

Antennes

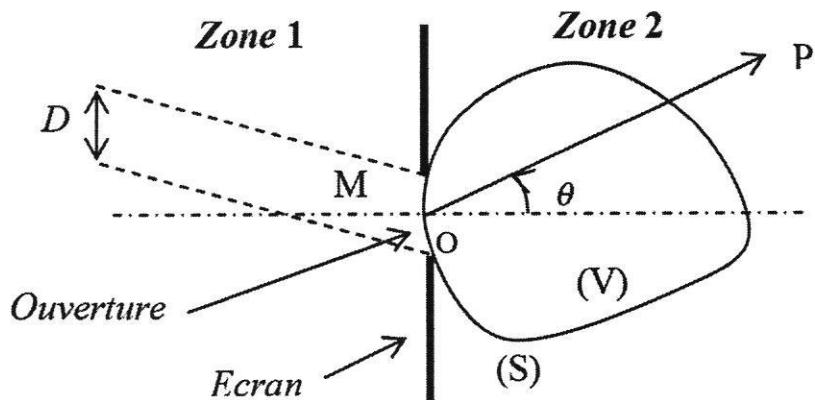
Examen de la session de contrôle

Durée: 1 Heure 30 Min

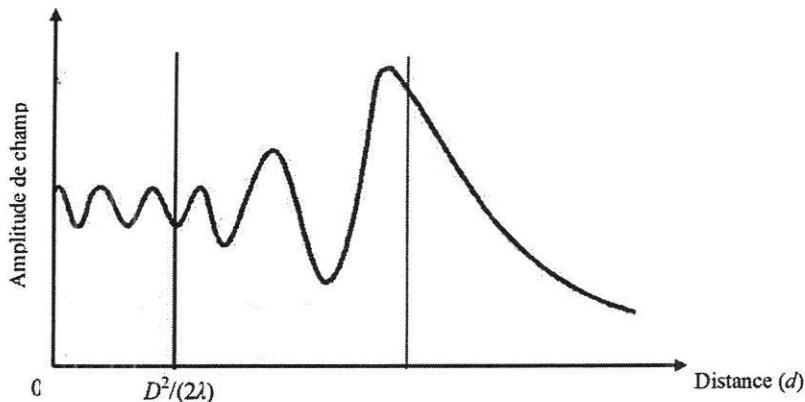
On donne l'impédance de l'onde dans le vide, $\eta_0 = \frac{E}{H} = 120\pi \Omega$.

Exercice I : Questions de cours

1. Combien de lobes secondaires sont-ils générés par une antenne isotrope ? (1 Point)
2. Pourquoi les lobes secondaires sont indésirables ? (1 Point)
3. Quelle est la relation entre l'angle solide du faisceau de l'antenne Ω_A et sa directivité maximale ? (1 Point)
4. La figure ci-dessous représente une ouverture rayonnante. (5 Points)



- a- Donnez une appellation aux zones 1 et 2,
- b- Indiquer les trois zones de rayonnement selon la figure suivante,



- c- Déterminer la limite de chaque zone de rayonnement si la fréquence de fonctionnement f est 10 GHz et la dimension de l'ouverture est $D = 10$ cm,
- d- Dans la zone de rayonnement, comment varie l'amplitude de champ et de puissance en fonction de la distance d'observation r ?

Exercice II

Soit une antenne sans pertes d'impédance d'entrée $Z_{ant} = (50 + j10) \Omega$, est alimentée par un générateur d'impédance interne réelle $R_{gen} = 50 \Omega$, de puissance disponible 10 dBW. Le diagramme de rayonnement de cette antenne, exprimé en densité de puissance rayonnée par unité de surface, est de la forme :

$$P(r, \theta, \phi) = P_0 \frac{\sin^2 \theta}{r^2}$$

1. Trouver la direction de maximum de rayonnement. (1 Point)
2. Calculer la directivité maximale de l'antenne (en valeur linéaire et en dB). (2 Points)
3. En tenant compte du coefficient de réflexion à l'entrée de l'antenne Γ_{ant} , son efficacité de rayonnement s'exprime comme $\eta_{ray} = 1 - |\Gamma_{ant}|^2$. Quel est le gain maximal (en valeur linéaire et en dB) de l'antenne ? (2.5 Points)
4. Donner l'expression du niveau de champ créé à une distance d de ce système, dans la ou les direction(s) de rayonnement maximal de l'antenne. Calculer sa valeur approximative en mV/m pour $d = 3$ km. (2.5 Points)

Exercice III

Une antenne rayonne une puissance totale de 80 W qui produit un champ électrique de 8 mV/m à une distance de 24 km de l'antenne dans la direction optimale de rayonnement.

Évaluez : (4 Points)

- a- La directivité de l'antenne,
- b- L'efficacité de rayonnement de l'antenne si la puissance disponible à l'entrée était de 100 W,
- c- Le gain de l'antenne si la résistance de pertes vaut le tiers de celle de rayonnement.

Institut Supérieur de
l'Informatique de Médenine



Année Universitaire :
2022/2023

Semestre 2

Circuits et Systèmes RF

Examen de la session de contrôle

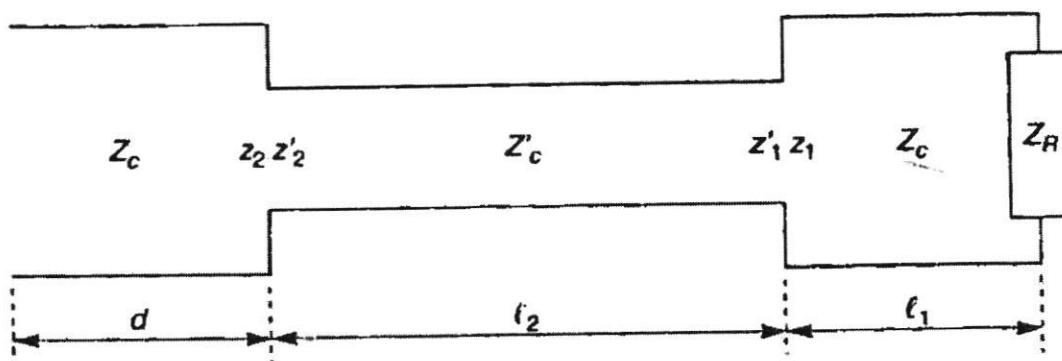
Durée: 1 Heure 30 Min

Exercice I

Une ligne de transmission est composée de trois tronçons comme cela est représenté sur la figure ci-dessus.

L'impédance de charge Z_R est constituée par une résistance de 50Ω en série avec une inductance de 20 nH . Les deux tronçons extrêmes ont pour impédance caractéristique $Z_C = 100 \Omega$.

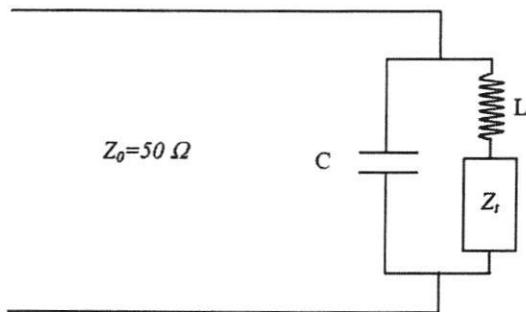
Le tronçon central a une longueur $\ell_2 = 15 \text{ cm}$ et est placé à une distance ℓ_1 de Z_R



- La fréquence étant de 500 MHz, déterminer la petite valeur de ℓ_1 conduisant à l'adaptation et la valeur correspondante de Z'_C . (4 Points)
- La fréquence a été changée à 600 MHz, trouver z_2 et le T.O.S apparent de l'ensemble, si les valeurs de Z'_C et ℓ_1 , trouvées précédemment, ne sont pas modifiées. (4 Points)

Exercice II

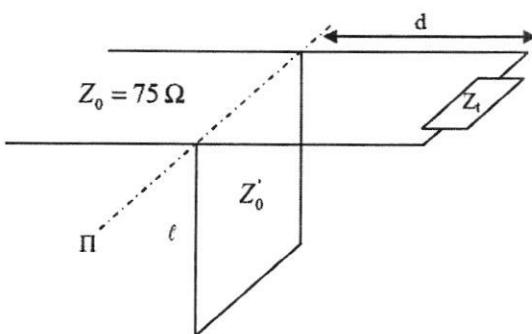
On veut adapter une charge $Z_t = (10 + j7) \Omega$ sur une ligne d'impédance caractéristique $Z_0 = 50 \Omega$ à la fréquence de 1 GHz. On dispose dans le plan de la charge, une inductance L en série avec Z_t et une capacité C en parallèle sur l'ensemble.



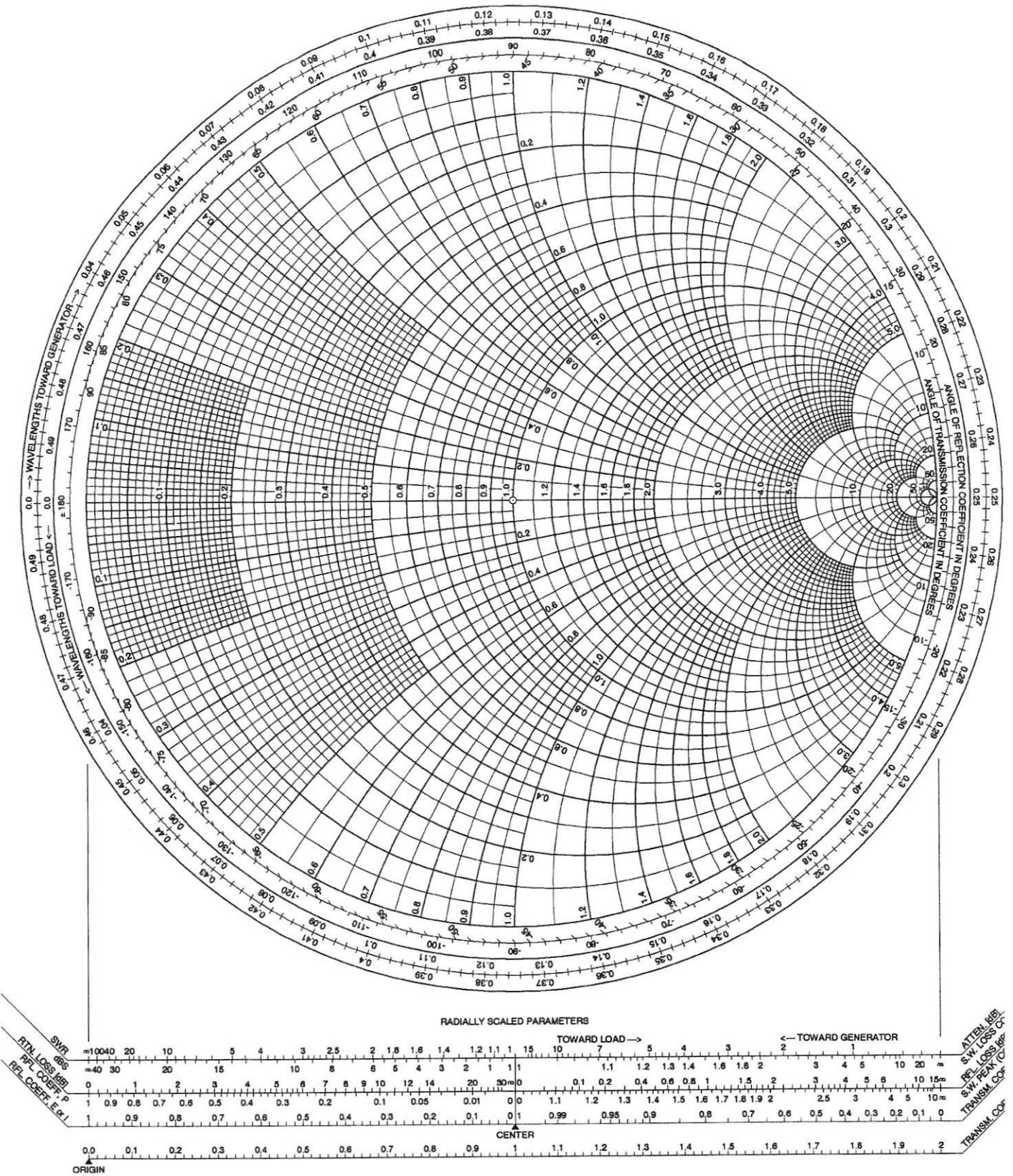
- a- Écrire la condition d'adaptation. (1 Point)
- b- Déterminer à l'aide de l'abaque, les valeurs de L et de C qui réalisent l'adaptation. (2 Points)
- c- Que se passe-t-il si on change la fréquence de travail ? (1 Point)
- d- Donner sur l'abaque la zone des impédances réduites adaptables par ce dispositif. (1 Point)

Exercice III

On veut adapter une charge $Z_t = (22.5 + j45) \Omega$ sur une ligne d'impédance caractéristique $Z_0 = 75 \Omega$ à la fréquence $f = 1$ GHz à l'aide du dispositif suivant : dans le plan II situé à la distance d de la charge, on place, en parallèle sur la ligne, un tronçon de ligne court circuité de longueur ℓ . La vitesse de phase sur la ligne vaut $v_\phi = 3.10^8 m.s^{-1}$.



1. L'impédance caractéristique Z'_0 de la ligne placée en parallèle est la même que celle de la ligne principale.
 - a- Écrire la condition d'adaptation. (1 Point)
 - b- Déterminer, à l'aide de l'abaque, les valeurs de ℓ et de d qui réalisent l'adaptation. (2 Points)
 - c- Toutes les charges sont elles adaptables par ce dispositif? (1 Point)
 - d- Que se passe-t-il si on change la fréquence de travail ? (1 Point)
2. Comment sont modifiés ℓ et d si l'impédance caractéristique Z'_0 de la ligne placée en parallèle vaut 50Ω . (2 Points)



Institut Supérieur de
l'Informatique de Médenine



Année Universitaire :
2022/2023

Semestre 2

Mesures Hyperfréquences

Examen de la session de contrôle

Durée: 1 Heure 30 Min

Exercice I

1. Donner les propriétés de la matrice S d'un quadripôle réciproque et sans pertes. (3 Points)
2. Démontrer que les paramètres S_{ij} d'un tel quadripôle peuvent s'écrire : (3 Points)

$$S_{11} = |\cos(\psi)|\exp(j\phi_{11})$$

$$S_{22} = |\cos(\psi)|\exp(j\phi_{22})$$

$$S_{12} = S_{21} = \pm j|\sin(\psi)|\exp(j(\phi_{11} + \phi_{22})/2)$$

3. Écrire ces relations pour un quadripôle symétrique. (2 Points)

Exercice II

Soit un quadripôle constitué d'une admittance $Y = 0.02 \Omega^{-1}$ disposée en parallèle. L'impédance de référence de chaque port est $Z_{Ref} = 50 \Omega$.

Dans la figure ci-dessous, les quantités i_j , v_j et y sont des quantités normalisées, avec $j = 1, 2$.

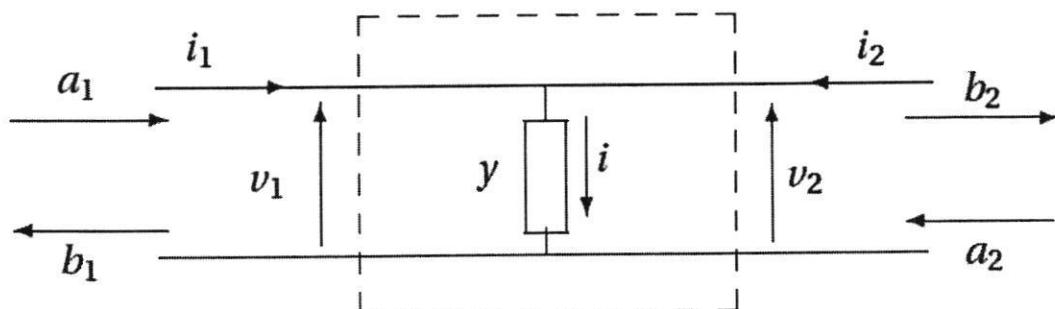
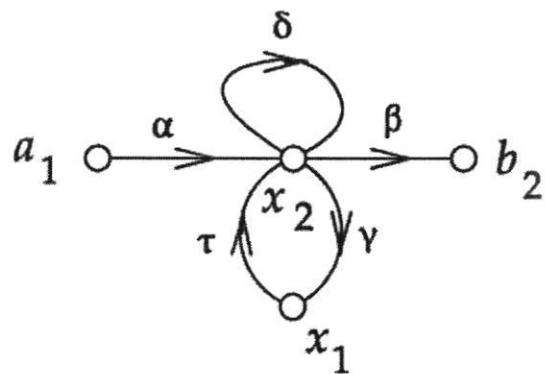


FIGURE 1 – Admittance en parallèle

1. Exprimer les lois de Kirchoff et d'ohm. (1 Point)
2. Chercher les relations entre les (i_j, v_j) et les (a_j, b_j) pour chaque port j . (2 Points)
3. Quelle est l'unité de a_j ou de b_j ? (0.5 Points)
4. Trouver l'expression de la puissance P_j en chaque port j en fonction de a_j et b_j . (1.5 Points)
5. Trouver la matrice de répartition S . donner ses caractéristiques. (3 Points)

Exercice III

Le graphe de fluence d'un circuit RF est montré à la figure suivante :

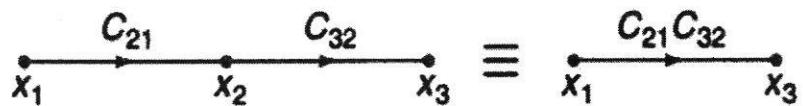


1. Réduire le graphe de fluence à une branche et deux noeuds, en éliminant les noeuds x_1 et x_2 . (2 Points)
2. Ecrire l'expression de b_2 en termes de a_1 . (2 Points)

Règles pour les graphes de fluence

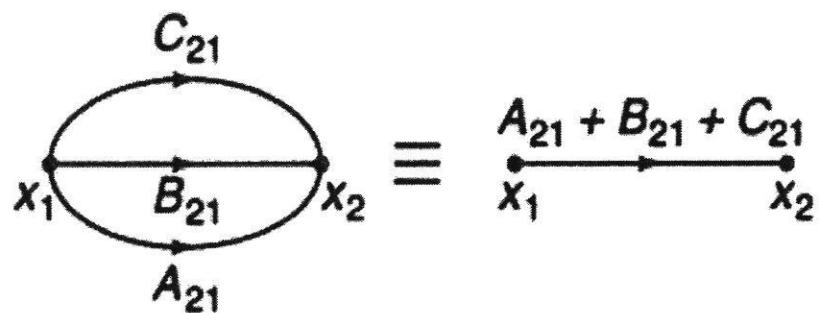
Règle 1 :

$$x_3 = C_{21}C_{32}x_1$$



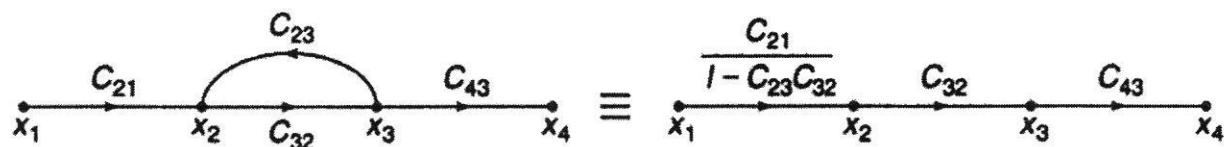
Règle 2 :

Plusieurs chemins parallèles reliant deux nœuds,

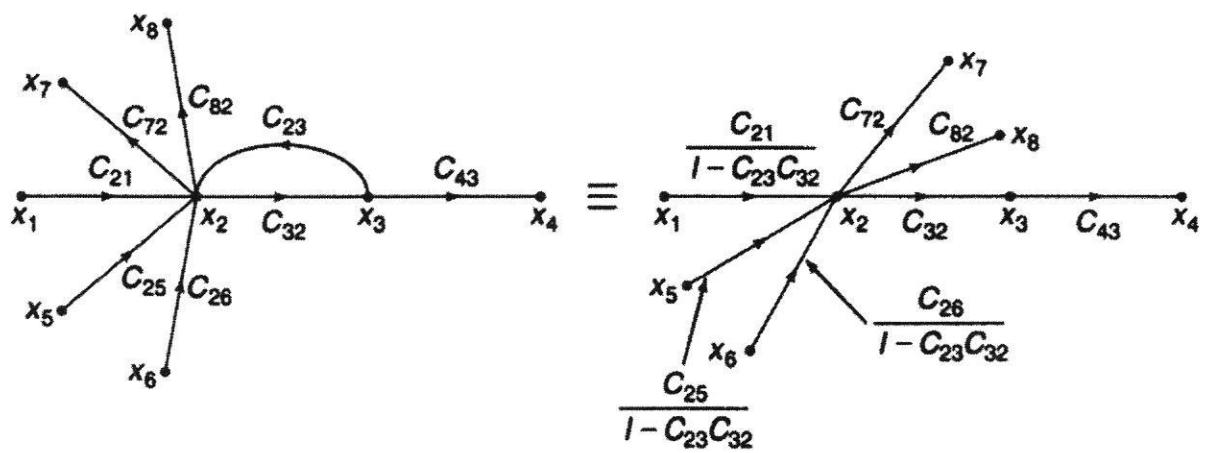


Règle 3 :

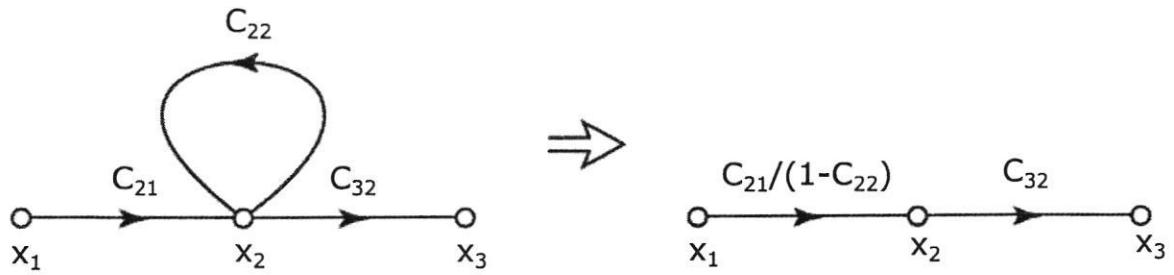
a- Une boucle de rétroaction peut être éliminée,



b- S'il y a plusieurs entrées et sorties au nœud,

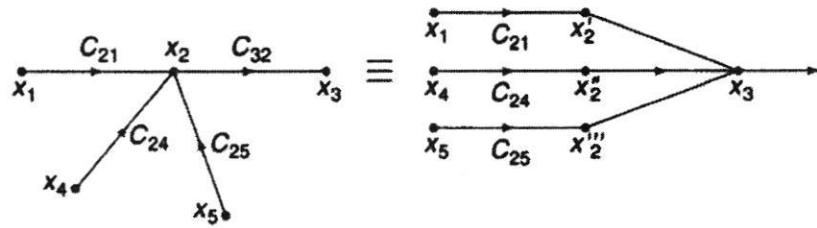


c- Une auto-boucle (une branche qui commence et se termine au même nœud) peut être éliminée,



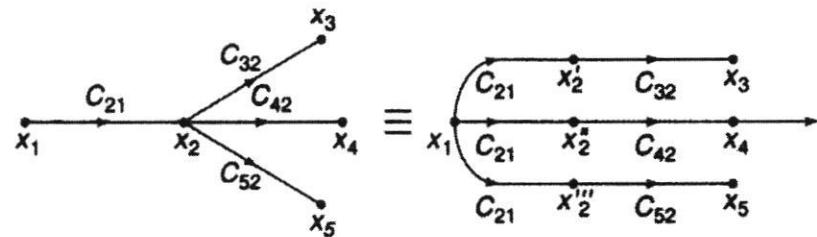
Règle 4 :

Un nœud a une seule sortie et deux entrées ou plus :



Règle 5 :

Un nœud a une seule entrée mais deux ou plusieurs sorties :



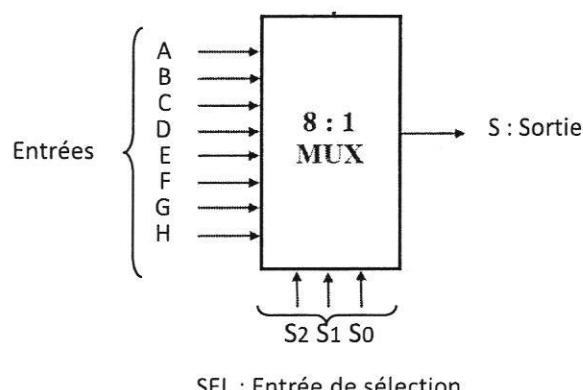
Session :	Juin 2023– SR		
Matière :	Architecture des systèmes programmables		
Enseignante :	Dr TOIHRIA Intissar		
Filière :	MR1EEESC	A.U. :	2022/2023
Durée : 1h30	Nombre de pages : 2		
Documents :	Non autorisés		

Questions du cours : (05 points)

1. Définir un Co-Design logiciel/matériel.
2. Quelles sont les contraintes principales du processus de conception intègre ?
3. Qu'est-ce qu'une bascule DFF ? écrire sa table de vérité.
4. Qu'est-ce qu'un processus « process » ? quelle sont ses différents types ?
5. Ecrire le squelette d'un processus synchrone.

Exercice 1 : (04 points)

On considère un multiplexeur à 8 entrées vers 1 sortie. Ce multiplexeur est appelé MUX8-1, ses entrées sont appelées A, B, C, D, E, F, G et H. Sa sortie est appelée Y. La commande de sélection de l'entrée qui est transmise à la sortie est appelée SEL (std_logic).



SEL : Entrée de sélection

Figure 1 : MUX8-1

1. Ecrire le coder VHDL de ce multiplexeur par deux affectations différentes.

Exercice 2 : (05 points)

Soit la description VHDL suivante :

Entity FUN

```
port ( x1, x2, x3, sel: in std_logic;
      y: out std_logic
    );
```

```

End entity FUN;
Architecture archi of FUN is
    signal a, b, c, d, e, f: std_logic;
    begin
        a <= x1 or x3;
        b <= x1 and x3;
        c <= x2 and a;
        d <= b or c;
        e <= x1 xor x2;
        f <= x3 xor e;
    P1: process (d, f, sel)
    begin
        if sel='0' then
            y <= d;
        else
            y <= f;
        end if;
    end process P1;
End architecture archi;

```

1. Tracez à partir d'éléments de base le schéma correspondant.
2. Cette description est-elle structurale ou comportementale ? Justifiez.
3. Le processus P1 est-il combinatoire ou séquentiel ? Justifiez.
4. Quel est selon vous la fonction de ce circuit ?

Exercice 3 (6 points)

On souhaite modéliser un détecteur de parité pour des mots de 3 bits par une description VHDL qui est composée de 2 parties :

- Interface (entité) :

Signaux d'entrée (mode in) : RESET (remise à zéro), CLK (horloge active au front montante), DIN (données de type bit_vector 3 bits)

Signaux de sortie (mode out): ODP (parité impaire de type bit), EVP (parité paire de type bit)

- Comportement (architecture) :

ODP= '1' si le nombre de '1' dans DIN est impaire, sinon ODP= '0'

EVP='1' si le nombre de '1' dans DIN est pair, sinon EVP= '0'

1. Donner la table de vérité selon le 15 différentes valeurs possibles de DIN.
2. Coder le comportement en utilisant un process synchrone avec l'instruction « CASE ... IS...).

Examen

Session de rattrapage

Filière : MREESC	Date : --/06/2023
Niveau : Première année	Durée : 1.5h
Enseignante : Mme. Elhsoumi Aïcha	Nombre de pages : 2
Matière : Filtrage adaptatif et optimal	Document non autorisé

Exercice 1 (6 pts)

Considérons le système stochastique discret suivant :

$$\begin{cases} x_{k+1} = x_k + 2u_k + 0.5w_k \\ y_k = x_k + v_k \end{cases}$$

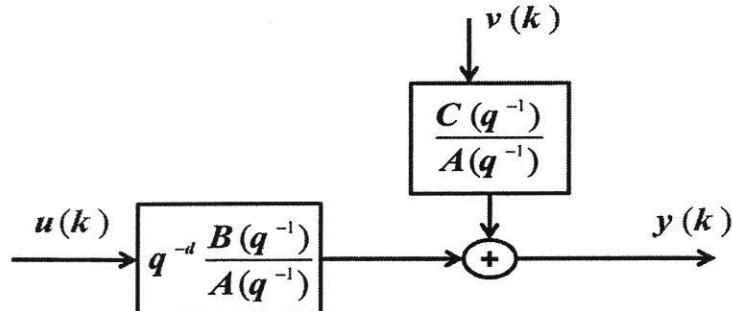
avec : w_k et v_k sont deux bruits blancs gaussiens de variance respectivement $Q=1$ et $R=1$.

Les valeurs initiales de l'estimé et de covariance sont respectivement : $\hat{x}_0 = 0.5$, $P_0=100$ et $u_k=1$.

1. Déterminer l'estimé de x_k en utilisant le filtre de Kalman.
2. Donner l'expression de covariance P_k .

Exercice 2 (14 pts)

On considère le système décrit par le modèle suivant :



avec : $A(q^{-1}) = 1 + a_1 q^{-1}$; $B(q^{-1}) = b_1 q^{-1}$; $C(q^{-1}) = 1$; $d = 1$.

1. Ce schéma correspond à quel modèle « Procédé + Perturbation »?
2. Donner l'équation récurrente de la sortie du système en fonction de séquences de bruit et d'entrée.

3. Le tableau suivant donne la réponse du procédé lorsque l'entrée est une séquence binaire pseudo-aléatoire d'amplitude ± 1 .

k	u(k)	y(k)
1	-1	0
2	-1	-1.15
3	1	-1.5
4	-1	-1.02
5	1	-1.25

Appliquer la méthode des moindres carrés récursifs pour calculer $\hat{\theta}(5)$ en considérant :

$$F(0) = \begin{pmatrix} 1000 & 0 \\ 0 & 1000 \end{pmatrix}, \quad \hat{\theta}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

4. Calculer la variance de bruit $v(k)$.
5. Calculer la covariance de l'erreur estimée.
6. Tester la validité de modèle.

Données :

L'algorithme de moindres carrés récursifs :

$$\hat{\theta}(k) = \hat{\theta}(k-1) + F(k) \phi(k) \varepsilon(k)$$

$$F(k) = F(k-1) - \frac{F(k-1) \phi(k) \phi^T(k) F(k-1)}{1 + \phi^T(k) F(k-1) \phi(k)}$$

$$\varepsilon(k) = y(k) - \hat{\theta}^T(k-1) \phi(k)$$

Bon travail



EXAMEN

Semestre : 1 2

Session : Rattrapage

Module : Composants Optoélectroniques

Enseignante : Dr. Sawsan Selmi

Documents autorisés : OUI NON

Nombre de pages : 2

Calculatrice autorisée : OUI NON

Internet autorisée : OUI NON

Classe : MR1-EESC

Durée : 1:30

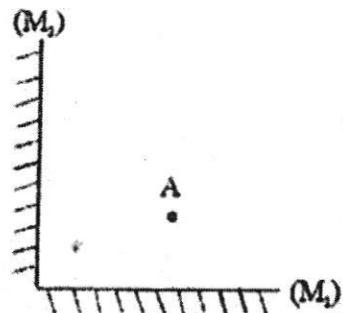
Date: 07-06-2023

Exercice 1 : (7 pts)

- 1- Rappeler les différentes représentations physiques de la lumière.
- 2- Donner les caractéristiques d'un système optique centré.
- 3- Quels sont les types de fibres optiques ? Expliquez les spécificités de chaque type ainsi que son principe de fonctionnement.
- 4- Schématiser le système optoélectronique et citer ses différents composants.
- 5- Expliquer les différents trajets que peut emprunter la lumière selon les propriétés des milieux qu'elle traverse : Schématiser les phénomènes nécessaires et rappeler les lois de Descartes respectifs.
- 6- Lorsque on envoie un pinceau de lumière blanche à travers un prisme, on voit apparaître en sortie des faisceaux divergeant qui présentent les couleurs de l'arc en ciel.
 - a- Schématiser ses couleurs selon ses longueurs d'ondes croissantes sur le spectre électromagnétique.
 - b- Expliquer la relation entre l'indice de réfraction et la longueur d'onde de la lumière.
- 7- Donner des exemples de systèmes dioptriques, catoptriques, et catadioptriques. Quelle est la différence entre eux.

Exercice 2 : (6 points)

On propose deux miroirs M_1 et M_2 disposés perpendiculairement l'un à l'autre, et un objet ponctuel A est situé de façon à être vu simplement dans ces deux miroirs, comme indique la figure ci-dessous :



1- Construire l'image A_1 de A dans le miroir M_1 et tracer un faisceau de rayons issu de A puis réfléchis par M_1 .

- A_1 peut-il jouer le rôle d'objet par rapport au miroir M_2 ?

- Si oui construire son image A_{12} dans M_2 et les rayons correspondants.

- Ce processus peut-il se poursuivre par une nouvelle réflexion sur M_1 ?

2- De la même manière, construire l'image A_2 de A dans M_2 puis l'image A_{21} de A_2 dans M_1 .

3- Combien d'images de A l'observateur peut-il voir ? Argumentez votre réponse.

Exercice 3 : (7 points)

Un dioptre plan est une surface plane séparant deux milieux homogènes et isotropes d'indices n et n' .

A étant un objet ponctuel et A' son image à travers le dioptre plan.

Exprimer la relation entre OA et OA' sachant que l'indice de l'eau est $n_{\text{eau}}=1.33$.

Un pêcheur aperçoit un poisson situé à 1.5 m sous la surface de l'eau, sur la même verticale.

En considérant que ses yeux sont à 1.75 m au-dessus de l'eau :

a- A quelle distance le pêcheur voit il le poisson ?

b- A quelle distance de l'oeil de poisson se trouve l'image du pêcheur ?

c- A quelle profondeur doit se trouver le poisson pour que l'image vue par le pêcheur soit décalée de 15 cm par rapport à sa position réelle ?

☺ Bon courage ☺

Session :	JUIN 2023 – SR
Matière :	Synthèse de fréquence
Enseignant :	Dr. TOIHRIA Intissar
Filière :	Classe MR1 EESC
Durée :	1h30min
Documents :	Non autorisés
Calculatrice	Autorisés
	A.U. : 2022/2023
	Nombre de pages : 2

Questions du cours (5 pts)

Répondre aux questions suivantes :

1. Ce quoi la synthèse de fréquence ?
2. Citer quelles techniques de synthèse de fréquence.
3. Représenter la structure d'un oscillateur puis définir la condition d'oscillation.
4. Donner l'architecture générale un synthétiseur de fréquence DDS.
5. Quelle sont les avantages et les inconvénients de la technique DSS

Exercice 1 (7 pts)

On considère l'oscillateur à pont de Wien de la Figure 1 ci-dessous.

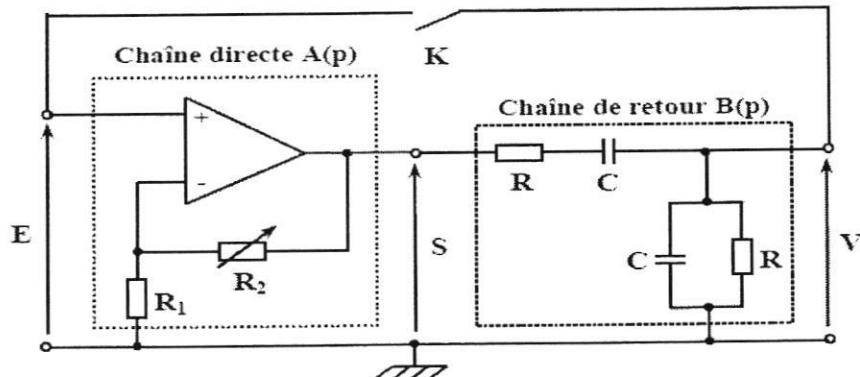


Figure 1 : Oscillateur à pont de Wien

1. Calculer la fonction de transfert de la chaîne directe $A(j\omega)$.
2. Exprimer la fonction de transfert complexe de la boucle de retour $B(j\omega)$.
3. En tenant compte de la condition d'oscillation, donner l'expression de la pulsation.
4. Modifier l'oscillateur à pont de Wien pour obtenir un oscillateur à déphasage.

Exercice 2 (8 pts)

Un synthétiseur de fréquence PLL à diviseur fractionnaire va générer un signal dont la fréquence est programmable à l'aide d'un système numérique et utilise un oscillateur de référence basse fréquence de grande stabilité et de grande précision.

1. Donner le schéma blocs du synthétiseur de fréquence PLL à diviseur fractionnaire.
Identifier la fonction assurée par chaque sous bloc du synthétiseur.
2. Proposer un schéma structurel de chaque sous bloc du synthétiseur.
3. En partant de l'état de verrouillage de la PLL et en utilisant les transformées de Laplace associées aux différentes grandeurs, établir le schéma fonctionnel du synthétiseur.
4. Déterminer la fonction du transfert en boucle ouverte, puis en boucle fermée du synthétiseur.
5. Pour une marge de phase de 45° , étudier le degré de stabilité de l'asservissement de synthétiseur. Comment peut-t-on améliorer la stabilité de la PLL.
6. En utilisant les valeurs numériques suivantes, déterminer le pas de synthétiseur et la plage de fréquence de VCO
 - Oscillateur de fréquence $F_{réf} = 8\text{MHz}$
 - Diviseur fixe $R= 160$
 - Pré-diviseur programmable $N_{min} = 2160$ et $N_{max} = 2320$

Examen Session de Rattrapage

Niveau d'Etude : MR1 EESC	Documents : Non autorisés
Matière : Réseaux de Communications	Nombre de pages : 2
Enseignant : Ben Othman Soufiene	Date : 31/05/2023

Exercice 1 : (5 points)

1. A quoi servent un ETTD et un ETCD ?
2. Quelle est la différence entre la transmission série et parallèle ?
3. Énumérer 4 topologies physiques possibles pour un réseau local.
4. Quelles sont les différences entre une transmission asynchrone et une transmission synchrone ?
5. Préciser la différence entre le routage statique et le routage dynamique.
6. Citer les différents types d'adresses utilisées dans les réseaux. Justifier leur coexistence.
7. Préciser à quelle couche OSI appartient chacun les termes suivants : PPP, Routeur, Hub, UDP, RJ45, Fanion, Switch, Numéro de port.

Exercice 2 : (5 points)

Une connexion numérique en full-duplex est établie entre 02 points A et B de la terre via un satellite géostationnaire située à 36000 km de chacun des deux points. Un signal est émis depuis A à raison de 64 Kbits/sec et la vitesse de propagation dans l'air est égale à 300000 km/sec. Une fois le début du signal reçu, B retourne un acquittement (réponse).

1. Calculer le temps T1 que mettra le premier bit pour arriver à B.
2. Combien de bits pourront être émis par A avant que ce dernier ne sache que B a bien reçu les premières informations.
3. Sachant que la station A désire envoyer vers B une chaîne d'informations de la taille =96Kbits. Calculer le temps T2 total de transfert de cette chaîne.

Exercice 3 : (5 points)

Soit la séquence binaire suivante : 1100111101

1. Codez la séquence envoyée en bande de base par Bipolaire, Manchester, Miller.
2. Pour l'envoyer dans un réseau étendu, Codez la séquence précédente en large bande : utilisant la modulation d'amplitude 2 niveaux (10v, 20v), de fréquences 4 fréquences (f_1, f_2, f_3, f_4), et de phase 4 phases ($0, \pi/2, \pi, 3\pi/2$).

Exercice 4 : (5 points)

Une entreprise a demandé et reçu l'adresse réseau **185.177.0.0**.

1. Déterminer la classe de ce réseau ?
2. Quel(s) octet(s) représente(nt) la portion réseau d'une adresse IP de cette classe ?
3. Quel(s) octet(s) représente(nt) la portion hôte d'une adresse IP de cette classe ?
4. Quel est le masque par défaut de sous-réseau ?
5. Déterminer le nombre maximal de machines que nous pouvons l'avoir dans ce réseau ?

Vous souhaitez diviser votre réseau physique en quatre sous-réseaux.

6. Déterminez le nombre de bits que vous devrez emprunter à la portion hôte de l'adresse réseau.
7. Remplir le tableau suivant :

N° de sous-réseau	Valeur binaire des bits empruntés	Plage décimale des sous-réseaux et des hôtes
Sous-réseau 1		
Sous-réseau 2		
Sous-réseau 3		
Sous-réseau 4		

8. Quel masque de sous-réseau doit être utilisé (représenter le masque de sous-réseau en décimal et en binaire) ?
9. Combien de bits reste-t-il pour affecter une adresse aux hôtes ?
10. L'adresse IP de l'hôte "A" est 185.177.7.15. L'adresse IP de l'hôte "B" est 185.177.222.97. Ces hôtes font-ils partie du même sous-réseau ? Pourquoi ?



Classes : MR1 EESC

Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER

Documents : non autorisés

Durée : 1h30mn

Nombre des pages : 2

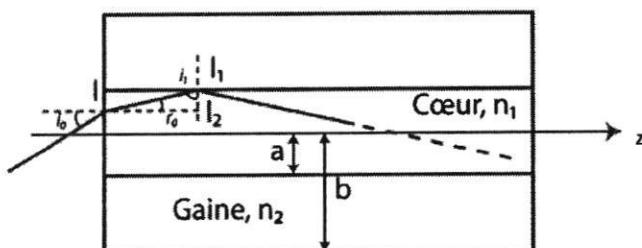
***Examen : Laser et communication optique
 (Session de contrôle)***

Exercice 1:

1. Dessiner le schéma d'un laser en précisant ses différents composants.
2. Donner le rôle de chaque élément.
3. Donner le principe de fonctionnement du laser.
4. Donner les différents types de cavité et ses limites.

Exercice 2:

On considère la fibre optique suivante présentée dans la figure ci-dessous. Dans le modèle qui suit, on considère que cette fibre est constituée d'un cœur cylindrique de rayon a , d'indice $n_1 = 1,510$ et d'une gaine de rayon extérieur b , d'indice $n_2 = 1,495$.



1. Un rayon incident se propage dans l'air dans un plan axial de la fibre et arrive en I, à une distance $OI < a$ de l'axe, sur une extrémité de la fibre, sous un angle d'incidence i_0 . On note i_1 l'angle que fait le rayon avec la normale séparant la gaine du cœur. Déterminer la condition sur i_1 tel qu'il y a guidage dans la fibre.
2. Exprimer la relation entre i_0 et i_1 .
3. En déduire la condition sur i_0 , de la forme $i_0 < i_m$, permettant le confinement du rayon dans la fibre.

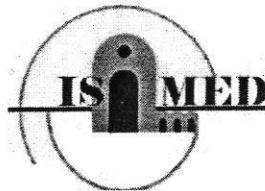
4. On appelle ouverture numérique O.N. la quantité $\sin(i_m)$. Exprimer O.N. en fonction de n_1 et n_2 .

Exercice 3:

On considère une fibre optique multimode à saut d'indice de différence d'indice relative $\Delta=0.005$ avec indice de réfraction du cœur $n_c=1.45$.

1. Calculer la différence du temps de propagation sur le trajet le plus lent et le plus rapide.
2. Pour que la fibre soit monomode, quel doit être le rayon du cœur ($\lambda=0.85\mu\text{m}$).
3. La variation de l'indice de réfraction par rapport à la longueur d'onde est égale à 3.10^{10}m^{-2} . Calculer la dispersion du matériau sur une longueur $L=10\text{Km}$ pour $\Delta\lambda=50\text{nm}$.

Bon travail



Classes : MR1 EESC

Enseignant : M. Aymen BELHADJ TAHER

Documents : non autorisés

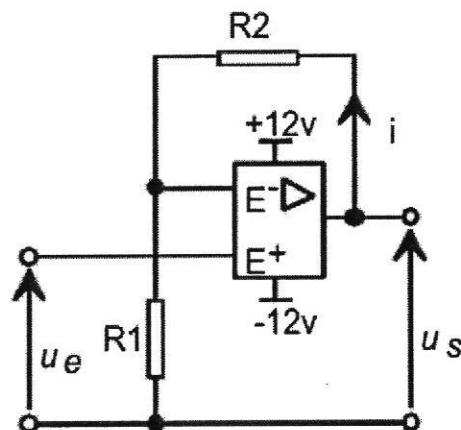
Durée : 1h 30mn

Nombre des pages : 2

***Examen : Composants électroniques aux hautes fréquences
 (Session de contrôle)***

Exercice 1:

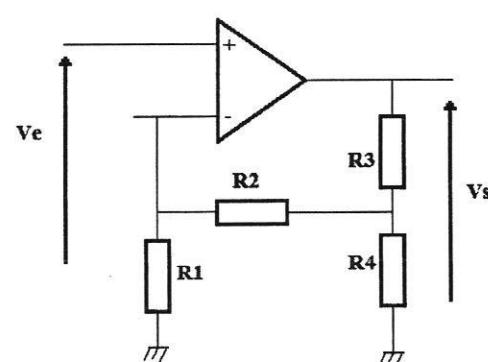
On considère le montage de l'amplificateur suivant :



1. Sans faire de calculs, cet amplificateur est-t-il inverseur ou non inverseur et pourquoi.
2. u_e est un signal sinusoïdal d'amplitude 0.8V, on désire pour u_s un signal d'amplitude 5V. Calculer l'amplification en tension A.
3. Calculer le gain en tension G_v .

Exercice 2:

Soit un amplificateur de tension non inverseur. Trouver le gain de l'amplificateur en fonction des résistances.



Exercice 3:

1. Donner le schéma électrique d'un filtre passe bas actif (montage inverseur).
2. Donner sa fonction du transfert.
3. Tracer son diagramme de Bode
4. Quelles sont les conditions pour avoir un système stable.

Bon travail

Institut Supérieur de
l'Informatique de Médenine



Année Universitaire :
2022/2023

Semestre 1

Caractérisation des Composants Hyperfréquences

Examen de la session de contrôle

Durée: 1 Heure 30 Min

Exercice I

Soit un câble coaxial d'impédance caractéristique $Z_C = 100 \Omega$ et de longueur ℓ égale à 75 m. Ce câble est constitué d'un diélectrique sans pertes et dont la permittivité relative ε_r est égale à 4.

Il est terminé à sa sortie S par une résistance $R_L = 300 \Omega$; à son entrée E , un générateur d'impulsion est placé ayant une résistance interne $R_G = 50 \Omega$.

Ce générateur délivre à vide une impulsion de 100 ns de durée et de 15 V d'amplitude. Le signal a une fréquence de 1 KHz.

L'origine des temps est le début d'une impulsion délivrée par le générateur.

1. Quelle est l'amplitude de l'impulsion mesurée à l'entrée E au temps $t = 0 \text{ s}$? (2.5 Points)
2. Remplir le diagramme de réflexion ci-dessous, donner l'allure des oscillosogrammes relevés en E et en S , pour des temps inférieurs à 3 μs . (3.5 Points)

En E		Propagation	En S	
$\Gamma_E = \dots$			$\Gamma_S = \dots$	
$V_E(V)$	$t(\mu\text{s})$		$t(\mu\text{s})$	$V_S(V)$
...
...

TABLE 1 – Diagramme de réflexion

Exercice II

Soit une ligne à air sans pertes d'impédance caractéristique $Z_C = 75 \Omega$. Cette ligne est chargée par l'impédance $Z_L = 15 + j37.5 \Omega$.

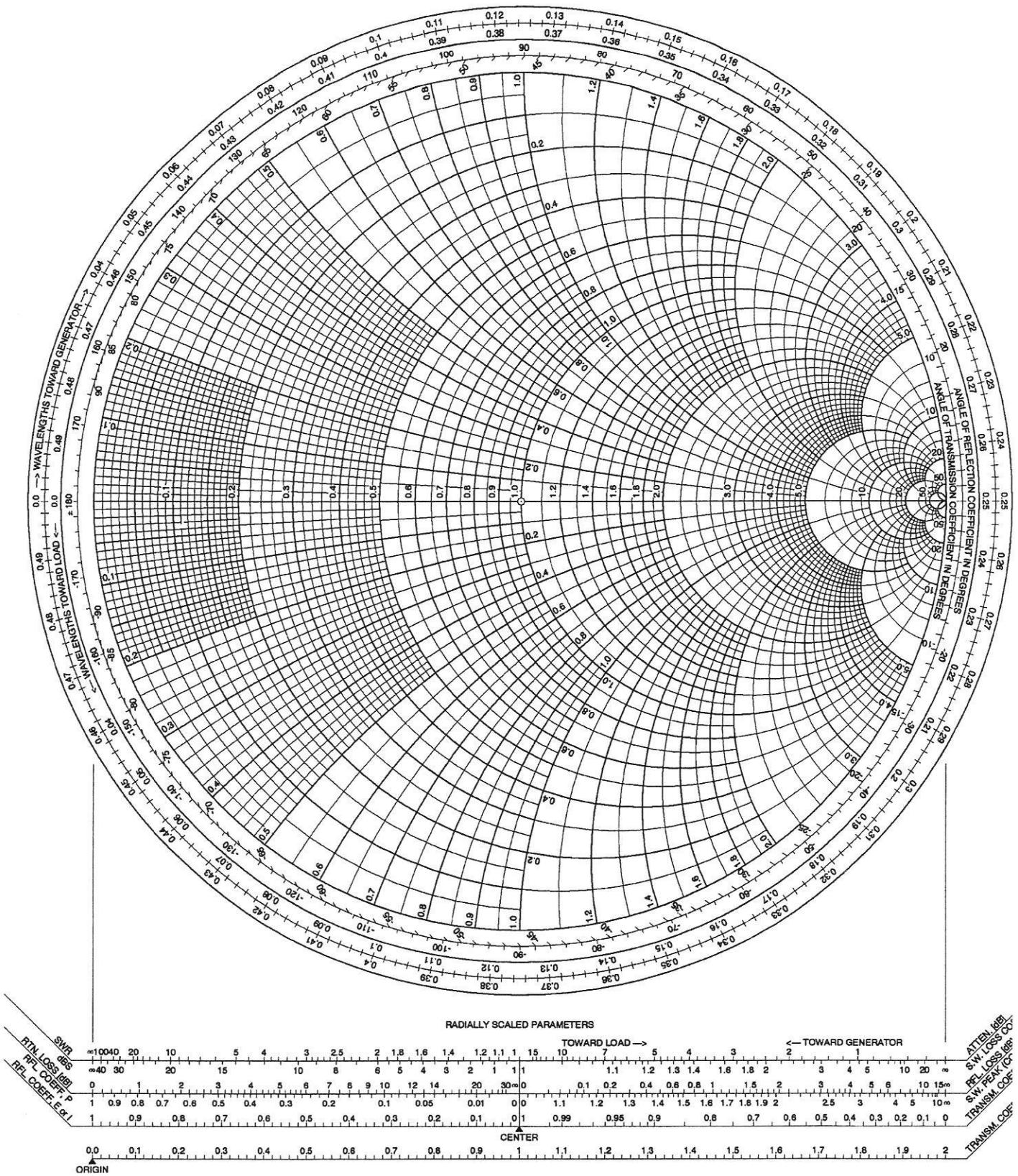
1. En utilisant l'abaque de Smith déterminer : (2.5 Points)
 - a- Le coefficient de réflexion associé à cette impédance ;
 - b- Le Taux d'Ondes Stationnaires (T.O.S) ;
 - c- L'admittance normalisée et non normalisée associée.
2. Le signal d'excitation de la ligne a une fréquence $f = 10 \text{ GHz}$. Calculer la longueur d'onde associée. (1 Point)
3. La ligne possède une longueur $\ell = 6.72 \text{ mm}$. Elle a des pertes avec un coefficient d'atténuation $\alpha = 2.5 \text{ Np.m}^{-1}$. (2.5 Points)
 - a- Donner l'expression de l'impédance réduite z en un point quelconque x en fonction de α ;
 - b- Calculer la valeur de z pour une distance $x = -\lambda/8$ de la charge.

Exercice III

Une ligne coaxiale d'impédance caractéristique $Z_C = 50 \Omega$ alimente une antenne dont l'impédance d'entrée est $Z_L = 300 \Omega$. Les pertes sont de 0.3 dB.m^{-1} et la longueur d'onde de 0.3125 m .

On donne : $1 \text{ dB} = 0.1151 \text{ Np}$.

1. Calculer α et β . (3 Points)
2. A une distance $\ell = 1 \text{ m}$ de l'antenne, déterminer : (5 Points)
 - a- Le coefficient de réflexion.
 - b- L'impédance ramenée.



Examen

Enseignante : Ines KETATA

Durée : 1H :30

Nom & Prénom :

Question 12/14

Une rotation est appliquée sur le descripteur selon l'orientation dominante du pixel candidat pour garantir l'invariance :

- A la rotation et à la translation
- A la rotation
- A la translation

Question 13/14

Une normalisation par seuillage (0.2) des éléments du vecteur descripteur est effectuée afin de diminuer la sensibilité aux changements :

- De la translation
- De la luminosité
- De la rotation

Question 14/14

Pour chaque descripteur d'un point d'intérêt d'une image à un instant t , on cherche celui qui possède :

- La distance euclidienne minimale d'une image à un instant $t+1$
- La distance euclidienne maximale d'une image à un instant $t+1$

Examen

Enseignante : Ines KETATA

Durée : 1H :30

Nom & Prénom :.....
-----**Exercice 2****Barème :** 6 points

Compléter le processus de la méthode SIFT :

img_ref =img_1**img_2 = img_2****distRatio = 0.55****s = 0****Pour chaque image d'une séquence vidéo**

.....
.....
.....

Calculer la plus proche voisin (vecteur SIFT 1, vecteur SIFT 2)**vecteur = (plus proche voisin)****Si (vecteur [1] < vecteur [2] * distRatio)**

.....

Fin si**Pour i de 1 jusqu'à la fin du vecteur SIFT 1****Si (match > 0)**

.....

Fin si

.....

Fin Pour**c =****Faire la mise en correspondance (.....,****Extraire l'objet correspondant de centre c (.....)**

.....

Fin de la séquence

Examen

Enseignante : Ines KETATA

Durée : 1H :30

Nom & Prénom :

Exercice 1

Cochez la ou les bonnes réponses.

Barème : bonne réponse (1 point), mauvaise réponse (- 0.5 point), pas de réponse (0 point).

Question 1/14

La pyramide de Gauss peut être définie comme :

- Un ensemble d'octave, dont chaque octave contient des images convolées
- Un ensemble des images convolées, dont chaque image contient un ensemble des octaves

Question 2/14

Traiter une image avec différents échelles et convoluée avec un filtre gaussien permet de garantir l'invariance à :

- L'échelle
- La rotation
- La translation

Question 3/14

Le flou gaussien supprime :

- Les basses fréquences
- Les hautes fréquences

Question 4/14

La différence gaussienne fournit une approximation proche de Laplacien normalisé. Cette normalisation est nécessaire pour une invariance à :

- La rotation
- L'échelle

Question 5/14

La pyramide de différences de gaussiennes (DoG) permet de détecter les points clés autrement dit :

- Les maxima et les minima locaux
- Les maxima locaux
- Les minima locaux

Examen

Enseignante : Ines KETATA

Durée : 1H :30

Nom & Prénom :

Question 6/14

Tout un pixel est dit un extremum local s'il est :

- Maxima ou minima par rapport à ces voisins
- Maxima et minima par rapport à ces voisins

Question 7/14

Pour mieux améliorer la stabilité et la correspondance, on effectue une interpolation des extrema. L'interpolation permet de donner plus de précision :

- Sur leurs positions
- Sur le facteur d'échelle

Question 8/14D'après Lowe, tous les extrema avec une valeur $|D(\hat{x})|$:

- Moins de 0.03 sont rejettés
- Plus de 0.03 sont rejettés

Question 9/14Afin d'éliminer les points de bord, l'idée est d'analyser la courbure des points pour savoir qu'ils sont situés au bord ou pas. Pour chaque point d'intérêt, on calcule sa matrice Hессienne H . Les valeurs propres de matrice H donnant toutes les informations nécessaires sur la courbe principale sont :

- Perpendiculaires aux courbures principales
- Proportionnelles aux courbures principales

Question 10/14

Chaque vecteur descripteur est unique,

- Invariant à la luminosité, à l'échelle et à la rotation
- Invariant à l'échelle et à la rotation

Question 11/14

Lowe propose d'attribuer que les pics dans l'histogramme d'orientation atteignant :

- Aux plus 80% pour caractériser un point clé
- Aux moins 80% pour caractériser un point clé

Matière : DSP
Enseignant : Mohsen EROUEL

Filière : MR1EESC
A.U. : 2022/2023

Durée : 1h30

Documents et calculatrices : non autorisés

Examen session de contrôle juin 2023

Exercice 1 : (4 points)

1. Quels sont les tâches des DSP ?
2. A quoi correspond le contenu de la mémoire P du DSP56300 ?
3. Citer des exemples des registres systèmes ?

Exercice 2 : (8 points)

1. Trouver les codes binaires des nombres décimaux suivants codés sur 8 bits en format [1,7] :

$$a = 0.36 \quad b = -0.445$$

2. Trouver les codes binaires des nombres décimaux suivants codés sur 8 bits en format [4,4] :

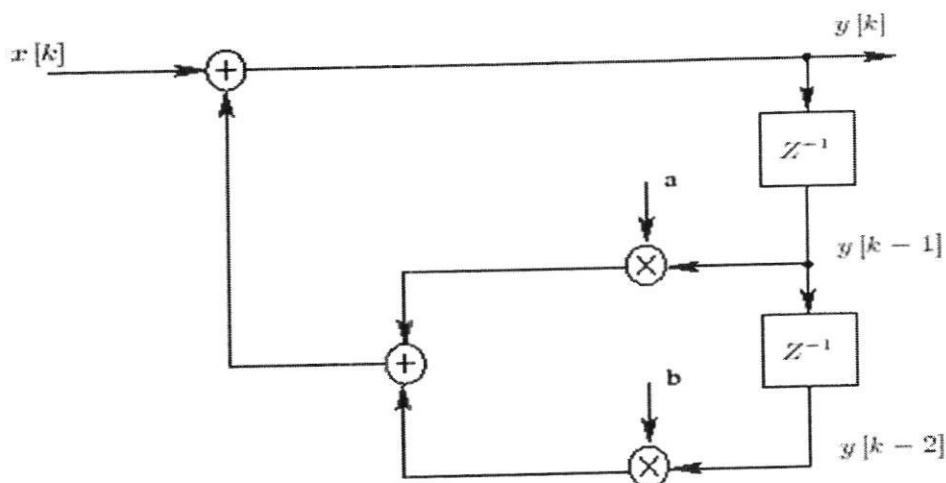
$$c = -2.35 \quad d = 7$$

3. En considérant le format mixte [1, 23], quelles sont les valeurs décimales correspondantes aux valeurs hexadécimales suivantes ?

$$e = \$800000 \quad f = \$7F0002$$

Exercice 3 : (8 points)

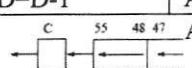
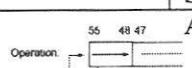
On donne le schéma bloc d'un filtre numérique ayant comme entrée les échantillons $x[k]$ et sortie les échantillons $y[k]$:



- 1) Donner l'équation de récurrence de ce filtre.
- 2) Quel est le type de filtre (RII ou RIF) ?
- 3) Sachant que les coefficients du filtre sont enregistrés à partir de l'adresse X :\$6, l'échantillon $x[k]$ est sauvegardé à la mémoire X: \$0 et que les échantillons $y[k]$, $y[k-1]$, $y[k-2]$ sont enregistrés respectivement aux adresses mémoire Y :\$0, Y :\$1 et Y :\$2. Donner le programme permettant d'implémenter ce filtre sur le DSP Motorola 56300.

Bon travail

Jeu d'instructions du DSP Motorola 56300

Mnémonique	Syntaxe des opérandes	Description	Registre source	Registre destination
ADD	S,D	D=S+D	B/A,X,Y,X0,Y0, ,X1,Y1	A/B
ADD	#xx,D	D=xx+D	-	A/B
ADD	#xxxx,D	D=xxxx+D	-	A/B
ADC	S,D	D=S+D+C	X,Y	A/B
ADDL	S,D	D=S+2*D	B/A	A/B
ADDR	S,D	D=S+D/2	B/A	A/B
SBC	S,D	D=D-S-C	X,Y	A/B
SUB	S,D	D=D-S	B/A,X,Y,X0,Y0, ,X1,Y1	A/B
SUB	#xx,D	D=D-xx	-	A/B
SUB	#xxxx,D	D=D-xxxx	-	A/B
SUBL	S,D	D=2*D-S	B/A	A/B
SUBR	S,D	D=D/2-S	B/A	A/B
INC	D	D=D+1	A/B	A/B
DEC	D	D=D-1	A/B	A/B
ASL	D		A/B	A/B
ASL	#xx, S, D	D=S<<(xx)	A/B	A/B
ASL	S1, S2, D	D=S2<<(S1(5 bits LSB))	S1 = { X0,X1,Y0,Y1,A 1,B1 } S2 = { A,B }	A/B
ASR	D		A/B	A/B
ASR	#xx, S, D	D=S>>(xx)	A/B	A/B
ASR	S1, S2, D	D=S2>>(S1(5 bits LSB))	S1 = { X0,X1,Y0,Y1,A 1,B1 } S2 = { A,B }	A/B
CMP	S1, S2	S2-S1	S1 = { X0,X1,Y0,Y1,A ,B }	S2=A/B
CMP	#xx, S2	S2-xx	-	A/B
CMP	#xxxx,S2	S2-xxxxx	-	A/B
CMPM	S1,S2	S2 - S1	S1 : B/A,X0,Y0,X1, Y1	A/B
CMPU	S1,S2	S2-S1	S1 : B/A,X0,Y0,X1, Y1	A/B
MPY	±S1,S2,D	D=±S1*S2	S1,S2 : X0*X0,Y0*Y0, X1*X0,Y1*Y0, X0*Y1,Y0*X0, X1*Y0,Y1*X1	A/B
MPY	±S1,#n,D	D=±S1*2 ⁻ⁿ	S1 : X0,Y0,X1,Y1	A/B
MPYI	±#xxxxxx,S,D	D=±#xxxxxx* S2	S1 : X0,Y0,X1,Y1	A/B
MAC	±S1,S2,D	D=D±S1*S2	S1,S2 : X0*X0,Y0*Y0, X1*X0,Y1*Y0,	A/B

			X0*Y1,Y0*X0, X1*Y0,Y1*X1	
MAC	$\pm S1, \#n, D$	$D=D\pm S1*2^{-n}$	X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0	A/B
MACI	$\pm \#xxxx, S, D$	$D=D\pm \#xxxx^*$ S	S : X0,X1,Y0,Y1	A/B
ABS	D	$D= D $	A/B	A/B
CLR	D	$D=0$	A/B	A/B
MAX	A,B	Si $B - A \leq 0$ alors $A \rightarrow B$	A	B
MAXM	A,B	Si $ B - A \leq 0$ alors $A \rightarrow B$	A	B
NEG	D	$D=0-D$	A/B	A/B
NORMF	S,D	Si $S[23] = 0$ alors ASR S,D sinon ASL - S,D	X0,X1,Y0,Y1,A 1,B1	A/B
Move	#xxxxxxxx, D	$D=\#xx$	données sur 24 bits	[X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0,A2,B2,A1,B 1,A,B,R[0 – 7],N[0–7]]
Move	S, D	$D=S$	*	[X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0,A2,B2,A1,B 1,A,B,R[0 – 7],N[0–7]]
Move	X : ea, D	$D=X :ea$	* ea : effective address	[X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0,A2,B2,A1,B 1,A,B,R[0 – 7],N[0–7]]
Move	X : aa, D	$D=X :aa$	* aa : absolute adress	[X0,X1,Y0,Y1,A 0,B0,A2,B2,A1,B 1,A,B,R[0 – 7],N[0–7]]
DO	S, expr	commence une boucle matérielle		
ENDDO		termine une boucle matérielle		
BRKcc		termine une boucle matérielle moyennant une condition.		
Jcc	ea xxx	jump conditionnally		
JCLR	#n,S,xxxx	Jump if bit clear		
JUMP	ea xxx	jump inconditionnal ly		
JSET	#n,S,xxxx	Jump if bit set		