



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - BP Électricien - U10 - Epreuve technologique et scientifique - Session 2006

Proposition de Correction - Brevet Professionnel Installation en Télécommunication

Épreuve écrite : El Technologique et Scientifique

Session : 2006

Durée : 5 h

Coefficient : 5

PREMIÈRE PARTIE : Étude du C.A.N

1. Trouver le nombre NP de combinaisons que l'on peut avoir en sortie de ce C.A.N.

On doit déterminer le nombre de combinaisons en sortie d'un convertisseur analogique numérique (C.A.N.) qui a 8 sorties.

La formule pour le nombre de combinaisons NP est donnée par :

$$NP = 2^m$$

Où m est le nombre de sorties binaires. Ici, $m = 8$.

Donc :

$$NP = 2^8 = 256 \text{ combinaisons.}$$

$$N_P = 256 \text{ points}$$

2. Calculer la valeur de son quantum q, donner le résultat avec 5 chiffres significatifs.

Le quantum q est donné par la formule :

$$q = PTV / 2^m$$

Où :

- PTV = 12 volts
- $m = 8$ (nombre de sorties binaires)

En appliquant la formule :

$$q = 12 \text{ V} / 2^8 = 12 / 256 = 0.046875 \text{ V}$$

Arrondi à 5 chiffres significatifs :

$$q = 0.04688 \text{ V}$$

$$q = 0.04688 \text{ V}$$

3. Calculer la valeur N(n) en base 10 de cette sortie à cet instant.

Les valeurs des sorties du C.A.N. sont : $n_0 = 1, n_1 = 0, n_2 = 1, n_3 = 0, n_4 = 0, n_5 = 1, n_6 = 1, n_7 = 0$.

Pour calculer $N(n)$ en base 10 :

$$N(n) = n_7 \times 2^7 + n_6 \times 2^6 + n_5 \times 2^5 + n_4 \times 2^4 + n_3 \times 2^3 + n_2 \times 2^2 + n_1 \times 2^1 + n_0 \times 2^0$$

Calculons étape par étape :

- $0 \times 128 (n_7 \times 2^7) = 0$
- $1 \times 64 (n_6 \times 2^6) = 64$
- $1 \times 32 (n_5 \times 2^5) = 32$
- $0 \times 16 (n_4 \times 2^4) = 0$
- $0 \times 8 (n_3 \times 2^3) = 0$
- $1 \times 4 (n_2 \times 2^2) = 4$
- $0 \times 2 (n_1 \times 2^1) = 0$
- $1 \times 1 (n_0 \times 2^0) = 1$

En somme, :

$$N(n) = 0 + 64 + 32 + 0 + 0 + 4 + 0 + 1 = 101.$$

$$N(n) = 101$$

DEUXIÈME PARTIE : Étude de l'échantillonnage

1.1. Calculer la période T de ce signal.

Nous avons ici la fréquence $f = 6400$ Hz.

La période T est donnée par :

$$T = 1 / f$$

Donc :

$$T = 1 / 6400 = 0.00015625 \text{ s} = 156.25 \mu\text{s}.$$

$$T = 156.25 \mu\text{s}$$

1.2. Calculer la valeur minimale f_e , de la fréquence d'échantillonnage du signal.

Pour respecter le théorème de Shannon, la fréquence d'échantillonnage doit être au moins deux fois la fréquence du signal :

$$f_e = 2 \times f$$

Calculons :

$$f_e = 2 \times 6400 = 12800 \text{ Hz}.$$

$$f_e = 12800 \text{ Hz}$$

2. Trouver la valeur de cette période d'échantillonnage T_e du signal.

Le signal est échantillonné 3 fois par période T, donc la période d'échantillonnage T_e est :

$$T_e = T / 3$$

En utilisant T calculé précédemment :

$$T_e = 156.25 \mu s / 3 = 52.0833 \mu s.$$

$$T_e = 52.0833 \mu s$$

3. En déduire la valeur de la fréquence d'échantillonnage f , correspondant à cette période T_e .

La fréquence d'échantillonnage f est donnée par :

$$f = 1 / T_e$$

Calculons :

$$f = 1 / (52.0833 \mu s) = 19200 \text{ Hz.}$$

$$f = 19200 \text{ Hz}$$

4. Cette fréquence f est-elle en accord avec le théorème de Shannon ? Justifier la réponse.

La fréquence obtenue de 19200 Hz est supérieure à 12800 Hz (deux fois la fréquence de 6400 Hz). Donc, elle respecte le théorème de Shannon.

Oui, la fréquence $f = 19200 \text{ Hz}$ est en accord avec le théorème de Shannon.

TROISIÈME PARTIE : Étude de la mémoire

1. Calculer le nombre N_0 d'octets qu'il faudra stocker en mémoire pour pouvoir enregistrer une seconde de ce signal.

Il faut 3 octets pour coder une période T. Nous avons :

- Fréquence = 6400 Hz
- Durée d'une seconde = 6400 échantillons.

Donc, le nombre d'octets à stocker :

$$N_0 = 6400 \text{ échantillons} \times 3 \text{ octets/échantillon} = 19200 \text{ octets.}$$

$$N_0 = 19200 \text{ octets}$$

2. Trouver la capacité M_0 en octets de cette mémoire tampon qu'il faut installer à la sortie du C.A.N.

Pour mémoriser une minute (60 secondes) de ce signal, nous multiplions la capacité en octets d'une seconde par 60 :

$$M_0 = 19200 \text{ octets} \times 60 \text{ s} = 1152000 \text{ octets.}$$

$$M_0 = 1152000 \text{ octets}$$

QUATRIÈME PARTIE : Étude du C.N.A.

1. Calculer le nombre N_C de combinaisons que l'on peut réaliser avec 4 bits.

Pour 4 bits, le nombre de combinaisons est donné par :

$$N_C = 2^m$$

Où $m = 4$:

$$N_C = 2^4 = 16 \text{ combinaisons.}$$

$$N_C = 16 \text{ combinaisons}$$

2. Trouver la valeur maximum des deux impulsions I_1 et I_2 .

Le quantum du C.N.A. est donné par :

$$q = 0,5 \text{ volt.}$$

Étant donné l'octet $N(n)$, on considère ici le demi-octet $N'(1) = n_3 + n_2 + n_1 + n_0$. Supposons que toutes ces sorties sont également à 1.

D'où :

$$N'(1) = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 15.$$

Calculons chacun :

$$I_1 = q \times N'(1) = 0,5 \times 15 = 7,5 \text{ volts.}$$

De même pour le demi-octet $N'(2) = n_7 + n_6 + n_5 + n_4$, si $n_7 = 1$, c'est :

$$N'(2) = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 14.$$

Calculons :

$$I_2 = q \times N'(2) = 0,5 \times 14 = 7 \text{ volts.}$$

$$I_1 = 7,5 \text{ V, } I_2 = 7 \text{ V}$$

3. Calculer la fréquence f_i de ces impulsions.

La période T_i est donnée : $T_i = 25 \mu\text{s}$.

La fréquence est donc :

$$f_i = 1 / T_i = 1 / (25 \times 10^{-6}) = 40000 \text{ Hz.}$$

$$f_i = 40000 \text{ Hz}$$

4. Déterminer la valeur de la valence V de ces impulsions.

La valence V est le nombre de combinaisons calculé précédemment :

$$V = 16.$$

$$V = 16$$

5. En déduire, en kbits/s, le débit D en ligne de ce signal.

Le débit est alors calculé comme suit :

$$D = V \times f_i = 16 \times 40000 = 640000 \text{ bits/s} = 640 \text{ kbits/s.}$$

$$D = 640 \text{ kbits/s}$$

6. Trouver le temps t_t nécessaire pour réaliser cette opération (convertir les octets en bits).

Nous devons d'abord convertir la capacité M_0 :

$$M_0 = 1152000 \text{ octets} = 1152000 \times 8 \text{ bits} = 9216000 \text{ bits.}$$

Le temps nécessaire est donné par :

$$t_t = M_0 / D = 9216000 / 640000 = 14.4 \text{ s.}$$

$$t_t = 14.4 \text{ s}$$

A.D.S.L. /5

1. Quel sont les paramètres électriques de ce support qui limitent sa longueur d'utilisation ?

Les paramètres électriques limitant la longueur d'utilisation d'une ligne ADSL sont :

- La résistance de la paire de fils torsadés
- Le rapport signal/bruit
- Les capacités parasites

La longueur maximale recommandée est d'environ 5 km.

Longueur maximale recommandée : 5 km

2. Quelle est l'utilité du filtre installé au niveau de l'abonné ?

Le filtre ADSL installé au niveau de l'abonné permet de séparer le signal ADSL du signal voix. Cela permet d'utiliser le téléphone et l'Internet simultanément sans interférences.

Séparer le signal ADSL du signal voix pour utilisation simultanée.

3. Quelles différences faites-vous entre les réseaux HDSL ou SDSL et l'abonné individuel connecté à l'Internet par ADSL ?

Les différences principales sont :

- HDSL et SDSL offrent des débits symétriques, tandis qu'ADSL offre un débit asymétrique (plus élevé en descendant qu'en montant).
- HDSL et SDSL sont généralement utilisés pour des connexions d'entreprise, tandis qu'ADSL est destiné aux utilisateurs résidentiels.

HDSL/SDSL : débits symétriques, usage professionnel. ADSL : débit asymétrique, usage résidentiel.

4. Citez d'autres moyens que l'ADSL pour obtenir des liaisons haut débit à l'Internet.

D'autres moyens de connexion Internet à haut débit incluent :

- Câble coaxial
- Fibre optique
- Wifi (connexion sans fil)
- Satellite

Câble coaxial, fibre optique, Wifi, satellite.

Méthodologie et conseils

- Gérer votre temps : réservez quelques minutes à la fin de l'examen pour relire vos réponses.
- Soignez votre présentation : écrivez lisiblement et structurez vos réponses.
- Faites attention aux unités : vérifiez que vous les utilisez correctement après chaque calcul.
- Relisez toujours les questions pour vous assurer que vous avez répondu à ce qui est demandé.
- Utilisez les formules clés fournies dans le formulaire pour vous aider dans vos calculs.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.