



Schweizerische Direktoren-Konferenz gewerblich-industrieller Berufs- und Fachschulen  
Conférence suisse des directeurs d'écoles professionnelles et de métiers  
Conferenza svizzera dei direttori delle scuole professionali artigianali e industriali

## EURO-BAC II

### Standard Electronique

#### Sommaire

1. Aperçu
2. Objectifs
  - 2.1 Electrotechnique
  - 2.2 Electronique
  - 2.3 Technique numérique
  - 2.4 Informatique technique
3. Concept d'examen
4. Exemple d'examen
5. Epreuve d'application

Auteur: Hans Romer, GBI St. Gallen, [haromer@gbssg.ch](mailto:haromer@gbssg.ch), Martin Waldmann, TBZ Zurich, [martin.waldmann@tbz.ch](mailto:martin.waldmann@tbz.ch)

Traduction: Bureau Mag. Michael Reiterer, A-1080 Wien, 22 octobre 2000

Version: August 1999

#### Direction du Projet en Suisse

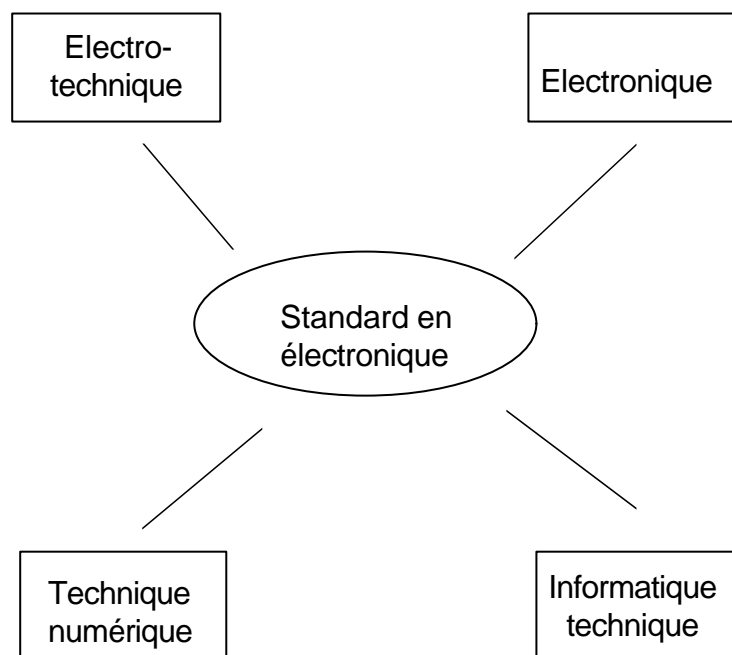
Sigrid Friedrichs, Ländischstr. 107, CH-8706 Meilen, [friedrichs@freesurf.ch](mailto:friedrichs@freesurf.ch); Dr. Emil Wettstein, Nordstr. 138, CH-8037 Zürich, [mail@eWettstein.ch](mailto:mail@eWettstein.ch); SDK Wülflingerstr. 17, 8400 Winterthur

#### Coordinateur en Romandie

Dr. Jean-Pierre Gindroz, CPLN, CH-2007 Neuchâtel, Jean-Pierre. Gindroz@cpln.ch

## 1. Aperçu

Le standard en électronique est valable pour la profession d' « électronicien ». En raison de l'évolution technologique rapide dans ce domaine, il devra en permanence être adapté aux nouveaux besoins. Le standard englobe les domaines partiels suivants :



## 2. Objectifs

Nous présentons ci-après les objectifs visés par le standard électronique, avec leurs axes principaux.

### 2.1 Electrotechnique

- Appliquer les lois fondamentales de l'électrotechnique et résoudre des problèmes électrotechniques de manière autonome.

- Axes principaux :**
- Réseaux de résistance
  - Sources de tension et de courant
  - Champ électrique
  - Champ magnétique
  - Circuit de courant continu R, L, C
  - Circuit de courant alternatif R, L, C

## 2.2 Electronique

- Développer, compléter ou adapter des circuits électroniques simples.
- Analyser des circuits complexes et expliquer leur mode de fonctionnement.
- Lire et interpréter des fiches techniques.

**Axes principaux :**

- Circuits amplificateurs
- Filtres électroniques
- Oscillateurs et générateurs de synchronisation
- Sources de tension et de courant
- Technique de mesure, de commande et de contrôle
- Commutateurs électroniques
- Electronique de puissance
- Technique HF

## 2.3 Technique numérique

- Développer des circuits numériques simples.
- Analyser des circuits complexes.
- Appliquer efficacement les outils de développement de circuits.

**Axes principaux :**

- Fonctions de base
- Tables de vérité, équations de fonction
- Logique séquentielle
- Circuits de calcul
- Convertisseurs N/A et A/N
- Eléments logiques programmables

## 2.4 Informatique technique

- Comprendre la structure des micro-ordinateurs
- Résoudre des problèmes simples de matériel et de logiciel
- Représenter de manière structurée et appliquer les éléments essentiels d'un langage de programmation évolué.
- Appliquer efficacement les instruments de développement de programmes.

- Axes principaux :**
- Construction d'un système de micro-ordinateur
  - Développement de logiciels orientés processus

### 3. Concept d'examen

L'examen de qualification dure cinq heures et comprend deux parties :

1<sup>e</sup> partie      Une sélection de questions à traiter par écrit (une dizaine environ) portant sur les domaines de l'électrotechnique, de l'électronique, de la technique numérique et de l'informatique technique.

Temps : 2 h ½

Auxiliaires :

- tous les auxiliaires sont autorisés (à l'exception des moyens de télécommunication)

2<sup>e</sup> partie      1 épreuve d'application

Le candidat traite un exemple de cas à l'aide des moyens et méthodes qui lui sont familiers (par exemple dans le domaine de l'informatique technique)

Temps : 2 h ½

Auxiliaires :

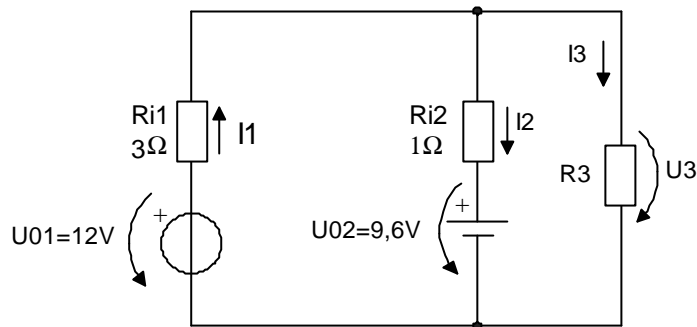
- outils logiciels pour la documentation et le développement de programmes
- compilateur pour un langage évolué
- fiches techniques ou accès à des bases de données

#### 4. Exemple d'examen

##### Questions pour l'épreuve écrite

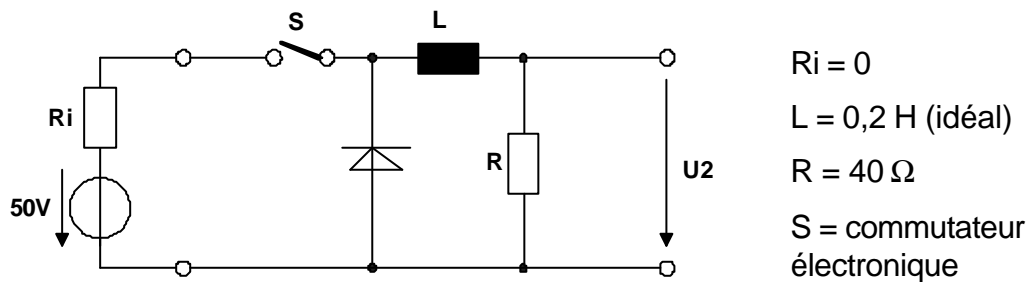
##### 1. Chargement de la batterie :

Pour quel courant sous charge  $I_3$  et quelle résistance sous charge  $R_3$  le courant de chargement  $I_2$  de l'accumulateur est-il égal au courant sous charge  $I_3$  ?



2. Un fer à souder de 230 V / 50 W doit être raccordé à 230 V / 50 Hz au moyen d'un condensateur série. La tension au fer à souder doit comporter 150 V. Calculez la capacité C du condensateur.

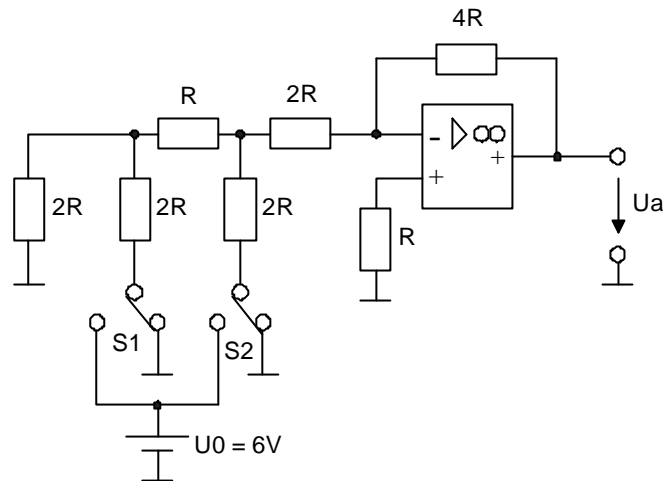
3.



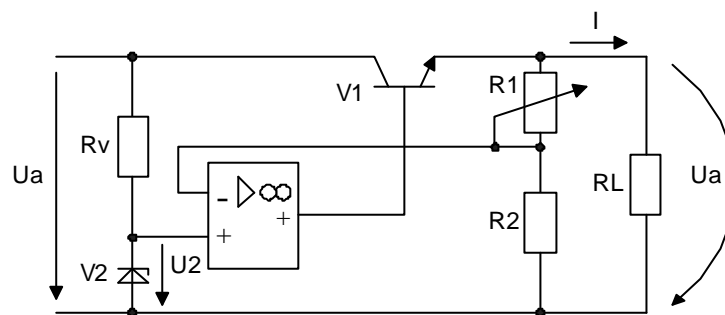
Le commutateur est déclenché à la fréquence de 5 kHz (imp./pause 1 : 4)  
Dessinez la tension de sortie **à l'échelle** (en régime permanent).

4. La température d'un four de combustion est réglée à l'aide d'une commande par paquets d'oscillations. La puissance nominale est de  $P_N = 3 \text{ kW}$  pour 230 V / 50 Hz. Combien d'oscillations doit avoir une période de commutation  $T_s$ , si une puissance de  $P = 1,2 \text{ kW}$  est fournie pendant une durée de mise en circuit de  $t_E = 2,5 \text{ s}$  ?

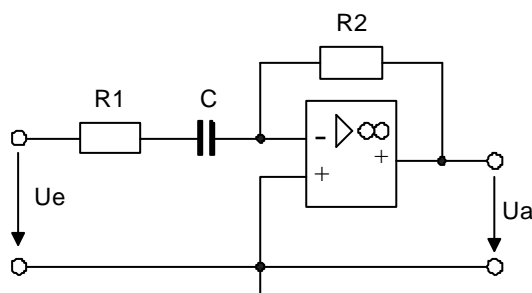
5. Calculez  $U_a$  pour toutes les variantes de couplage possibles dans le circuit ci-dessous.



6. Dans le circuit ci-dessous, la tension de sortie doit être réglable entre 6 V et 18 V.  
Soit :  $R_2 = 47 \text{ k}\Omega$  et  $U_z = 4,3 \text{ V}$ .  
Calculez  $R_{1\min}$  et  $R_{1\max}$ .



7. Pour le circuit ci-dessous, calculez la fréquence limite et l'amplification en dB pour la fréquence limite.

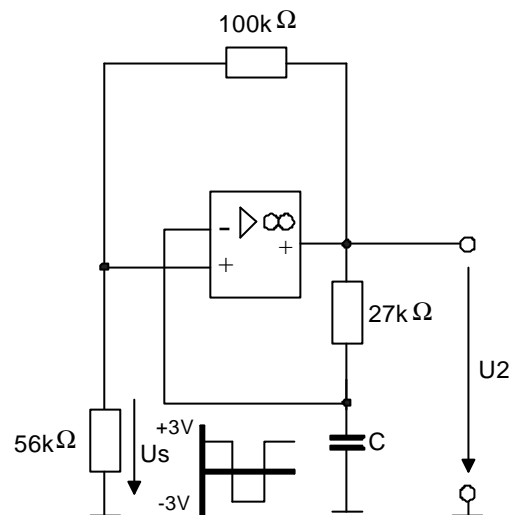


$$\begin{aligned} R_1 &= 1 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 4,7 \text{ k}\Omega \\ C &= 4,7 \text{ nF} \end{aligned}$$

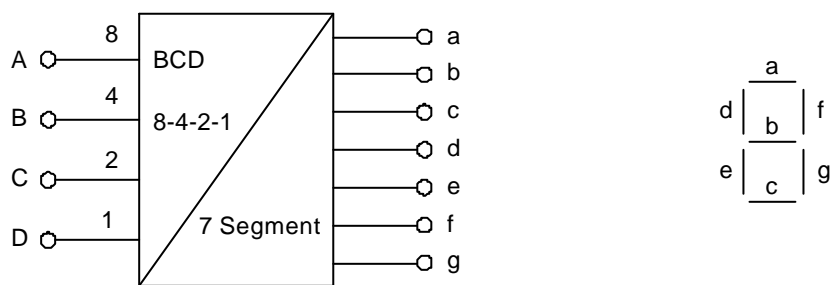
8. Le générateur de synchronisation à amplificateur d'opération doit fournir une fréquence d'impulsions de 10 kHz.

Calculez :

- la tension de sortie lorsque la tension de commutation  $U_s = 3V$ ,
- la capacité du condensateur pour la fréquence d'impulsions correspondante.



9. Indiquez l'équation de fonction simplifiée pour le convertisseur de code ci-dessous pour le segment e, gamme 0 à 9 (les pseudotétrades fournissant le signal zéro).







## 5. Epreuve d'application

### Enoncé:

Un microprocesseur commande un moteur à courant continu via modulation d'impulsions en durée. Quatre vitesses différentes doivent pouvoir être réglées à l'aide de commutateurs d'entrée.

- Dessinez le schéma des connexions matériel et le diagramme temporel.
- Dimensionnez les circuits de commande d'entrée et de sortie.
- Définissez la structure de programme nécessaire à la commande.
- Elaborez le programme dans un langage évolué.
- Documentez votre solution.