

**Correction d'examen (Supports de transmission)**

---

- **Donnez la définition des supports de transmission ? (1pt)**

Le support de transmission (Ligne ou canal de transmission) est un ensemble de deux ou plusieurs conducteurs acheminant de concert un signal électrique, d'une source (ou émetteur) vers une charge (ou récepteur).

- **Généralement on classe les supports en deux catégories, que sont-ils ? (1pt), quelle est la différence entre eux ? (1pt)**

Supports guidés et supports libres.

La différence : contrairement au support guidés, Il n'y a pas de lien physique entre l'émetteur et le récepteur dans le support libre.

- **Définir les notions suivantes : Bande passante, Décibels, Débit binaire, FDMA, Fibre optique, RSB, La diaphonie ? (7pts)**

- **Bande passante** : c'est la plage des fréquences qui peuvent être transmises correctement sur un support de transmission. S'exprime en Hertz (Hz).

- **Décibels** : est une unité logarithmique sans dimension. Elle exprime le rapport entre deux grandeurs de même nature.

- **Débit binaire** : quantité d'information par seconde exprimé en bit par seconde.

- **FDMA** : Accès Multiple à Répartition de Fréquences : consiste à diviser la bande de fréquence du satellite en sous-bandes, chacune réservée à une voie de communication.

- **Fibre optique** : Support de verre transportant les informations binaires en modulant un faisceau lumineux.

- **RSB** : est le rapport des puissances du signal, PS, et du bruit, PB.

- **La diaphonie** : La diaphonie est due au couplage inductif entre paires voisines, correspond au transfert du signal d'un câble à un autre.

- **Donner deux avantages pour les transmissions par les ondes électromagnétiques ?(2pt)**

- Ne nécessitent pas de support physique entre l'émetteur et le récepteur de l'information.

- Moyen de communication idéal pour les liaisons avec les objets mobiles.

- **Donner l'impédance caractéristique  $z_c$  d'une ligne avec et sans pertes ? (2pts)**

- Avec pertes :  $z_c = \sqrt{\frac{R+jL\omega}{G+jC\omega}}$

sans pertes :  $z_c = \sqrt{\frac{L}{C}}$

- Complétez le tableau suivant (4pts)

	DEL	LASER
Mode de propagation	Multi mode	Multi mode ou monomode
Bande passante	<200 MHz	➤ 1 GHz
Distance	Court	Longue
Coût	Faible	Elevé

رقم التسجيل ضروري: .....

اللقب والاسم: ..... الفوج: .....

## Correction of Exam: Analog Communications

### Exercise 1 : (4Pts)

Find the relationship between  $P_s$  and  $P_N$  from the SNR ratio :

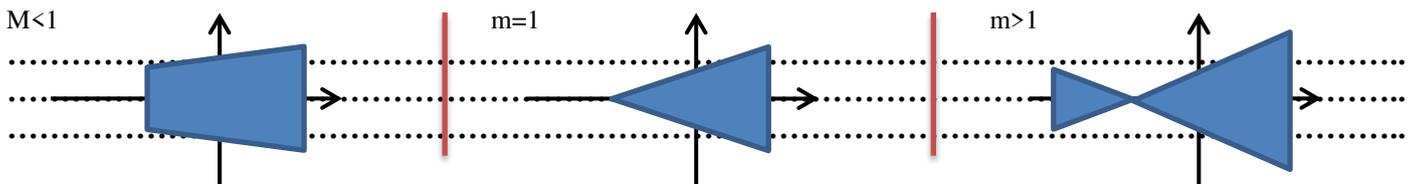
أوجد العلاقة بين  $P_s$  و  $P_N$  انطلاقا من من نسبة SNR :

$$\text{SNR}=5\text{dB} \rightarrow P_s = 3.16 P_N; \quad \text{SNR}=-20\text{dB} \rightarrow P_s = 0.01 P_N; \quad \text{SNR}=-3\text{dB} \rightarrow P_s = 0.5 P_N; \quad \text{SNR}=10\text{dB} \rightarrow P_s = 10 P_N$$

### Exercise 2 : (6Pts)

For AM modulation, give the geometric shape in x-y mode for the following cases ?

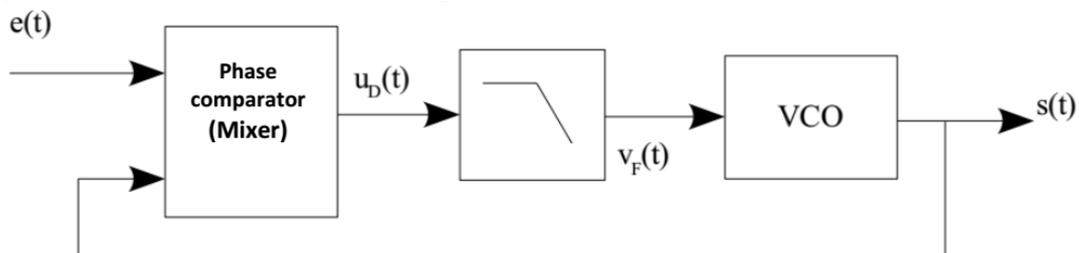
من أجل التعديل AM ، أعط الشكل الهندسي في وضع x-y للحالات التالية؟



### Exercise 3: (4Pts)

Give the synoptic scheme of Phase-Locked Loop (PLL):

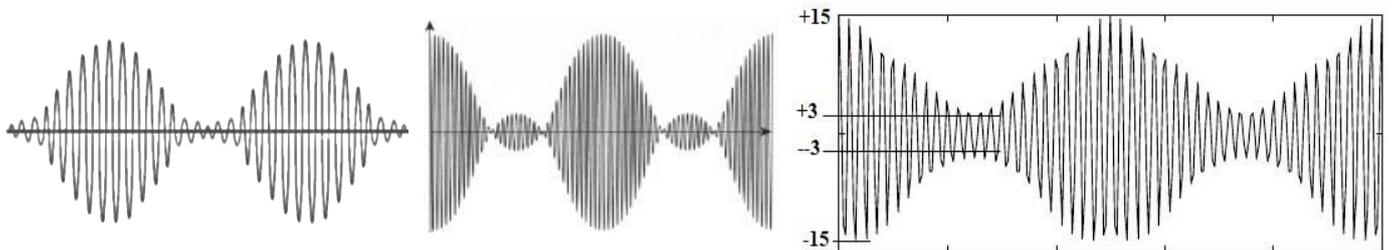
أعطي الشكل الاجمالي لنظام الحلقة مقفلة الطور :



### Exercise 4 (6Pts)

For each case of these AM modulations, Judge the modulation quality:

لكل حالة من حالات تعديل AM ، احكم على جودة التعديل:



1- **Critical Modulation**

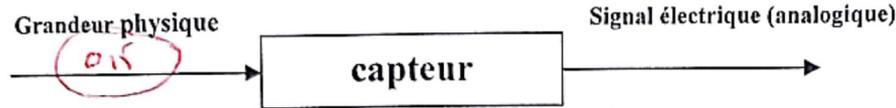
2- **Bad Modulation**

3- **Good Modulation**

<b>Niveau 3<sup>ème</sup> année Licence</b> <b>Spécialité : TLE</b> <b>Semestre 1 :2021/2022</b>	Nom : ..... Prénom : <b>Corrigé</b> ..... Matricule : .....	<b>Examen : Capteurs et mesures en télé</b> <b>Date: 26/01/2022</b> <b>Horaire : 13:30 14:30</b>
--	---	--

**Exercice 01 : (06pts)**

**Q1- Complétez Le Schéma Du Système De Capteur ?**



6/6

**Q2- Nommez Trois Types De Signal Electrique D'un Capteur ?**

- 1- Signal Analogique (1)
- 2- Signal Logique (1)
- 3- Signal Numérique (1)

**Q3- Quelle Est La Signification du Signal Logique ?**

Ce sont de signal discontinu qui ne peuvent prendre que deux valeur (tout ou rien) « discontinu dans le temps »

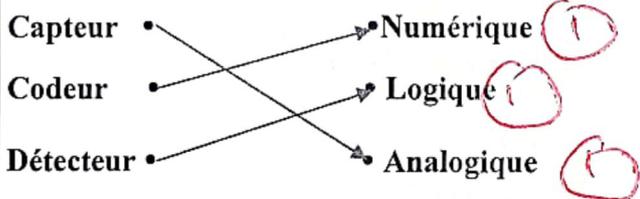
**Q4- Quelle Est La Signification Signal Analogique?**

Un signal analogique est un signal continu que peut prendre une infinité de valeurs « continu dans le temps »

**Exercice 02 : (06pts)**

Inscrivez-vous avec la flèche des bonnes réponses :

**Q1 /-Quelle Est La Différence Entre Chacun De ( Capteur / Détecteur/ Codeur ) ?**



6/6

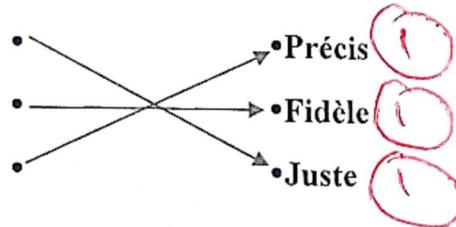
**Q2/-Quelle Est La Différence Entre Chacun De ( Justesse / Fidélité/ Précision ) selon les trois capteurs?**

Il fait 22C° :

**Le Capteur (1) indique une température entre 20C° et 23C°**

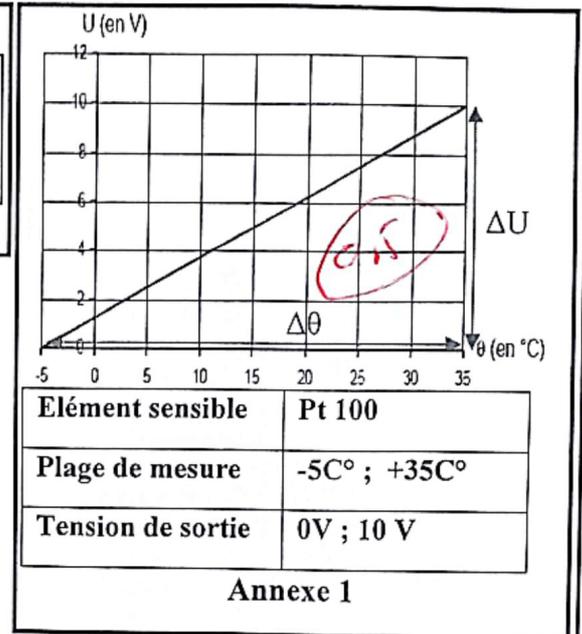
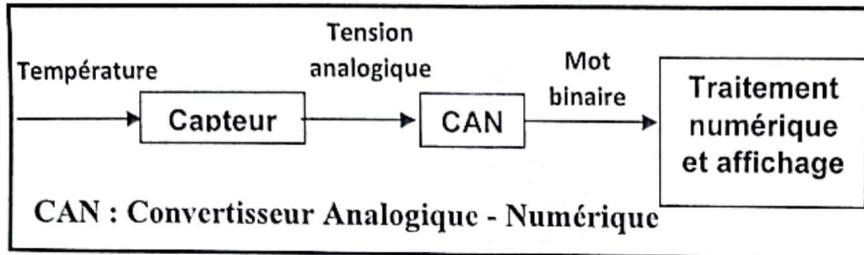
**Le Capteur (2) indique toujours 25C°**

**Le Capteur (3) indique toujours 22 C°**



### Exercice 03 : (08pts)

Le schéma ci-dessous résume la façon dont est traitée l'information pour afficher la température d'une pièce sur l'écran de contrôle :



Une documentation du capteur de température est donnée sur l'annexe 1.

1. Calculer la sensibilité du capteur, notée « S », et préciser son unité:

$\theta$  : température en degrés Celsius (°C) / U : tension analogique en volts (V)

$$\text{Sensibilité } S : S = \frac{\Delta U}{\Delta \theta} = \frac{10 - 0}{35 - (-5)} = \frac{10}{40} = 0.25 \text{ V} \cdot \text{°C}^{-1} \quad (1)$$

2. On donne la relation entre la tension U (en V) et la température  $\theta$  (en °C) :

$$U = 1,25 + 0,25 \times \theta$$

Pour une tension U = 6,25 V en sortie du capteur, déterminer la température  $\theta_{\text{mesure}}$  correspondante.

$$\text{D'après la relation ci-dessus : } \theta_{\text{mesure}} = \frac{U - 1,25}{0,25} = \frac{6,25 - 1,25}{0,25} = 20 \text{°C} \quad (1)$$

3. En tenant compte de la précision du capteur, déterminer un encadrement de la température réelle  $\theta_{\text{réelle}}$  dans la pièce à l'aide des indications ci-dessous :

$$\theta_{\text{réelle}} = \theta_{\text{mesure}} \pm \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = 0,5\% \text{ de la plage de mesure}$$

(La plage de mesure est la différence entre la température maximale et la température minimale pouvant être mesurée par le capteur)

La plage de mesure va de -5,0°C à +35°C, c'est-à-dire qu'elle vaut 40°C 0,5

$$\Delta \theta = \frac{0,5 \times 40}{100} = 0,2 \text{°C} \quad (1)$$

$$\theta_{\text{réelle}} = 20,0 \text{°C} \pm 0,2 \text{°C} \quad \text{ou} \quad 19,8 \text{°C} \leq \theta_{\text{réelle}} \leq 20,2 \text{°C} \quad (1)$$

4. Le pas de quantification de ce convertisseur, comme indiqué sur la caractéristique, est de 625 mV. Cela signifie que la valeur affichée à l'écran ne sera modifiée que pour une variation de tension au moins égale à  $\Delta U = 625 \text{ mV}$ .

Déterminer la variation de température correspondante  $\Delta \theta$ , et commenter l'influence de cette valeur sur la précision de l'affichage.

$$\text{Sensibilité } S : S = \frac{\Delta U}{\Delta \theta} \Rightarrow \Delta \theta = \frac{\Delta U}{S} = \frac{0,625}{0,25} = 2,5 \text{°C} \quad (1)$$

La valeur sera affichée avec une précision de 2,5°C, ce qui n'est pas très précis. 2

5. Calculer la Etendue de Mesure, notée « EM », et préciser son unité

$$EM = m_{\text{Max}} - m_{\text{Min}} = \theta_{\text{Max}} - \theta_{\text{Min}} = 35 - (-5) = 40 \text{°C} \quad (1)$$

اسم و لقب الطالب: *Corrigé type*  
**الامتحان الأول**

مقياس : معالجة الإشارة

**Exercice 1 : (10 points)**

Soit  $x(t)=2\cos(100\pi t)$

et la fréquence d'échantillonnage  $f_e=200$  Hz

- 1-Calculer  $X(f)$ : la transformée de Fourier du signal  $x(t)$ .
- 2-Tracer le spectre  $X(f)$ .
- 3-Trouver l'expression du signal échantillonné  $X_e(t)$
- 4-Calculer  $X_e(f)$ : la transformée de Fourier du signal échantillonné  $X_e(t)$
- 5-Tracer le spectre  $X_e(f)$ .
- 6- La condition de Shannon est- elle vérifiée? pourquoi?

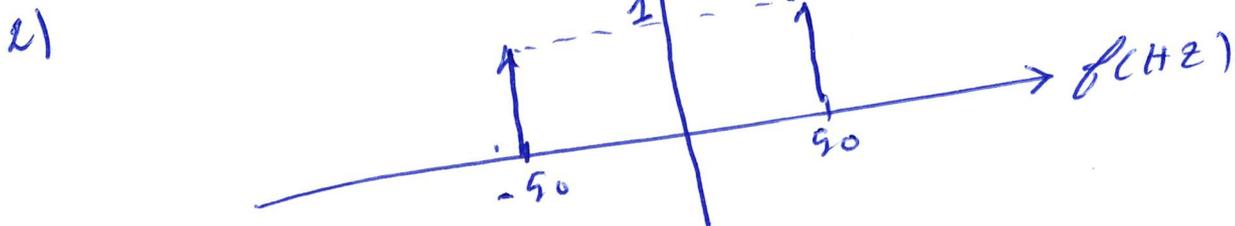
Solution:

$$1) \quad X(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} \cos(100\pi t) e^{-j2\pi ft} dt = \int_{-\infty}^{+\infty} \left( e^{j200\pi t} + e^{-j200\pi t} \right) e^{-j2\pi ft} dt$$

$$X(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-j2\pi t(f-50)} dt + \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-j2\pi t(f+50)} dt$$

$$X(f) = \delta(f-50) + \delta(f+50)$$

$X(f) [V/Hz]$



3) L'expression de  $x_e(t)$ :

$$x_e(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_e) \delta(t - nT_e)$$

$$x_e(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} 2\cos(100\pi nT_e) \delta(t - nT_e)$$

$$T_e = \frac{1}{f_e} = 0,005s$$

$$x_e(t) = 2 \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \cos(1,57n) \delta(t - 0,005n)$$

$$4) X_e(f) = X(f) * \text{TF} \left( \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - nT_e) \right)$$

$$= X(f) * \frac{1}{T_e} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(f - n/T_e)$$

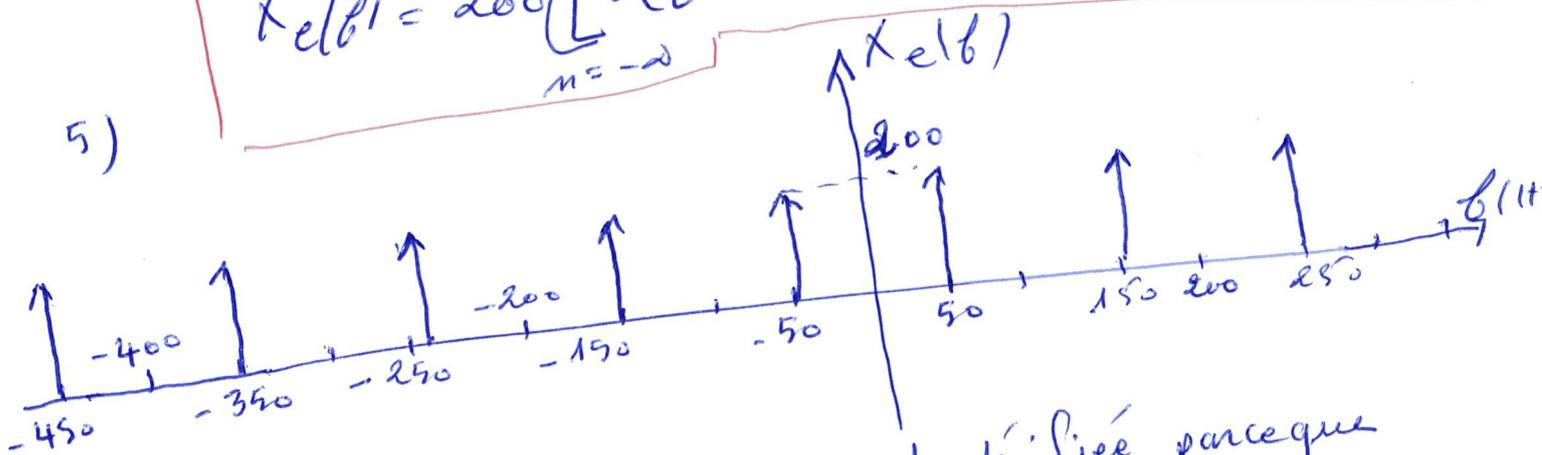
\*: convolution

$$X_e(f) = \frac{1}{T_e} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} X(f - n/T_e)$$

$$X_e(f) = \frac{1}{T_e} [\delta(f - 50 - 200n) + \delta(f + 50 - 200n)]$$

$$X_e(f) = 200 \left[ \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(f - 50(1+4n)) + \delta(f + 50(1-4n)) \right]$$

5)



6) La condition de Shannon est vérifiée parce que

$$f_e > 2f_{\max}$$

c-à-d  $f_e > 2f_0$

$$f_e = 200 \text{ Hz}$$

et  $f_0 = 50 \text{ Hz}$ .

(200 Hz > 100 Hz)

اسم و لقب الطالب: .....

مقياس: معالجة الإشارة

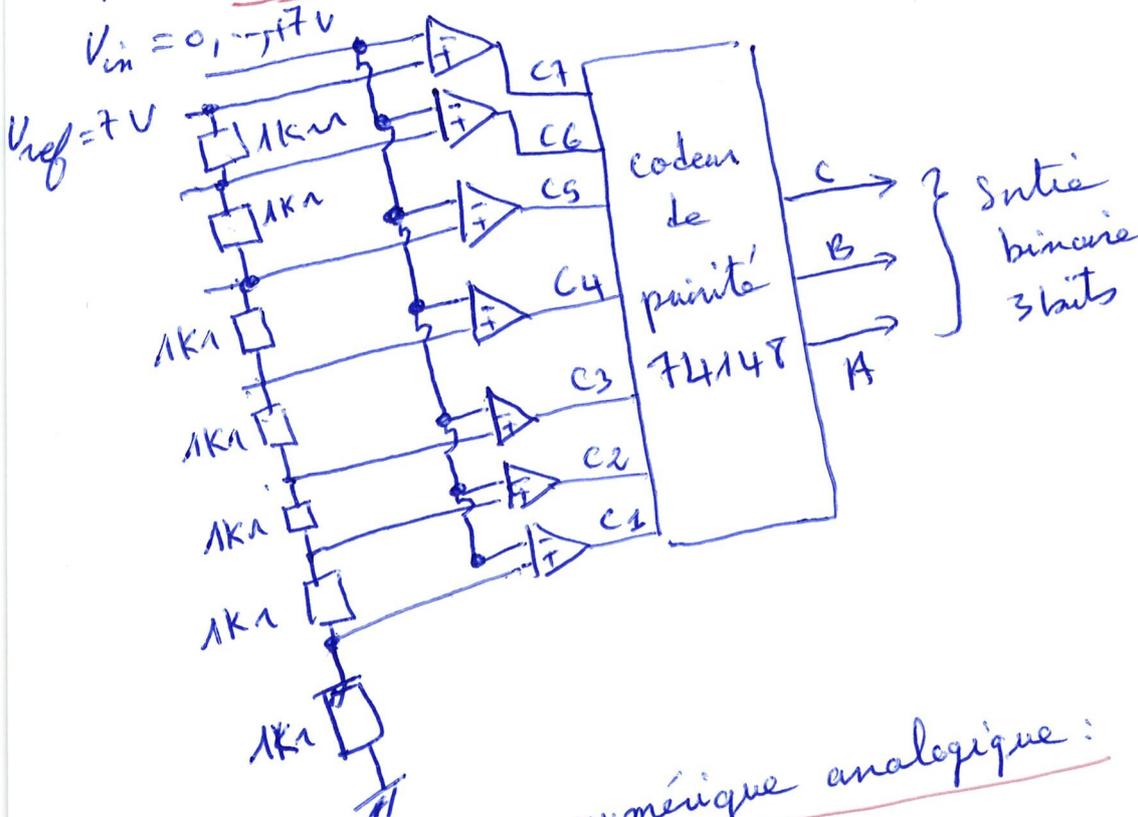
## الامتحان الأول

### Exercice 2 : (10 points)

1- Tracer le schéma d'un convertisseur analogique numérique.

2-Tracer le schéma d'un convertisseur numérique analogique.

1- Convertisseur analogique numérique:



2) Convertisseur numérique analogique:

