

QCM n°1 (mai 2004)

Question 1

Un signal périodique $s(t) = A \sin(\omega t)$ est traité par une chaîne de mesure qui contient, entre autre, un amplificateur de gain $G = 1000$. Le spectre du signal obtenu en sortie de la chaîne fait apparaître plusieurs harmoniques. Pour quelle(s) raison(s)?

- A – le produit $G.A$ est supérieur à la tension d'alimentation de l'amplificateur
- B – il y a un problème d'adaptation d'impédance dans la chaîne de mesure
- C – la chaîne de mesure introduit des parasites
- D – la chaîne de mesure introduit une distorsion linéaire
- E – la bande passante de la chaîne de mesure n'est pas adaptée au signal $s(t)$

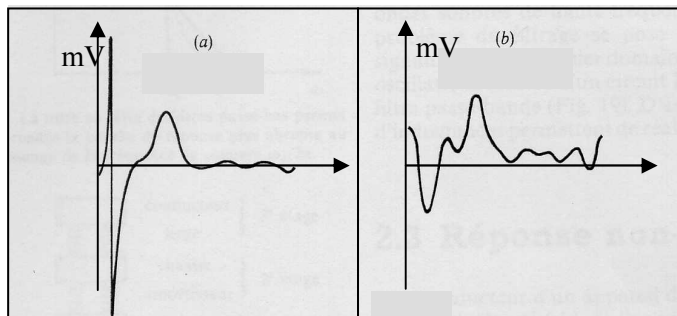
Question 2

Fréquence cardiaque. Réglé à une vitesse de déroulement de papier de 2.5 cm/s un enregistreur ECG permet de mesurer la distance moyenne entre deux maxima successifs de 2 cm. Quelle est la fréquence cardiaque?

- A – 24 mn^{-1}
- B – 48 mn^{-1}
- C – 75 mn^{-1}
- D – 150 mn^{-1}

Question 3

La figure ci-dessous représente deux signaux ECG traités numériquement. La figure (a) correspond à un signal correctement enregistré et la partie (b) à un signal déformé. Quelles peuvent être la ou les raison(s) de cette déformation?



- A – la chaîne de mesure a une bande passante de 0-10Hz
- B – la chaîne de mesure a une bande passante de 50-100Hz
- C – l'amplificateur n'est pas assez puissant
- D – la fréquence d'échantillonnage est inférieure à 100 Hz
- E – la fréquence d'échantillonnage est supérieure à 100 Hz

QCM n°2 (janv. 2005)

Question 1

Le signal ECG. On effectue la décomposition en série de Fourier du signal ECG d'un patient dont la fréquence cardiaque est de 120 mn^{-1} . Sachant que l'harmonique de rang le plus élevé est de 550 Hz, quel est le nombre maximal N d'harmoniques correspondant à ce signal?

Cocher la ou les réponse(s) juste(s) sur la grille de QCM :

- A – 120
- B – 275
- C – 550
- D – 1100
- E – on ne peut pas déterminer N

Question 2

Une chaîne de mesure fournit un signal dont l'amplitude maximale est limitée à 2 V. On utilise un convertisseur AD pour stocker ce signal et on désire une précision de 0.1V (0.1, 0.2, 0.3, ..., 1.9, 2V). quelle doit être la résolution minimale du convertisseur?

Cocher la ou les réponse(s) juste(s) sur la grille de QCM :

- A – 20 Hz
- B – 60 Hz
- C – 4 bits
- D – 8 bits
- E – 16 bits

Question 3

Un signal non périodique en général peut être défini par

Cocher la ou les réponse(s) juste(s) sur la grille de QCM :

- A – son amplitude
- B – sa durée
- C – son déphasage
- D – son spectre
- E – ses harmoniques

QCM (janvier 2006)

Pour chaque question, cocher la ou les réponse(s) juste(s) sur la grille de QCM :

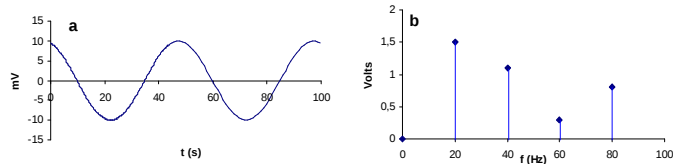
Question 1

Quelle est la vitesse standard de déroulement du papier pour l'enregistrement de l'ECG?

- A – 1cm/s B – 2.5V/s C – 1mV/s D – 2.5cm/s E – 2.5mV/ms

Question 2

Le signal sinusoïdal de la figure *a* est amplifié par une chaîne de mesure. En sortie d'amplification on obtient un signal dont le spectre est représenté sur la figure *b*.

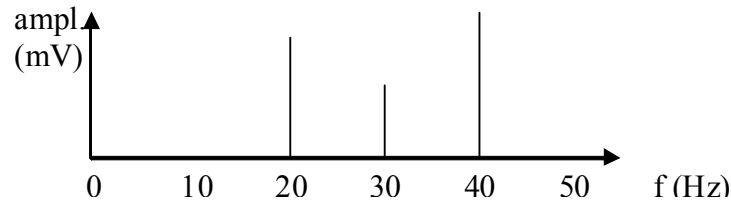


Que peut on en conclure :

- A – le gain de l'amplification est de 150
B – la chaîne de mesure comporte un problème d'adaptation d'impédance
C – le gain de l'amplification est supérieur à 150
D – La bande passante de l'amplification n'est pas adaptée
E – la chaîne de mesure ne comporte aucun problème

Question 3

Le spectre d'amplitude "théorique" d'un signal étudié est le suivant :



Le meilleur rapport signal sur bruit sera obtenu :

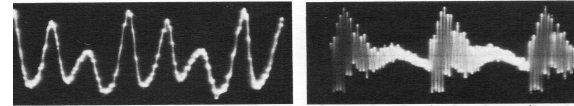
- A – si la bande passante du capteur est de 45 – 80 Hz
B – si la bande passante du capteur est de 15 – 45 Hz
C – en présence d'un filtre passe-bas ($f_c = 45$ Hz)
D – en présence d'un filtre passe-haut ($f_c = 45$ Hz)
E – En amplifiant le signal

QCM (janvier 2007)

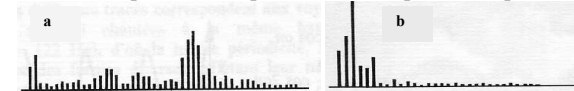
Pour chaque question, cocher la ou les réponse(s) juste(s) sur la grille de QCM :

Question 1

Voici les enregistrements de 2 voyelles "chantées" à la même fréquence.



et voici les spectres d'amplitude obtenus par décomposition en série de Fourier.

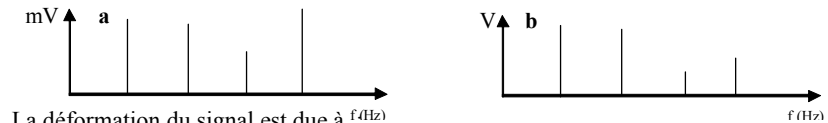


Parmi les propositions suivantes, sélectionner celles qui sont correctes:

- A – le spectre *a* est celui de l'enregistrement 1
B – le spectre *a* est celui de l'enregistrement 2
C – le spectre *b* est celui de l'enregistrement 1
D – le spectre *b* est celui de l'enregistrement 2
E – Aucun indice ne permet d'associer correctement spectres et enregistrements

Question 2

Le spectre d'amplitude "théorique" d'un signal apparaît sur la figure *a*. En bout de chaîne de mesure, la décomposition en série de Fourier de ce même signal donne le spectre de la figure *b*.



La déformation du signal est due à f (Hz)

- A – la bande passante de l'amplificateur?
B – La trop forte amplitude du facteur d'amplification?
C – des parasites?
D – à la longueur de la chaîne de mesure?
E – Il n'y a pas de déformation

Question 3

Après amplification, un signal est envoyé sur un convertisseur Analogique/Numérique.

L'impédance de sortie de l'amplificateur est de 50Ω et l'impédance d'entrée de convertisseur de 50Ω également. Le branchement du convertisseur à la sortie de l'amplificateur :

- A – n'a pas d'incidence sur le signal
B – induit une baisse de 10% de l'amplitude du signal
C – induit une baisse de 10% de l'amplitude du signal
D – induit une baisse de 50% de l'amplitude du signal
E – modifie le spectre du signal

QCM (janvier 2008)

Pour chaque question, cocher la ou les réponse(s) juste(s) sur la grille de QCM :

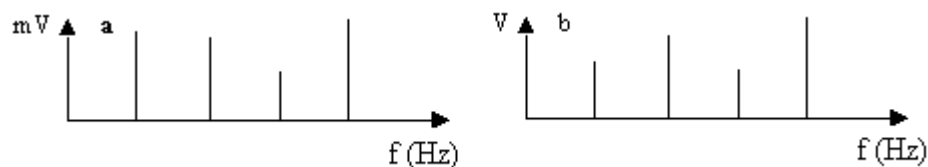
Question 1

On étudie l'évolution d'une population de bactéries. A l'instant initial la population est de 5 individus et croît jusqu'à 6000 en 30 jours. On veut vérifier que cette croissance est exponentielle. Pour cela on utilise :

- A – un papier semi-log de 2 modules
- B – un papier semi-log de 3 modules
- C – un papier semi-log de 4 modules
- D – un papier log-log de 3x3 modules
- E – un papier millimétré

Question 2

Les figures **a** et **b** présentent les spectres d'amplitude d'un signal avant et après amplification.



La déformation du signal est due à :

- A – la bande passante de l'amplificateur?
- B – la trop forte amplitude du facteur d'amplification?
- C – des parasites?
- D – une mauvaise adaptation d'impédance?
- E – Il n'y a pas de déformation

Question 3

Une chaîne de mesure fournit un signal dont l'amplitude maximale est limitée à 5 V. On utilise un convertisseur AD pour stocker ce signal et on désire une précision de 0.01V. Quelle doit être la résolution minimale du convertisseur?

- A – 4 bits
- B – 8 bits
- C – 12 bits
- D – 14 bits
- E – 16 bits