



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, Martin Waldmann, TBZ Zurich, martin.waldmann@tbz.ch

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

Version: August 1999

Direction du Projet en Suisse

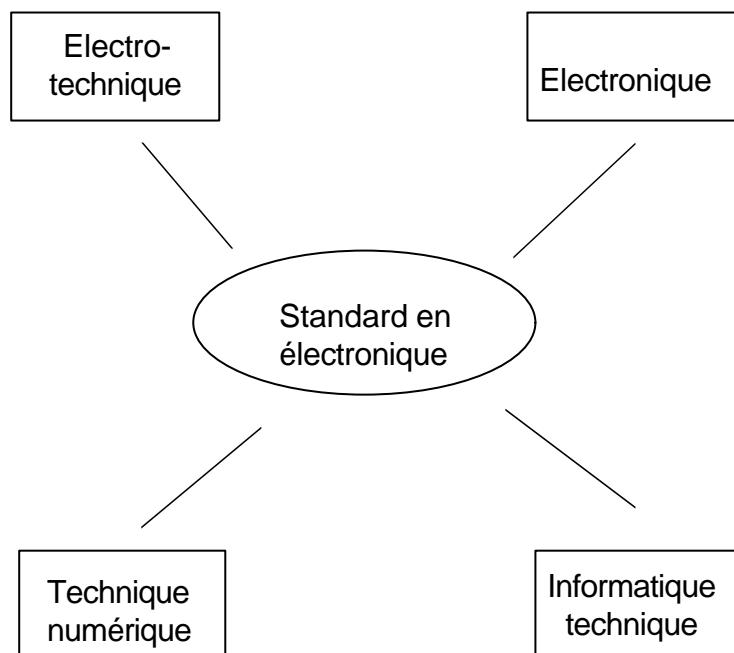
Sigrid Friedrichs, Ländischstr. 107, CH-8706 Meilen, friedrichs@freesurf.ch; Dr. Emil Wettstein, Nordstr. 138, CH-8037 Zürich, mail@eWettstein.ch; SDK Wülflingerstr. 17, 8400 Winterthur

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^e 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^e 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 :

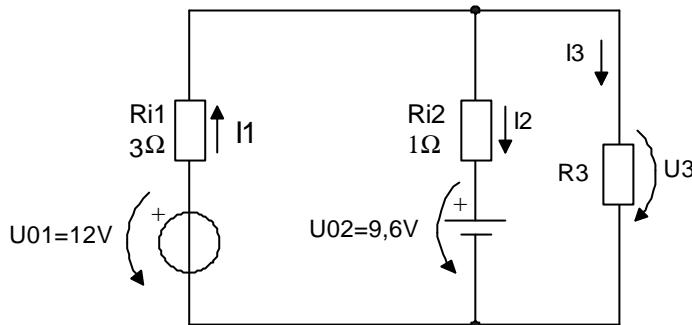
- outils logiciels pour la documentation et le développement de programmes
- compilateur pour un langage évolué
- fiches techniques ou accès à des bases de données

4. Exemple d'examen

Questions pour l'épreuve écrite

1. Chargement de la batterie :

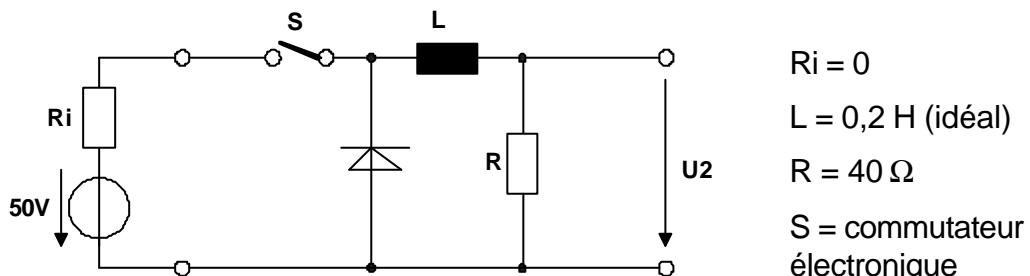
Pour quel courant sous charge I_3 et quelle résistance sous charge R_3 le courant de chargement I_2 de l'accumulateur est-il égal au courant sous charge I_3 ?



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.

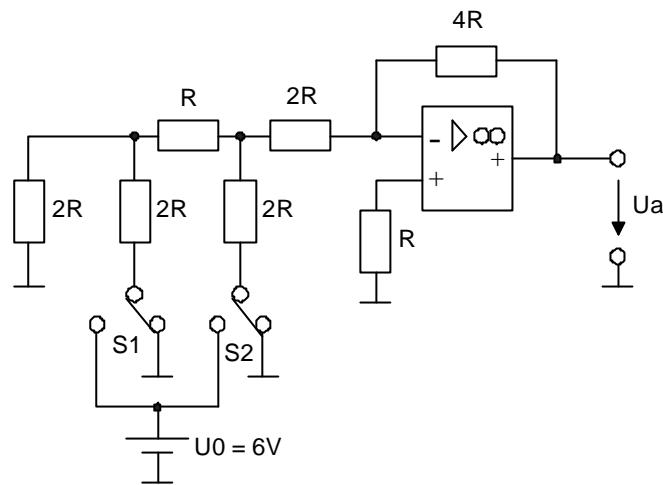


Le commutateur est déclenché à la fréquence de 5 kHz (imp./pause 1 : 4)

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 $t_E = 2,5 \text{ s}$?

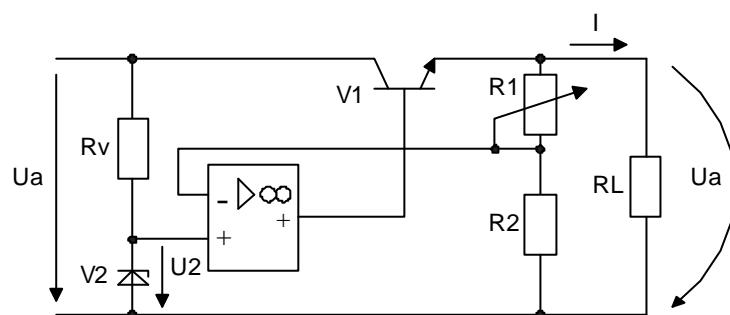
5. Calculez U_a pour toutes les variantes de couplage possibles dans le circuit ci-dessous.



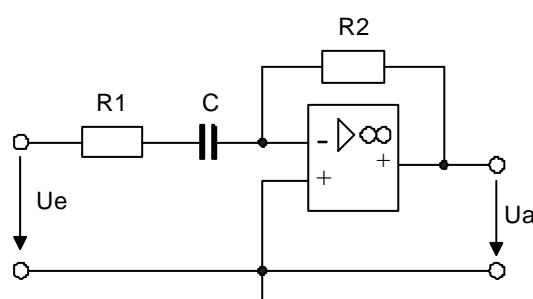
6. Dans le circuit ci-dessous, la tension de sortie doit être réglable entre 6 V et 18 V.

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.



$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

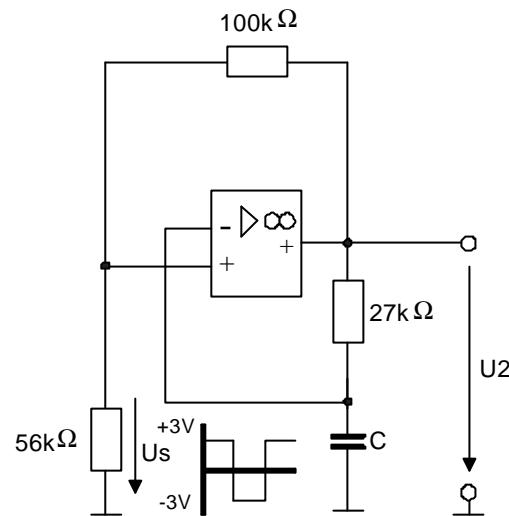
$$R_2 = 4,7 \text{ k}\Omega$$

$$C = 4,7 \text{ nF}$$

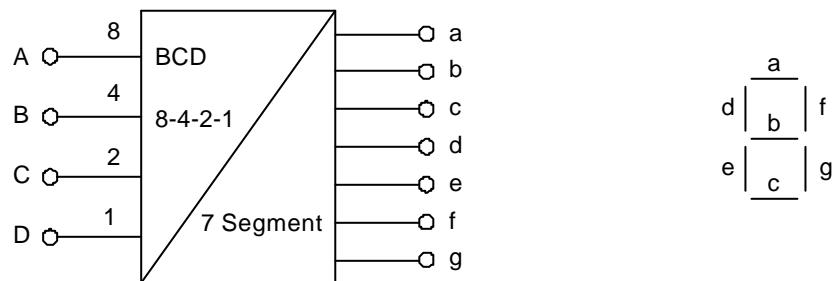
8. Le générateur de synchronisation à amplificateur d'opération doit fournir une fréquence d'impulsions de 10 kHz.

Calculez :

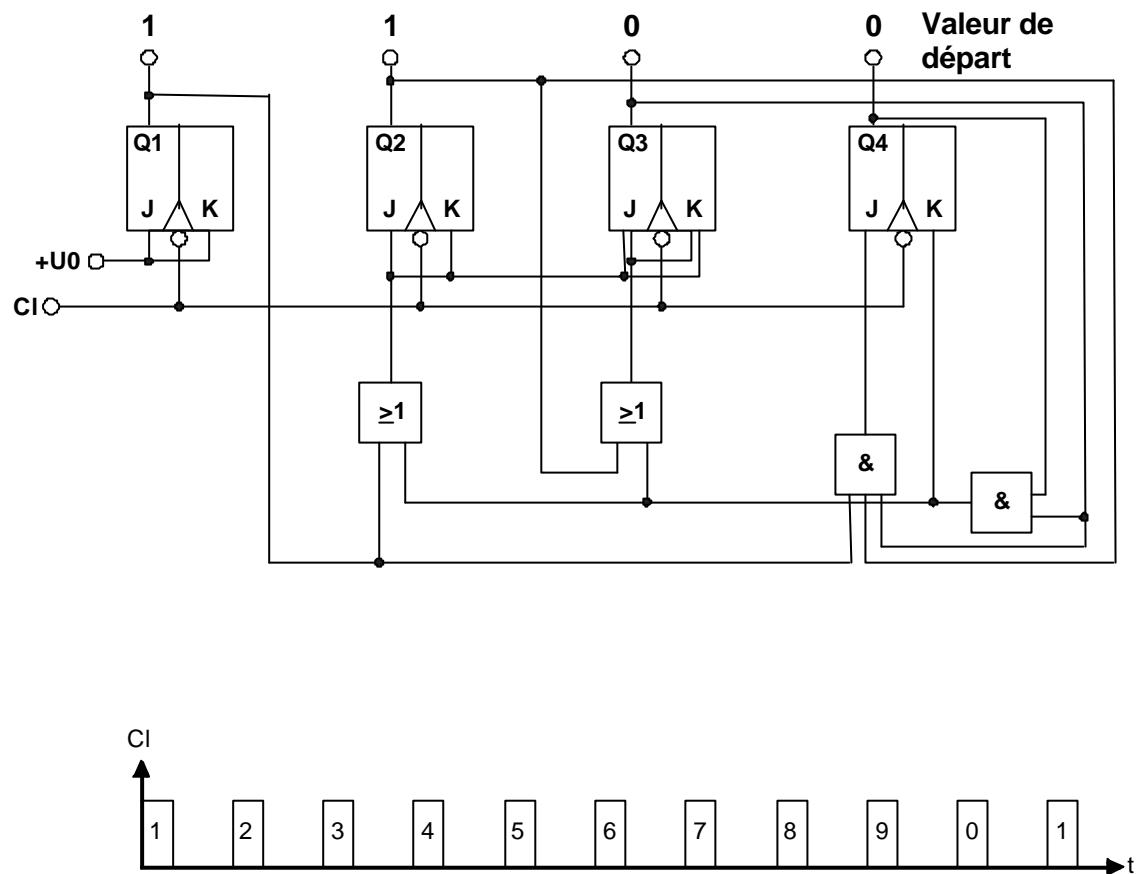
- la tension de sortie lorsque la tension de commutation $U_s = 3V$,
- la capacité du condensateur pour la fréquence d'impulsions correspondante.



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



10. Etablissez un diagramme temporel de Q1....Q4 pour le circuit ci-dessous.
De quel genre de compteur s'agit-il ?



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.