIN VDE					

## Exercice 18

Que signifient les données S1 et IP54 indiquées sur l'étiquette des moteurs?

## Exercice 19

Comment appelle-t-on les quatre points représentés sur la courbe de couple d'un moteur asynchrone triphasé à induit en court-circuit (cage d'écureuil)?



## Exercice Aufgabe 20

Que signifie le terme «rendement lumineux» et à combien s'élève-t-il pour les lampes fluorescentes?

