

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.



Michael Dekumbis, Planificateur électricien chez Mettler+Partner SA, Zurich, en 4^e année d'apprentissage

Depuis sa tendre enfance, Michael Dekumbis s'est intéressé à la technique. Il s'est enquis des métiers tels que planificateur en technique du bâtiment, électronicien et planificateur électricien. Son père, en tant qu'architecte et travaillant souvent avec des planificateurs électriciens, a réussi à éveiller l'enthousiasme de Michael pour cette formation.

Un stage d'observation en entreprise l'a entièrement convaincu d'avoir effectué le bon choix.

Dekumbis a décliné une offre d'apprentissage en tant qu'électronicien, parce qu'il pensait que ses points forts seraient plutôt dans la planification sur ordinateur qu'à l'atelier à manier le fer à souder. Aussi n'est-il pas étonnant que sa matière préférée à l'école professionnelle soit le dessin technique. Tout à l'opposé des normes de la NIBT qui nécessitent de gros efforts d'apprentissage et qui sont communément ressenties comme étant plutôt arides.

Dans le cadre de ses loisirs, il joue au football ou apprécie la vie nocturne zurichoise avec ses collègues. Après son apprentissage il pourra continuer à travailler chez Mettler+Partner, avant d'être appelé l'an prochain par ses obligations militaires. Après son ER, Dekumbis imagine très bien pouvoir démarrer des études d'ingénieur dans une haute école spécialisée – finalement il en a posé les jalons avec la maturité professionnelle.

Le futur planificateur électricien est curieux de découvrir les nouveaux développements dans le domaine de l'automatisation du bâtiment – puisqu'au final, il a analysé le potentiel d'économie de maisons «smart» pour son travail de maturité.



Le saviez-vous?



Victor Kaplan (Source: Wikimedia Commons)

Victor Kaplan, né en 1876 à Mürzschlag dans le Steiermark (Autriche), est l'inventeur de la turbine portant son nom. Aujourd'hui encore, il s'agit de la turbine hydraulique la plus répandue et utilisée dans les centrales hydrauliques fluviales. Ses ailettes sont réglables, ce qui permet de l'utiliser avec un rendement optimal suivant la quantité d'eau. L'invention de Kaplan a revêtu une telle importance que son effigie et une représentation stylisée de sa turbine ont été imprimées sur le billet de mille schillings.

Le professeur pour machines hydrauliques à la Haute Ecole Technique allemande n'était pas seulement un maître de sa discipline, mais aurait aussi eu le sens de l'humour: il semblerait qu'il ait posé, pour commencer, la question suivante à un candidat:



Turbine Kaplan en tant qu'objet d'exposition (Source: Wikimedia Commons)

«Avez-vous déjà raté quelque chose?» La réponse honnête du candidat fut: «Oui, Monsieur le Professeur!» La réaction de Kaplan: «Quand pouvez-vous démarrer?»

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.

22 exercices au sujet des techniques spécialisées avancées

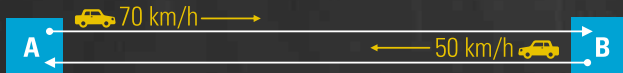


Exercice 1

Quelle est la force à déployer par un moteur d'ascenseur pour 6 personnes de 80 kg et ayant un poids à vide de 120 kg?

Exercice 2

Le parcours A–B mesure 105 km. Un véhicule quitte le point A à 70 km/h en direction de B et en même temps, un autre part de B en direction de A avec une vitesse de 50 km/h. Après combien de temps et à quelle distance les deux véhicules se croisent-ils?



Exercice 3

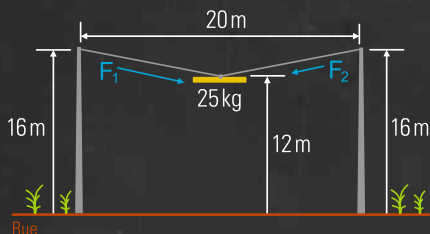
Le rendement d'une turbine Kaplan se trouvant à 15 m sous la surface de l'eau est de 83%. Quelle est la puissance mécanique fournie par la turbine avec un débit de $4,1 \text{ m}^3/\text{s}$?

Exercice 4

Quelle énergie faut-il pour produire 5 kg de glace de -5°C à partir de vapeur de 120°C ?

Exercice 5

Quelles sont les forces de traction apparaissant dans les élingues de l'éclairage de rue?



De la fascination à l'inquiétude

DRC Hubo, c'est ainsi que s'appelait notre invité sud-coréen au World Economic Forum (WEF) à Davos. Lui et ses congénères représentent une mégatendance de l'avenir. La révolution industrielle a connu son essor avec la machine à vapeur de James Watt (vers 1785). Depuis peu de temps on utilise des robots pour des tâches spéciales à l'armée, l'exploration des fonds marins, pour des opérations, la traite des vaches, etc. Le développement technique actuel laisse augurer l'emploi de robots pour les tâches de la vie quotidienne. Ils disposent d'une intelligence artificielle (IA), c'est-à-dire d'une intelligence proche de celle des humains et devraient entre autres effectuer notre travail, servir de «majordome», jouer avec les enfants, voire partager notre vie en tant que partenaire sexuel. Avoir des sentiments, montrer des émotions! Ce qui fascine techniquement est inquiétant du point de vue sociologique!

Exercice 6

Une source lumineuse ponctuelle se trouve à 0,8 m au-dessus de la table de la salle à manger, ce qui donne un éclairement lumineux de 680 lux. Quel sera l'éclairement lumineux si la source lumineuse est décalée de 50 cm vers le plafond?

Exercice 7

Le monteur René se trouve sur le toit d'un bâtiment de 10 étages et laisse tomber une borne de montage de l'installation de réception satellite. Chaque étage a une hauteur de 3,2 m. Avec quelle vitesse la borne va-t-elle toucher le sol?

Exercice 8

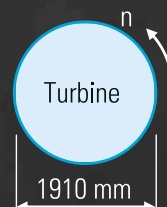
En serrant la vis d'un écrou de roue de voiture, Alain se pose sur la clé spéciale avec ses 55 kg, de façon à faire agir un bras de levier de 35 cm. Quel est le couple de serrage ainsi créé?

Exercice 9

Une poutrelle en acier est posée sur un mur en brique. La force d'appui est de 35 kN. La pression admissible sur les briques est de $2,8 \text{ N}/\text{mm}^2$. Quelle doit-être la surface de contact minimale de la poutrelle en acier?

Exercice 10

Quelle est la vitesse périphérique de la roue de turbine représentée ci-contre, ayant une vitesse de rotation de 500 tr/min?



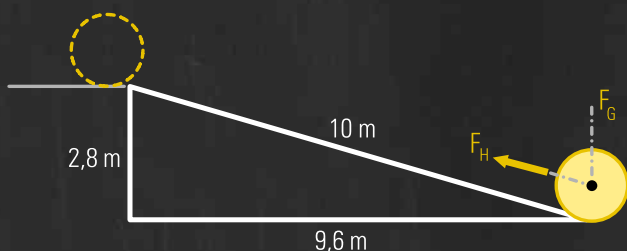
Exercice 11

Un moteur asynchrone triphasé avec une vitesse de rotation de 1425 tr/min entraîne un compresseur à l'aide d'une courroie. Le diamètre de la poulie de courroie du moteur est de 75 mm et celui du compresseur de 225 mm. Quel est le rapport de démultiplication et la vitesse de rotation du compresseur?

Exercice 12

Une bobine de câble pèse 75 kg et doit être poussée sur la rampe ci-dessous.

- Quel est le travail effectué en Nm?
- Quelle est la puissance nécessaire si l'opération doit durer 9 secondes?



Exercice 13

Sur un palan composé de 4 poulies, on soulève un bloc ayant une masse de 350 kg à une hauteur de 1,50 m. Quelle est l'intensité de la force de traction et le chemin de la force?

Exercice 14

Une pompe à pression est entraînée par un moteur de 5 kW. Le moteur a un rendement de 85% et le rendement de la pompe est de 72%. Quelle est la puissance absorbée du moteur (P_{abM}) et la puissance de sortie de la pompe (P_{uP}) et le rendement global?

Exercice 15

Une salle de classe a une surface de base de 105 m². Calculez le nombre de luminaires deux flammes nécessaires pour assurer l'éclairage lumineux prescrit de 500 lux. Le flux lumineux de chaque lampe est de 4900 lx, le facteur d'utilisation est de 0,58 et le facteur de planification de 1,25.

Exercice 16

Un rail de cuivre de longueur 8,8 m est réchauffé d'une température initiale de 20 °C à 86 °C en raison d'un court-circuit. Quelle est la différence de longueur à prévoir, compte tenu d'un coefficient de dilatation linéaire de $17 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$?

Exercice 17

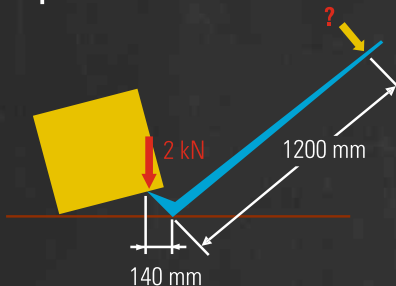
L'éclairage de bureau avec une puissance de raccordement de 500 W est allumé quotidiennement pendant 4 heures, le bureau est occupé 240 jours par année. Combien de litres d'eau doivent couler à partir d'un barrage situé 150 m plus haut, pour faire fonctionner l'installation d'éclairage pendant une année? Le rendement global de la centrale hydraulique est de 69%.

Exercice 18

On a rempli une baignoire avec 120 litres d'eau refroidie à 26 °C. Pour faire remonter à nouveau la température de l'eau à 36 °C, on rajoute 55 litres d'eau chaude. Quelle doit être la température de l'eau chaude?

Exercice 19

Quelle est la force à appliquer au levier du pieds-de-biche?

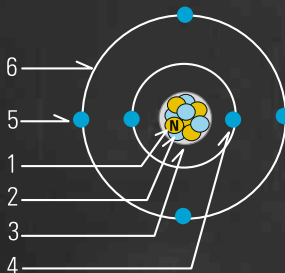


Exercice 20

En cours de chimie, on parle souvent d'analyse et de synthèse. Que signifient ces deux termes?

Exercice 21

Désignez les éléments numérotés sur l'atome représenté ci-contre:



Exercice 22

Que signifie exotherme et endotherme?



Solutions:
www.batitech.ch