

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

Commission Nationale d'Organisation de L'Examen Nationale
Du DIPLOME SUPERIEUR D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROUN
Peace – Work – Fatherland

Examen diplôme supérieur d'enseignement professionnel,
Session de.....

Spécialité : Télécommunication et Réseau (TR) *FILIERE: TR2*
Epreuve : TELECOMMUNICATION Durée : 5H Coef. : 4

Première Partie : Questions Obligatoires (15 PTS)

Question 1 : Questions de cours (07 PTS)

- 1) Dans la PDH donner le principe de la justification positive ; nulle et négative.
- 2) Dans la SDH Définir :
 - a) Le conteneur : C_n
 - b) Le conteneur Virtuel : VC_n
 - c) Le groupe d'unité d'affluent : TUG_n
 - d) Le groupe d'unité Administrative : AUG
- 3) Donner les niveaux supérieurs à la hiérarchie STMI dont le débit est de 155.52 Mbits/S

Question 2 : Questions à choix multiple (08 PTS)

- 1/ Calculer le débit obtenu dans une fenêtre où est contenu un échantillon de chacune des 30 voies de 8 bits chacune ; plus deux intervalles de temps de 8 bits
- (A) 8 kbits/s
 - (B) 2.048 Mbits/s
 - (C) 32 kbits/s
 - (D) 64 Mbits/s

1/4

2/ Si on souhaite vérifier qu'une trame TN2 peut transmettre sans pertes 4 affluents à 2.048 Mbits/s ; on doit déterminer son débit à la période de 125 micro seconde au plus : d'où le $D_{TN2,1}$ est :

- (A) 8.192 Mbits/s
- (B) 2.048 Mbits/s
- (C) 32 kbits/s
- ✖(D) 16 Mbits/s

3/ Parmi les 848 bits de la TN2 seuls $L = 820$ bits sont les bits d'informations avec justification. Calculer le débit $D_{TN2,2}$. La durée de la trame est $T_T = 100.4 \mu s$

- (A) 8.192 Mbits/s
- (B) 2.048 Mbits/s
- (C) 3.207 kbits/s
- ✖(D) 8.207 Mbits/s

4/ L'excursion en fréquence d'un signal FM est de 180 KHz et la fréquence modulante est de 18 KHz. Quel est l'indice de modulation ?

- (A) 0.01
- (B) 5
- ✖(C) 10
- (D) 100

Deuxième Partie : Questions au choix NB : Répondre à trois des quatre exercices suivant (15 PTS)

EXO I: MODULATION DE FREQUENCE FM (MFM)

La tension instantanée d'une émission FM est : $S(t) = 2000 \sin((2\pi 10^8 t) + 5 \sin(2\pi 10^4 t))$ Volts.

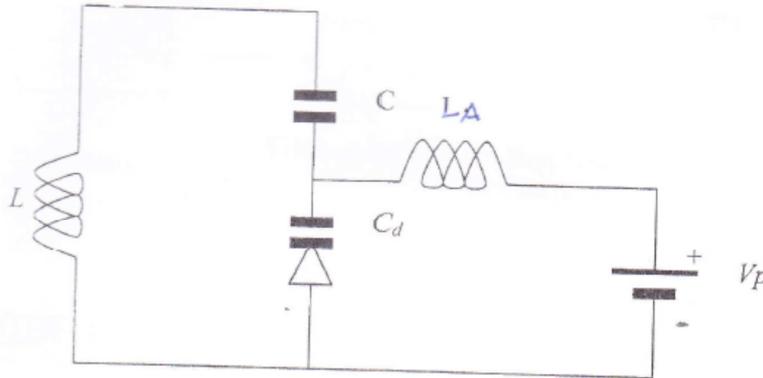
1. Quel vaut l'indice de modulation δ_f ?
2. Quelle est la fréquence modulante ?
3. Quelle est l'excursion de la fréquence Δf_s ?
4. Quelles sont les fréquences présentes dans le spectre du signal ?

2/4

5. Que devient l'indice de modulation si la fréquence modulante triple et que l'amplitude du message modulant double?
6. Déterminer la bande de fréquence du signal FM dans les deux cas.

EXO II : MODULATEUR FM A DIODE VARICAP (MFMDV)

On considère le circuit résonnant LC suivant, utilisé dans la réalisation d'un oscillateur :



La diode varicap se comporte comme un condensateur de capacité

$$C_d = \frac{K}{(V_0 + V_p)^{0.5}}$$

Où K et V_0 sont des constantes et V_p la tension de polarisation. Cette diode est utilisée

dans le circuit résonnant où L_A est une self d'arrêt d'impédance négligeable en basse fréquence et élevée à la fréquence d'oscillation f_0 . On donne : $L = 0,32 \mu\text{H}$, $C =$

$10\,000 \text{ pF}$, $V_0 = 0,36 \text{ V}$. Pour $V_p = 0 \text{ V}$, on a $C_d = 1\,500 \text{ pF}$.

1. Exprimer la fréquence d'oscillation f_0 du circuit et montrer qu'elle se met

Sous la forme $f_0 = A [B + (D + V_p)^{0.5}]^{0.5}$. Donner les valeurs numériques de A , B et D .

2. Tracer le graphe de f_0 en fonction de V_p lorsque V_p varie entre 0 et 12 V (échelle : 1 V / cm et 1 MHz / cm).

3. Déterminer la valeur de V_p pour avoir une fréquence $f_0 = 15 \text{ MHz}$.

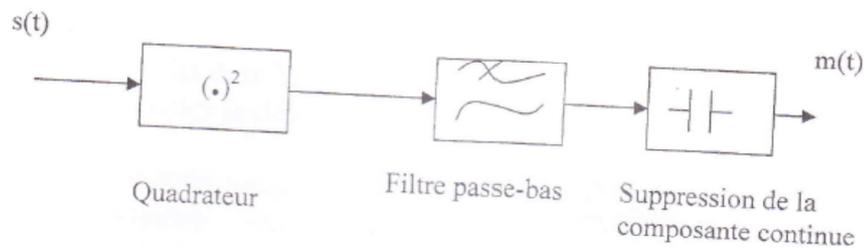
3/4

EXO III : DEMODULATION QUADRATIQUE EN AM (DQAM)

On considère un signal $s(t)$ modulé en amplitude **DBAP**.

1/ Donner la fonction de chaque module

2/ Déterminer à **quelle condition** le dispositif suivant permet de démoduler $s(t)$:



EXO IV: GUIDE D'ONDE RECTANGULAIRE (GR)

Si on remplace la liaison optique par un guide rectangulaire RG 97U de dimensions intérieures $a=0.284 \text{ cm}$, $b=0.568 \text{ cm}$

1/ Classer les différentes fréquences de coupure des modes des modes TE_{mn} et TM_{mn} pouvant se propager dans ce guide. On prendra comme limite supérieure $F_c = 4(fc)_{01}$

2/ On veut faire propager le seul mode TE_{01} , quel est le domaine de fréquence utilisable?

3/ Même question si on veut faire propager le seul mode TE_{10}

NB: On rappelle que le mode fondamental est celui qui a la plus basse fréquence de coupure c'est à dire le mode TE_{01} .