

Nom :
Prénom :
N° étudiant :

Université de Rennes 1
Portail Informatique Electronique
13 Octobre 2021

CONTROLE DIE Partie Electronique - Durée 30 min
Polycopié de TP et calculatrice (non connectée) autorisés

Remarque pour les QCM : -0,25 point par mauvaise réponse. 0 point si aucune réponse.

1 - Définir pour chaque grandeur physique, l'unité correspondante.

- Tension en **V**
- Fréquence en **Hz**
- Résistance en **Ohm**
- Période en **s**
- Capacité en **Farad**

/1

2 - Soit une 1^{ère} tension carrée (niveau bas : 0 V et niveau haut : 5 V) et une 2nde tension continue de 2V. Elles sont appliquées sur les 2 entrées du comparateur étudié en TP.

Quelle est la forme de la tension de sortie ?

- ☒ carrée ☐ continue ☐ triangulaire ☐ sinusoïdale

/1

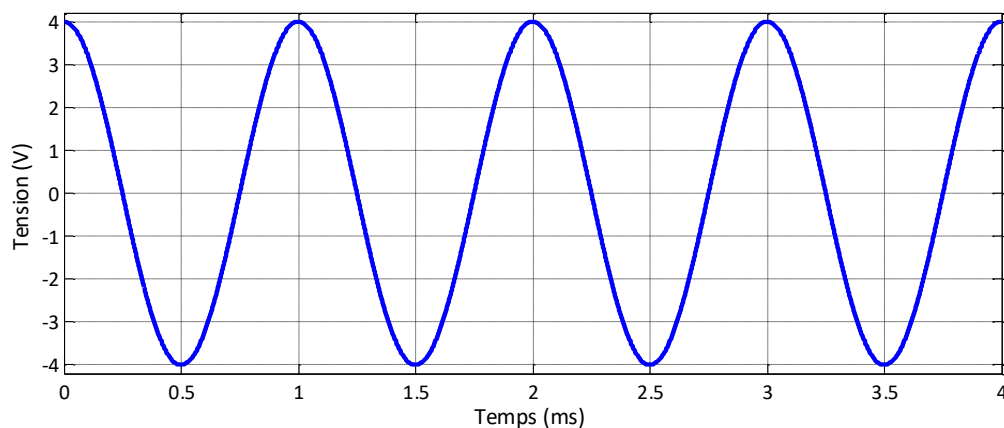
3 - Soit une tension continue de 3,5 V appliquée à l'entrée d'un filtre passe-bas de fréquence de coupure de 1936 Hz. **Quelle est la forme de la tension de sortie ?**

- ☐ carrée ☒ continue ☐ triangulaire ☐ sinusoïdale

/1

4 - Quelle est la fréquence de la tension sinusoïdale représentée sur la figure 1 ?

- ☐ 100 Hz ☒ 1 kHz ☐ 1 ms ☐ 4 ms ☐ 250 Hz



/1

Figure 1 : Tension sinusoïdale

5 - Le Microcontrôleur est-il utile pour tester le filtre passe-bas présent sur la carte ?

☐ Oui ☒ Non

/1

6 - Calculer la fréquence de coupure d'un filtre passe-bas (identique à celui étudié en TP) avec $R = 1.7 \text{ k}\Omega$ et $C = 170 \text{ nF}$.

☒ 550 Hz ☐ 1 kHz ☐ 3,5 kHz
☐ 5.5 kHz ☐ 10 kHz ☐ 35 kHz

/1

7 - Calculer le gain $G = V_S/V_e$ de l'amplificateur (figure 2) avec $R_6 = 100 \text{ k}\Omega$ et $R_7 = 12 \text{ k}\Omega$.

☐ 0,89 ☒ 1,12 ☐ 8,33 ☐ 11,2

/1

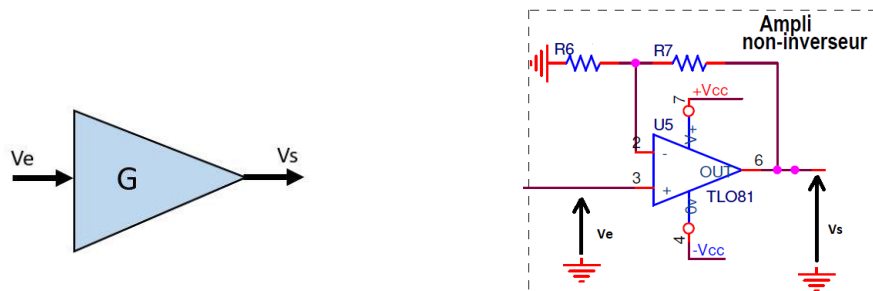


Figure 2 : Amplificateur

8 - Soit un convertisseur analogique numérique (CAN) qui convertit une tension d'entrée comprise entre 0V et 5V en un signal numérique sur 8 bits.

Quelle est la valeur de sortie numérique sur 8 bits pour une entrée analogique de 3,8 V ?

☒ 11000011 ☐ 10000111 ☐ 01100011 ☐ 101000011

/1

9 - Soit un convertisseur numérique analogique (CNA) de 8 bits avec une tension de référence (pleine échelle) de 5V.

Quelle est sa valeur approximative en sortie pour une entrée numérique 10101010 ?

☐ 1,52 V ☐ 2,52 V ☒ 3,32 V ☐ 3,72 V

/1

10 -Les interrupteurs I1 et I2 sont positionnés vers le haut comme indiqué sur la figure 3. Une tension sinusoïdale d'amplitude 1 Volt est appliquée sur l'entrée Ve de la carte.

Pour les 3 fréquences suivantes (100 Hz, 15.9 kHz, 40 kHz), indiquer l'amplitude du signal de sortie du filtre (Vs).

Fréquence 100 Hz

☒ Vs = 2 Volts

☐ Vs = 1 Volt (environ)

☐ Vs < 1 Volt

Fréquence 15.9 kHz

☐ Vs = 2 Volts

☒ Vs = 1 Volt (environ)

☐ Vs < 1 Volt

Fréquence 40 kHz

☐ Vs = 2 Volts

☐ Vs = 1 Volt (environ)

☒ Vs < 1 Volt

/1.5

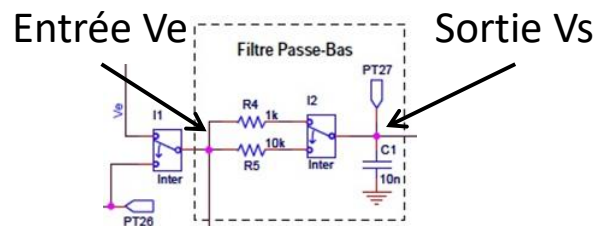


Figure 3 : Filtre

11 -La tension de sortie d'un CNA est donnée figure 4 (trait plein).

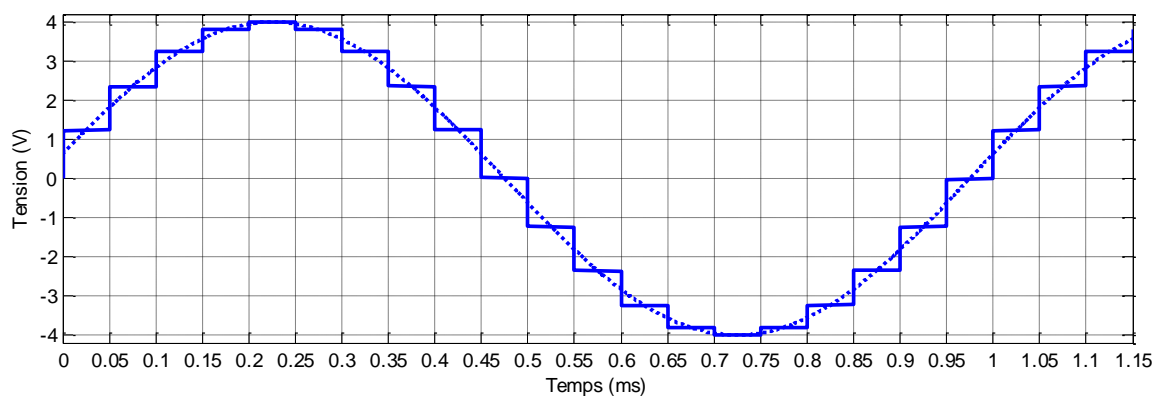


Figure 4 : Convertisseur Numérique Analogique

a. Quelle est la fréquence d'échantillonnage de la tension en sortie du CNA ?

☐ 1kHz

☐ 2 kHz

☐ 10 kHz

☒ 20 kHz

/1.5

b. Quelle est la fréquence de la tension en sortie du CNA ?

☒ 1kHz

☐ 2 kHz

☐ 10 kHz

☐ 20 kHz

/1

c. Cette tension est envoyée sur l'entrée d'un filtre, pour que la tension en sortie du filtre soit une tension sinusoïdale « lissée » (trait pointillé sur la figure 3).

Quel est le type de filtre à choisir ?

☒ Passe-bas

☐ Passe-bande

☐ Passe-haut

/1

d. Quelle fréquence de coupure de filtre doit être choisie ?

☐ 50 Hz

☐ 500 Hz

☒ 5 kHz

☐ 50 kHz

/1.5

12 - Nous souhaitons **mesurer la température à l'aide du capteur de température LM35** associé à un amplificateur et au microcontrôleur. La tension VTemp est convertie en numérique à l'aide du CAN interne au microcontrôleur (utilisé en TP) et la donnée numérique est transmise au PC et accessible via le moniteur série.

Nous supposons qu'à 0°C, la tension générée par le capteur est 0 V et que sa réponse est linéaire.

Le convertisseur génère une signal numérique égal à **1010001101**.

a. Quelle est la température mesurée par le capteur LM35 ?

☐ 22°C ☒ 29°C ☐ 35°C ☐ 44°C ☐ 56°C

/1

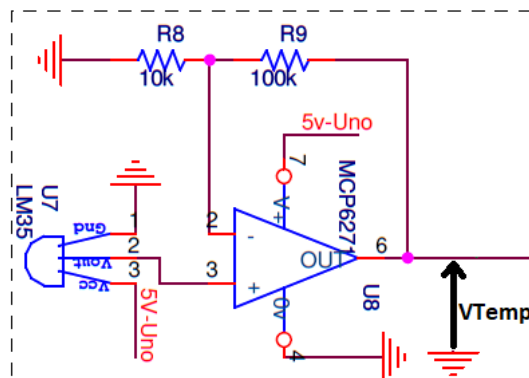


Figure 4 : Capteur de température

b. Indiquer la démarche suivie et le détail des calculs

/1.5

13 - Nous souhaitons **mesurer la distance à l'aide du capteur ultrason étudié en TP**.

Ce capteur reçoit un signal **Trigger** et génère un signal **Echo**. Ces 2 signaux sont représentés sur la figure 5.

a. Quelle est la distance mesurée en cm par le capteur ultrason ?

☒ 17 cm ☐ 34 cm ☐ 68 cm ☐ 85 cm ☐ 102 cm

/1

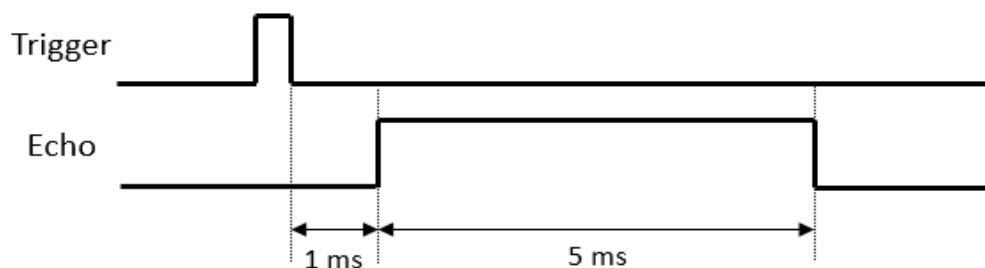


Figure 5 : Capteur ultrason

b. Indiquer la démarche suivie et le détail des calculs

/1