Université Mohammed Khider Biskra
Faculté des sciences et de la technologie
Département Génie Electrique
Module : Télécoms Fonds

Biskra : 30/05/2023
Durée : 01h30
2L Télécoms

Examen

Nom : .....
Prénom : .....

Questions de cours : (7.5pt)

Q1 : Remplir le tableau suivant : (3.5pt)

Type de fibre	**Multimode à saut d'indice**	**Multimode à gradient d'indice**	**Monomode à saut d'indice**
Source de lumière	☐ diode laser ☒ diode émettrice ☐ diode infrarouge	☐ diode laser ☒ diode émettrice ☒ diode infrarouge	☒ diode laser ☐ diode émettrice ☐ diode infrarouge
Mode de propagation	☐ aucun mode ☐ un seul mode ☒ plusieurs modes	☐ aucun mode ☐ un seul mode ☒ plusieurs modes	☐ aucun mode ☒ un seul mode ☐ plusieurs modes
Taille du cœur	☐ fin ☐ intermédiaire ☒ large	☐ fin ☒ intermédiaire ☐ large	☒ fin ☐ intermédiaire ☐ large
Débit	☒ 100 Mbps ☐ 1Gbps ☐ 100Gbps	☐ 100 Mbps ☒ 1Gbps ☐ 100Gbps	☐ 100 Mbps ☐ 1Gbps ☒ 100Gbps
Portée maximale	☒ 2Km ☐ 50 Km ☐ 100 Km	☒ 2Km ☐ 50 Km ☐ 100 Km	☐ 2Km ☐ 50 Km ☒ 100 Km
Utilisée dans les réseaux	☐ PAN ☒ LAN ☐ WAN	☐ PAN ☒ LAN ☐ WAN	☐ PAN ☐ LAN ☒ WAN
Affaiblissement	☒ 10 dB/Km ☐ 5 dB/Km ☐ 0.5 dB/Km	☒ 10 dB/Km ☐ 5 dB/Km ☐ 0.5 dB/Km	☐ 10 dB/Km ☐ 5 dB/Km ☒ 0.5 dB/Km

Q2 : Citer trois types de lignes de transmission (à part la fibre optique) (1pt)

1. Ligne bifilaire
2. câble coaxial
3. Ligne micro-ruban

Q3 : Donner les équations générales des modulations FM et PM en fonction de *p(t)* et *b(t)*. (1pt)

- $S_{FM}(t) = A_p \cos(\omega_p t + 2\pi \int k\, b(t) + \varphi_0)$
- $S_{PM}(t) = A_p \cos(\omega_p t + k\, b(t) + \varphi_0)$

Q4 : Nommer les trois opérations principales pour le passage d'un signal analogique à un signal numérique. (1pt)

1. Echantillonnage 2. Quantification 3. Codage

Q5 : Nommer trois types de guide d'onde métallique (1pt)

1. Rectangulaire 2. Circulaire 3. Elliptique

Exercice 01 : (6 pts)

Soit le signal d'une modulation suivant :

$$S(t) = 8\cos[2\pi.10^6.t + k.3\cos(2\pi.10^2.t)]$$

1. Quel type de modulation représente le signal $S(t)$. (1.5)

Modulation PM (0,5) $S_{PM}(t) = A_p \cos(\omega_p t + k A_b \cos\omega_b t + \varphi_0)$

2. Extraire les valeurs de : A_p, A_b, f_p et f_b. (1.5)

$A_p = 8\,V$; $A_b = 3\,V$; $f_p = 10^6\,Hz$; $f_b = 10^2\,Hz$

3. Calculer la déviation maximale en phase $\Delta\varphi$ pour $k = 3000Hz.V^{-1}$. (1.5)

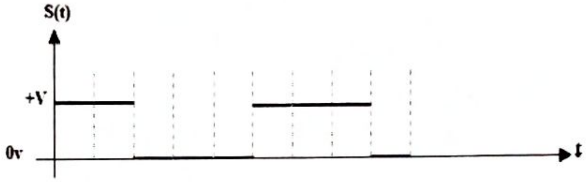
$\Delta\varphi = k A_b = 3000 . 3 \Rightarrow \Delta\varphi = 9000\,Hz = 9\,KHz$

4. Déduire le taux de modulation m. (1.5)

$m = k A_b = \Delta\varphi = 9$

Exercice 02 : (6.5 pts)

Soit la suite binaire suivante :



1) Représenter cette suite par les codes suivant : NRZ bipolaire, NRZI, Manchester, Manchester différentiel, Miller. (2.5)

2) Cette suite est modulée par une modulation ASK, dessiner la forme du signal obtenu (à peu près). (1)

Avec une fréquence porteuse à 3GHz et un débit binaire de 14Mbps :

3) Donner le nombre de bits par symbole. (1)

Dans la modulation OOK (ASK) il y a 1 bit / Symbole

$D = 14\,Mbps = 14\,Msps = f_{sps}$

4) Calculer la bande passante B minimale avec un filtre ayant un α de 0.6. (1)

$B = f_{sps}(1+\alpha) = 14.10^6(1+0,6) \Rightarrow B = 22,4\,MHz$

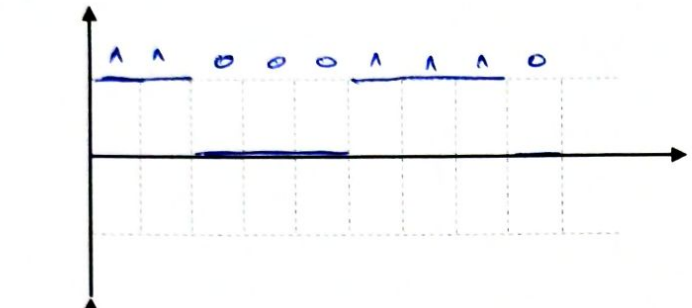
5) Calculer l'efficacité spectrale. (1)

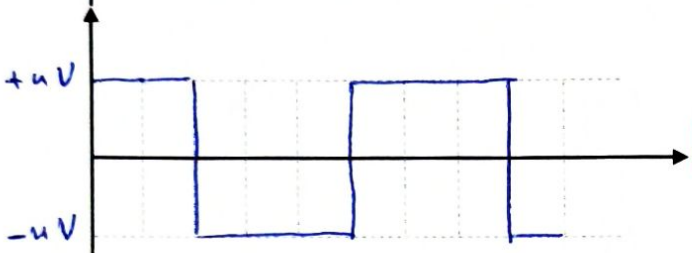
$\eta = \frac{D}{B} = \frac{14\ Mbps}{22{,}4\ MHz} \Rightarrow \eta = 0{,}625$ bit/s/Hz ou bits/Hz

Nom : .....

Prénom : .....

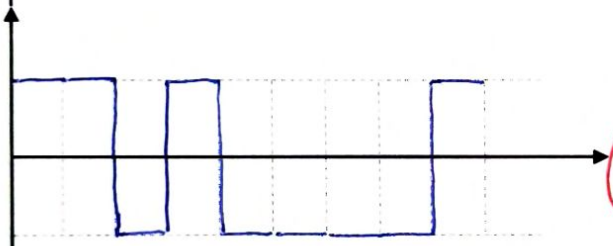
Code : Données





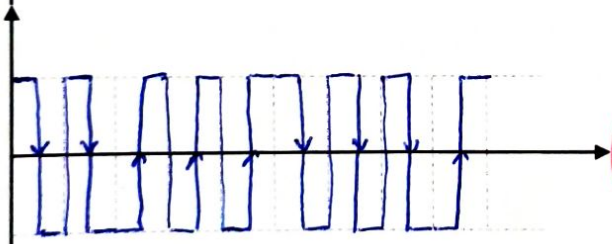
0,5

Code : NRZ bipolaire



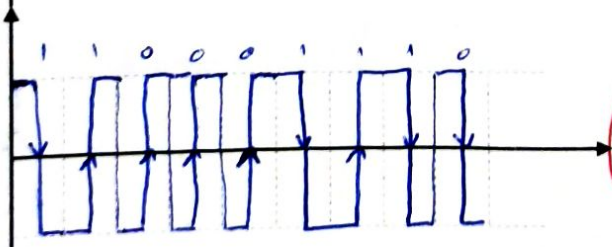
0,5

Code : NRZi



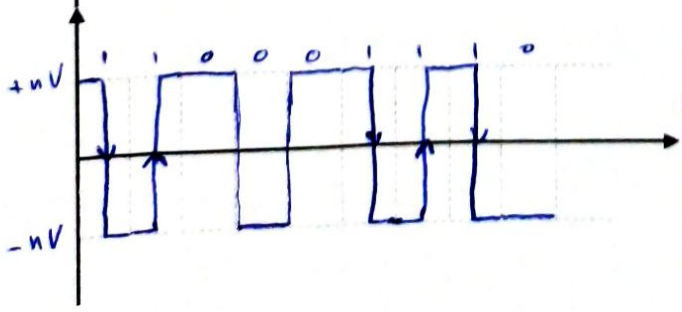
0,5

Code : Manchester



0,5

Code : Manchester Diff



0,5

Code : Miller